

# Biomecánica en Medicina Laboral



Editores

Santiago Delgado Bueno  
Domingo Montes de Oca Hernández  
Néstor Pérez Mallada

© BIOMECÁNICA EN MEDICINA LABORAL  
2011

**Edita**

ADEMAS Comunicación, s.l.  
☎ 639 160 802

**Diseño y Maquetación**  
Francisco J. Carvajal

**Depósito Legal**  
M-36872-2011

**ISBN**  
978-84-937689-8-0

**Imprime**  
Grupo M&C Impresión

# Índice de autores

## Coordinación:

### Santiago Delgado Bueno

Doctor en Medicina. Director I+D+i Baasys.

### Domingo Montes de Oca Hernández

Doctor en Medicina. Especialista en Medicina del Trabajo.  
Gerente Grupo Sanitario ICOT.

### Néstor Pérez Mallada

Jefe de Estudios de Fisioterapia. UP Comillas.

## Autores:

### M<sup>a</sup> Teofila Vicente Herrero

Doctora en Medicina.  
Especialista en Medicina del Trabajo.  
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (Ergonomía).

### M<sup>a</sup> Jesús Terradillos García

Licenciada en Medicina.  
Especialista en Medicina del Trabajo.  
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (Ergonomía).

### Luisa Mercedes Capdevila García

Doctora en Medicina.  
Especialista en Medicina del Trabajo y Medicina de Familia.  
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales  
(Ergonomía, Higiene y Seguridad).

### M<sup>a</sup> Victoria Ramírez Iñiguez de la Torre

Licenciada en Medicina.  
Especialista en Medicina del Trabajo.  
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (Seguridad).

### Ángel Arturo López González

Doctor en Medicina. Especialista en Medicina del Trabajo.  
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (Ergonomía).  
Profesor Asociado- de la Universidad Illes Balears.



**Jesús García Díaz**

Medicina Física y Rehabilitación.  
Laboratorio de Biomecánica.  
Servicio de Rehabilitación.  
Hospital FREMAP de Sevilla.

**Eva de Lomas Larrumbide**

Médico Especialista en Rehabilitación.  
Servicio de Rehabilitación de Mutua Vizcaya.

**Joaquim Chaler Vilaseca**

Laboratorio de Biomecánica. Servicio de Rehabilitación y Medicina Física.  
Egarsat-Suma Intermutual. Terrassa.  
Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte. Blanquerna. Universitat Ramon Llull. Barcelona.

**Pilar Bel Rafecas**

Responsable de la Unidad de Valoración Funcional del Hospital ASEPEYO de Sant Cugat.

**Néstor Pérez Mallada**

Director del Máster Universitario en Biomecánica Aplicada a la Valoración del Daño.  
Técnicas Avanzadas en Fisioterapia.  
Jefe de Estudios de Fisioterapia de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia «San Juan de Dios».  
Universidad Pontificia Comillas.

**Carlos Martín Saborido**

Coordinador de Internacional de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia «San Juan de Dios».  
Universidad Pontificia Comillas.

**Ricardo Blanco Méndez****Adela García González**

Profesores del área de Fisioterapia de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia «San Juan de Dios».  
Universidad Pontificia Comillas.

**Miguel Ángel Lorenzo Agudo**

Médico Especialista en Rehabilitación y Medicina Física.  
Departamento de Biomecánica IBERMUTUAMUR.

**Catalina Piqueras Sánchez**

Médico Especialista en Medicina de la Educación Física y el Deporte.  
Directora Técnica de BAASYS.  
Centro de Diagnóstico Médico BAASYS de Barcelona.

**Mónica Bonilla Eizaguirre**

Médico Especialista en Medicina del Deporte y de la Educación Física.  
Máster en Valoración del Daño Corporal.  
Centro médico BAASYS Madrid

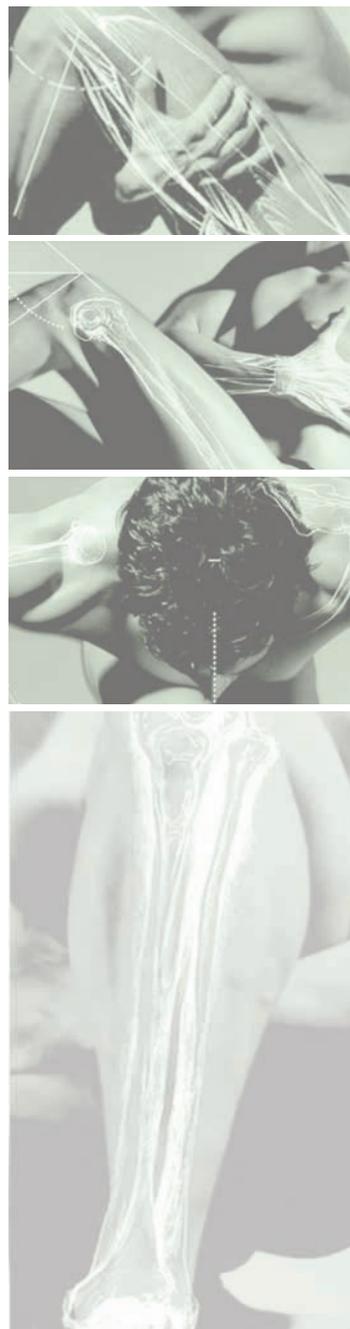
# PRÓLOGO

La Medicina del Trabajo en España se creó en la década de los cincuenta del siglo pasado, pero ha sido en los últimos años cuando ha llegado a su mayoría de edad con la aprobación del actual programa formativo en 2005 que tiene como objetivo prioritario que los Médicos del Trabajo seamos los responsables de la gestión integral de la salud de los trabajadores. Para ello, se diseñó un programa con cinco grandes áreas de capacitación: asistencial, pericial, preventiva, investigadora y docente, las cuales tienen diferente nivel de desarrollo en la actualidad, siendo muy necesario el impulso a la investigación y a la formación en Medicina del Trabajo.

Desde la AEEMT, creemos que en la próxima década se debe realizar un gran esfuerzo por introducir la docencia de la Medicina del Trabajo en las Facultades de Medicina españolas, ya que entre los alumnos de Medicina y entre el resto de los profesionales sanitarios existe un gran desconocimiento de lo que puede aportar la Medicina del Trabajo a la sociedad española y especialmente al mundo sanitario. En los tiempos de crisis que estamos viviendo, deberían servir para optimizar los recursos destinados a la salud de los trabajadores, tanto desde las empresas privadas como desde el Sistema Público de Salud.

Por todo lo descrito, desde la AEEMT aplaudimos y colaboramos en la edición de este libro desde el mismo momento en que el Dr. Santiago Delgado nos hizo partícipes de su proyecto.

Tanto por los temas tratados como por la experiencia profesional de los autores, estamos convencidos de que va a ser una herramienta muy útil no sólo para los Médicos del Trabajo, sino también para todos aquellos Especialistas que tienen relación con la salud de los trabajadores directa o indirectamente.



Además el esmerado cuidado en la presentación de los temas tiene como objetivo interesar a cualquier persona que se acerque a una especialidad muy rica en su campo de aplicación, y que si un defecto tiene, es el exceso de regulación por parte de estamentos que en muchas ocasiones viven ajenos a los trabajadores y a las empresas españolas y por lo tanto, no tienen interés en conocer y mejorar la salud de las mismas.

Como Presidente de la AEEMT solo me queda felicitar a todos los autores y especialmente al Dr. Delgado y pedir a todos los Médicos del Trabajo que aporten sugerencias, experiencias y opiniones para sucesivas publicaciones

**Antonio Iniesta Álvarez**

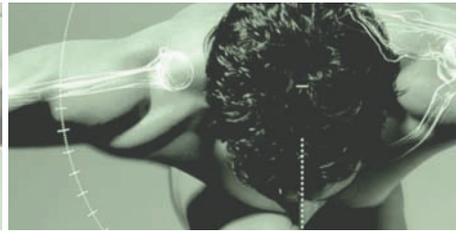
*Presidente de la Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*

# ÍNDICE

1. Lumbalgias y biomecánica en Medicina del Trabajo <i>M<sup>a</sup> Teofila Vicente Herrero, M<sup>a</sup> Jesús Terradillos García, Luisa Mercedes Capdevila García, M<sup>a</sup> Victoria Ramírez Iñiguez de la Torre y Ángel Arturo López González</i> .....	9
2. Valoración biomecánica de la columna lumbar: Protocolo de estudio <i>Jesús García Díaz</i> .....	53
3. Datos normativos del rango articular y fuerza en la columna cervical. Estudio preliminar <i>Eva de Lomas Larrumbide</i> .....	67
4. Pruebas biomecánicas en la patología musculoesquelética en el entorno laboral <i>Joaquim Chaler Vilaseca</i> .....	77
5. Valoración biomecánica en las lesiones de tobillo y pie <i>Pilar Bel Rafecas</i> .....	97
6. Datos biomecánicos objetivos de la evolución de los pacientes con lesiones laborales <i>Néstor Pérez Mallada, Carlos Martín Saborido, Ricardo Blanco Méndez y Adela García González</i> .....	113
7. Utilidad de la valoración funcional mediante dinamometría electrónica en la patología laboral del miembro superior <i>Miguel Ángel Lorenzo Agudo</i> .....	129
8. La biomecánica como herramienta de evaluación objetiva <i>Catalina Piqueras Sánchez</i> .....	143
9. Valoración biomecánica en el ámbito laboral <i>Mónica Bonilla Eizaguirre</i> .....	159







# 1 Lumbalgias y Biomecánica en Medicina del Trabajo

M<sup>a</sup> T. Vicente-Herrero  
M<sup>a</sup> J. Terradillos-García

Coordinación

M<sup>a</sup> Teofila Vicente Herrero

Doctora en Medicina. Especialista en Medicina del Trabajo. Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (Ergonomía).

M<sup>a</sup> Jesús Terradillos García

Licenciada en Medicina. Especialista en Medicina del Trabajo. Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (Ergonomía).

Luisa Mercedes  
Capdevila García

Doctora en Medicina. Especialista en Medicina del Trabajo y Medicina de Familia. Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (Ergonomía, Higiene y Seguridad).

M<sup>a</sup> Victoria Ramírez Iñiguez de la Torre

Licenciada en Medicina. Especialista en Medicina del Trabajo. Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (Seguridad).

Ángel Arturo López González

Doctor en Medicina. Especialista en Medicina del Trabajo. Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (Ergonomía). Profesor Asociado- de la Universidad Illes Balears.

1. Introducción y conceptos básicos
2. ¿Qué es la unidad espinal funcional de la espalda (FSU)?
3. ¿Qué nos hace pensar que una lumbalgia es síntoma de una patología más severa?
4. ¿Cuál es la base fisiopatológica que explica el síntoma de dolor en esta patología?
5. ¿Qué repercusión tiene el trabajo en la aparición de lumbalgias?
6. ¿Cuáles son los factores de riesgo laboral más relevantes en lumbalgias?
7. ¿Cómo podemos establecer un pronóstico evolutivo en lumbalgias?
8. ¿Qué repercusión socio-laboral tiene la lumbalgia?
9. ¿Cómo interviene el Médico del Trabajo en la patología?
10. ¿Qué ocurre en el caso específico de la trabajadora embarazada?
11. ¿Cómo colabora el Médico del Trabajo en la asistencia sanitaria en lumbalgias de los trabajadores?
12. ¿Qué es la vigilancia de la Salud y como afecta a la prevención de las lumbalgias en los trabajadores?
13. ¿Cuáles son los protocolos de vigilancia específica de la Salud más directamente relacionados con la prevención de patología lumbar?
14. ¿Cómo identificar si la lumbalgia es de origen laboral o motivada por causas comunes?
15. ¿Qué es la incapacidad laboral?
16. ¿Quién determina la incapacidad laboral de un trabajador?
17. ¿Qué criterios se utilizan para valorar la incapacidad laboral en la columna lumbar?
18. ¿Cómo puede ayudar la biomecánica a la objetivación de limitaciones en lumbalgias y otras patologías osteoarticulares del trabajador?
19. ¿Cómo llevar a cabo la actividad de educación preventiva en lumbalgias desde la empresa?
20. Bibliografía
21. Legislación

Índice





## I. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS

La definición de lumbalgia en medicina, hace referencia a un síntoma, el dolor localizado en la zona lumbar, de ahí que se utilice como Descriptor en Ciencias de la Salud (DeCS) el término *low back pain* para la búsqueda bibliográfica en Pub-Med como base médica de referencia. Habitualmente suele tratarse de lumbalgias inespecíficas, lo que implica que el dolor no se debe a fracturas, traumatismos, ni enfermedades sistémicas, o bien, se trata de lumbalgias secundarias a una compresión radicular (hernia discal o estenosis espinal).

Es un síntoma genérico, frecuente en la población general y con cifras de prevalencia que varían en los diferentes países (J. Muñoz López, 2003) desde el 15-20% de la población en EEUU, al 10-15% en los países Europeos.

En España el dolor lumbar crónico, entendiendo como tal aquel cuya duración supera un año, afecta a un 19,9% de la población trabajadora (Fernández de las Peñas, 2011) y es más frecuente en mujeres que en hombres y de forma más prevalente afecta al grupo de edad comprendido entre los 31-50 años.

En el mundo del trabajo destaca su impacto económico por la repercusión en costes laborales, tanto por absentismo, como por pérdida de horas de trabajo, descenso en la productividad, conflictividad laboral, o sustituciones por otros compañeros. Los diferentes estudios consultados muestran que el 70-80% de los trabajadores ha tenido dolor lumbar en algún momento de su vida laboral. Revisando detalladamente las cifras de diferentes publicaciones, se aprecia como en EEUU constituye la mayor causa de limitación de la actividad en trabajadores mayores de 45 años, en el Reino Unido supone el 12% del absentismo laboral y en Suecia el 13,5% del mismo parámetro.

En estos casos no sólo se tienen en consideración sus costes directos, que habitualmente engrosan los costes de la sanidad pública: atención médica, ingresos hospitalarios, asistencias en urgencias, interconsulta con diferentes especialistas, consumo de fármacos, rehabilitación, etc. sino, de forma mucho más específica, los costes indirectos entre los que sobresalen los laborales. De ahí que en algunos países, se hayan introducido modelos tendentes a facilitar la reincorporación más precoz de los afectados para reducir de esta forma los costes socio-sanitarios (Vermeulen SJ, 2010).

El prototipo de persona afectada por lumbalgia crónica sería distinto según lo sea la procedencia del paciente así, en zonas rurales, el prototipo de afectado sería el de una mujer de más de 45 años, con nivel socio-cultural bajo y pluripatología, y cuyo dolor responde como causa genérica a procesos artrósicos; pero si el estudio se centra en zonas urbanas y más concretamente en zonas industrializadas, predominaría en trabajadores varones en activo, con una alta exigencia física en su trabajo y una evolución del cuadro doloroso de más de 2 años. (J. J. Noceda et al, 2006).

La dificultad de calibrar esta patología se incrementa si se considera que, en el concepto de dolor, intervienen no sólo el propio estímulo nociceptivo, sino también el componente psicógeno asociado y la particular percepción que cada individuo tiene del estímulo doloroso. De ahí que surja la necesidad de tratar de «objetivar» en la medida de lo posible algo tan «subjetivo» y

de que en los últimos años se recurra cada vez más a la biomecánica en este sentido. Pero la biomecánica permite además explicar la propia génesis de la lesión a través del equilibrio de fuerzas que actúa en la columna lumbar. Se parte para ello del concepto de «unidad espinal funcional de la espalda» – FSU – (JL. Peña et al. 2002).

## 2. ¿QUÉ ES LA UNIDAD ESPINAL FUNCIONAL DE LA ESPALDA (FSU)?

Se define como el conjunto formado por dos vértebras adyacentes unidas por el disco intervertebral, sobre las que se ejercen fuerzas derivadas tanto de la adopción de posturas forzadas como de movimientos repetitivos, sedestación o postura estática prolongada y que son en conjunto tanto más dañinos cuando se acompañan de manipulación de cargas.

En la FSU, se distinguirían dos partes:

1. **Una parte anterior** cuya función es la de absorber los impactos. La forman: el cuerpo vertebral, el disco intervertebral y los segmentos de unión.  
En esta parte anterior el *cuerpo vertebral* es la parte rígida, seis veces más que el disco y tres veces más gruesa y, por ello, se deforma la mitad.  
El *disco intervertebral* absorbe los impactos sin alterarse y siguiendo distintos ejes.
2. **Una parte posterior** en la que se incluyen el resto de las estructuras de la unidad y cuya función es proporcionar movilidad.

Las **articulaciones interapofisarias** serían en este conjunto las que distribuirían las cargas entre estas dos porciones. Son por tanto pivotes, pero también soportan cargas que varían dependiendo de la movilidad de la columna:

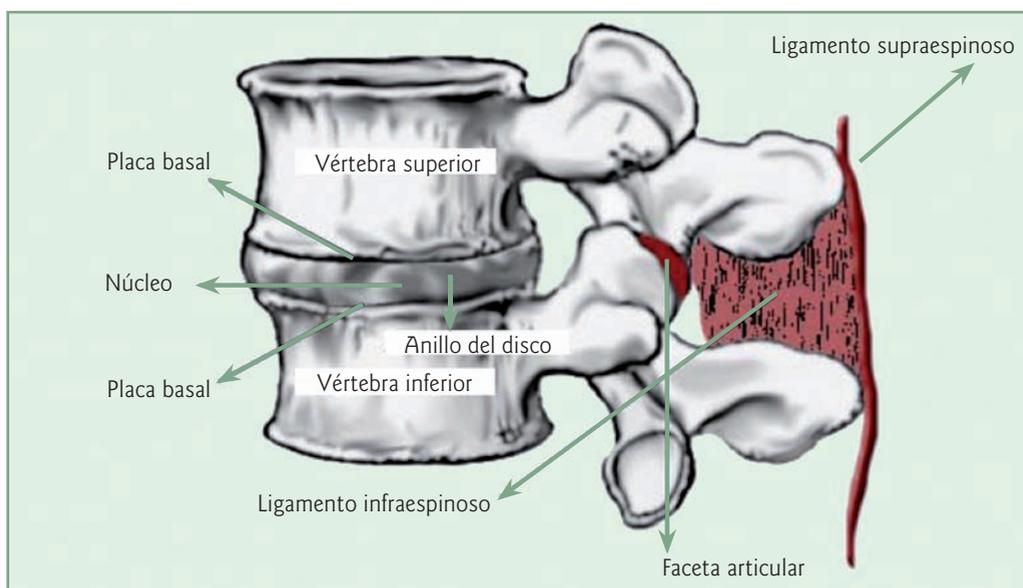
- absorben el 25% de las cargas axiales
- absorben el 30% de las cargas en hiperextensión
- absorben una cantidad no bien determinada en flexo-rotación anterior.

En la práctica clínica diaria y, para el mejor manejo inicial del dolor lumbar, se propone su clasificación en función de la existencia o no de «señales de alerta» (Waddell G. 2006):

1. **Dolor común o «lumbalgia aguda inespecífica».** Tiene como características principales:
  - a) afectar a personas con edad comprendida de entre 20-55 años.
  - b) localizar el dolor en la región lumbosacra.
  - c) Dar lugar a un dolor de características mecánicas variando su intensidad con la actividad y en el tiempo.
  - d) Afectar a personas con buen estado general y de salud.



Figura 1



2. **Dolor lumbar con afectación radicular.** El dolor cursa con compresión radicular y en ocasiones va a requerir valoración quirúrgica. Se consideran signos de sospecha:

- el hecho de que el dolor en una pierna sea más intenso que el dolor en la espalda
- el que el dolor se irradie, generalmente al pie o a los dedos
- que aparezca insensibilidad o parestesias con la misma distribución que sigue el dolor.
- que aparezcan signos de irritación radicular (Lasègue)
- la existencia de cambios motores, sensoriales o en los reflejos, limitados al territorio de un nervio/raíz nerviosa en concreto.

3. **Dolor sospechoso de una patología espinal grave.** Cuando se sospeche la existencia de enfermedad sistémica de base (ejemplo: tumor, infección vertebral, enfermedades inflamatorias como la espondilitis, osteoporosis, etc.)

### 3. QUÉ NOS HACE PENSAR QUE UNA LUMBALGIA ES SÍNTOMA DE UNA PATOLOGÍA MÁS SEVERA?

Interesa detectar las señales que pudieran considerarse como de alerta por especial gravedad ante un dolor lumbar de evolución crónica y con ello las situaciones a descartar:

- *Posible enfermedad sistémica causal*: cuando el dolor aparece por primera vez en personas menores de 20 años o mayores de 55 años, de forma especial cuando el dolor no está influido por las posturas, movimientos y esfuerzos; el dolor exclusivamente dorsal; el déficit neurológico difuso; la imposibilidad persistente de flexionar la columna vertebral; la deformación estructural (de aparición reciente); el mal estado general, la pérdida de peso, la fiebre; los antecedentes de traumatismo reciente; el cáncer, el uso de corticoides (osteoporosis) o de drogas por vía parenteral; los procesos con inmunosupresión o el SIDA.
- *Casos con indicación quirúrgica*:
  - a) Son de derivación inmediata y urgente: los que cursan con parestesia relevante, progresiva o bilateral, cuando se añade pérdida de control de esfínteres de origen neurológico, la anestesia en silla de montar (posible síndrome de cola de caballo).
  - b) Son también casos de derivación, aunque no urgente: el dolor radicular (no lumbar):
    - Cuando la intensidad del dolor es elevada a pesar de haber aplicado durante un plazo de 6 o más semanas los tratamientos no quirúrgicos recomendados.
    - Cuando el dolor aparece sólo a la deambulación y supone limitación y, de forma especial, si requiere flexión o sedestación para desaparecer. También cuando persiste a pesar de haber aplicado durante un plazo de 6 meses o superior un tratamiento conservador. Se buscará en estos casos la existencia de imágenes en las pruebas complementarias sugerentes de estenosis espinal.

## 4. ¿CUÁL ES LA BASE FISIOPATOLÓGICA QUE EXPLICA EL SÍNTOMA DE DOLOR EN ESTA PATOLOGÍA?

En lumbalgia, el dolor es un síntoma que no guarda una relación directa con la gravedad del proceso. Esto ocurre por una parte porque las estructuras que rodean a la columna lumbar, tanto óseas, como nerviosas o musculares son complejas, pero también porque el dolor es una experiencia subjetiva y por ello la respuesta ante un mismo estímulo, varía mucho entre los diferentes individuos afectados. La sensación de dolor la moderada el SNC, que recibe los impulsos aferentes desde el SNP y vehiculiza por esta misma vía periférica la respuesta eferente hacia los músculos, vasos y órganos correspondientes.

El dolor se genera en los sensores neuronales o nociceptores que provocan los impulsos y que, en la columna lumbar, pueden localizarse en:

1. **El hueso y el periostio**, en el *cuerpo vertebral* innervado por nervios sensitivos de los músculos y ligamentos situados a su alrededor que responden con sensación dolorosa ante torsiones o estiramientos y también por congestión de los vasos.
2. **Los discos intervertebrales**. Una de las causas por las que producen dolor es por la innervación por nervios sensitivos en la periferia del anillo fibroso procedente del nervio senovertebral. En la parte anterior y lateral del disco intervertebral está innervado por la rama comunicante gris.



Pero en el disco no sólo provoca dolor la innervación sensitiva, sino también la mayor o menor presión asociada a su grosor y tamaño según el nivel de agua contenido en su interior, lo que explicaría el por qué de que este dolor sea mayor por la mañana (por el aumento de grosor y tamaño al incrementar el contenido de agua con el reposo nocturno) y se reduzca en las primeras horas del día, al perder parte de este contenido hídrico.

3. **El músculo.** Por la contractura muscular de los músculos para-espinales, innervados por el nervio espinal.
4. **Las articulaciones interapofisarias** cuya cápsula articular está innervada por el nervio espinal y que responden emitiendo impulsos ante el movimiento articular excesivo, como mecanismo de protección.
5. **Las raíces nerviosas.** Responden con dolor ante la compresión o el estiramiento excesivo por afectación axonal y de las células de Schwann de los nervios afectados. La compresión, el estiramiento o la torsión lumbar inducen liberación de sustancias inflamatorias que actúan sobre los receptores del dolor (nociceptores) y disminuyen el umbral del dolor haciendo que la movilidad de la columna resulte displacentera. Este es también el mecanismo de mediadores químicos de la inflamación como las bradicininas, prostaglandina E2 y la serotonina. Los mediadores neurogénicos (neuropéptidos) como la sustancia P tienen igualmente un papel determinante en la transmisión dolorosa.

## 5. ¿QUÉ REPERCUSIÓN TIENE EL TRABAJO EN LA APARICIÓN DE LUMBALGIAS?

En el mundo laboral los principales factores de riesgo de lumbalgia son de preferencia los físicos, que están relacionados con el esfuerzo muscular que conlleva la realización de las tareas del puesto y a su vez condicionado por la aplicación de fuerza, el manejo de cargas, el levantamiento de las mismas, el transporte, la tracción y el empuje de las cargas, así como con el uso de herramientas; Son también factores de riesgo las posturas forzadas y estáticas mantenidas (bipedestación o sedestación prolongada o mantenida); los movimientos repetitivos y el acortamiento en el intervalo de recuperación; la presión mecánica directa ejercida sobre herramientas o superficies que puede lesionar los tejidos corporales, etc.

No son desdeñables los aspectos medioambientales, como la presencia de vibraciones, los niveles de ruido elevados y la iluminación insuficiente, que deben ser tenidos en especial consideración porque pueden incrementar el riesgo de accidentes de trabajo; Deben valorarse de igual modo las temperaturas ambientales, tanto en entornos fríos, como excesivamente calurosos y todos aquellos aspectos relativos a la forma en que se lleva a cabo la tarea tales como: el área de movimiento, las características de las herramientas, la ergonomía del mobiliario y los objetos que utiliza el trabajador, etc.

Entre la carga física y las condiciones psicosociales que rodean al trabajo se produce una interrelación que afecta tanto de forma directa (ejemplo de ello es la presión de tiempo para

realizar las tareas que obliga a adoptar posturas incorrectas), como indirecta (el estrés provoca un aumento de tono muscular favoreciendo la acción lesiva de los factores biomecánicos).

Generalmente no hay un único factor que provoque la aparición de los trastornos osteomusculares y así, raramente la manipulación manual de cargas, como factor de mayor peso, constituye la única causa del dolor de espalda, existen otros muchos factores que podrán contribuir simultáneamente a su aparición y, por consiguiente, será fundamental evaluar todos los riesgos que pueden ocasionar estas patologías y darles un tratamiento integral.

Algunos de los factores que favorecen la aparición de lumbalgias no son modificables, este es el caso de la edad, el sexo o la genética; pero sí que se puede actuar de forma preventiva sobre otros factores de riesgo laboral.

Cuando se hace una revisión epidemiológica sobre el tema, se encuentra de forma constante que el dolor lumbar, la ciática o la hernia de disco intervertebral y los cambios degenerativos de la columna lumbar se asocian al trabajo físico realizado, pero resulta difícil establecer unos límites aceptables de carga física que puedan ser soportados por la columna sin producir lesión.

Pero se puede actuar sobre varias de las actividades físicas que se realizan como requerimientos exigidos en de algunos puestos de trabajo (vibración corporal, elevación de pesos y flexión o torsión del tronco, etc.) y pueden ser consideradas como desencadenantes de dolor lumbar. Trabajar en sedestación mantenida y en general, las ocupaciones sedentarias, sólo serían factores de riesgo de desarrollar dolor lumbar cuando conllevan la adopción de posturas de trabajo incorrectas. Independientemente de lo anteriormente expuesto el sedentarismo y la falta de ejercicio físico se considera de forma genérica un hábito no saludable y predisponerte a dolor lumbar entre otras dolencias.

## 6. ¿CUÁLES SON LOS FACTORES DE RIESGO LABORAL MÁS RELEVANTES EN LUMBALGIAS?

Si revisamos de forma individual los factores de riesgo laboral más destacables en lumbalgias, podríamos clasificarlos como se muestra a continuación:

- **El primero** de ellos es, sin duda el **Manejo Manual de Cargas – MMC**. El dolor lumbar se relaciona con el levantamiento, el transporte, el empuje o la tracción de cargas frecuentes o pesadas que son capaces de producir fuerzas de tracción dirigidas contra los músculos y ligamentos, junto con una elevada compresión sobre las superficies óseas y articulares. Estas fuerzas serían las responsables de producir lesiones mecánicas de los cuerpos vertebrales, los discos intervertebrales, los ligamentos y/o las partes posteriores de las vértebras y pueden estar causadas por sobrecargas bruscas o bien por fatiga debida a la carga repetitiva. No ha de descartarse por su frecuencia el micro – traumatismo vertebral repetido que puede ocurrir incluso sin que la persona sea consciente de ello y que ha sido propuesto como una causa de degeneración paulatina de la columna lumbar.



En Prevención de Riesgos Laborales, hacer referencia a la MMC implica hacer referencia, para la prevención de lesiones músculoesqueléticas, al RD 487/97 de MMC. Según la citada normativa, se entenderá por manipulación manual de cargas *cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.*

Deforma general la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 Kg. puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar no tolerable ya que, aunque se trata de una carga bastante ligera, cuando se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), puede generar un riesgo causante de lesión o daño.

Para facilitar la evaluación del riesgo y la actuación preventiva, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), elaboró la **Guía Técnica (versión 2003)** que contempla evaluar de los riesgos debidos a las cargas que pesen más de 3 Kg. en condiciones desfavorables. La Guía contempla que las cargas que pesen más de 25 Kg., muy probablemente, constituyan un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables y especifica que *la MMC es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir tanto de una forma inmediata, como por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia.*

Estarían potencialmente en riesgo los trabajadores que manipulan cargas regularmente y los que realizan estos esfuerzos de forma ocasional y, aunque las lesiones derivadas se pueden producir en cualquier zona del cuerpo, son más sensibles los miembros superiores y la espalda, en especial en la zona dorsolumbar pudiendo abarcar las lesiones resultantes, desde una lumbalgia leve, a severas alteraciones de los discos intervertebrales (hernias discales) o incluso a fracturas vertebrales producidas por sobreesfuerzo.

- El **segundo factor** de riesgo laboral a valorar son las **Posturas forzadas**, puesto que el dolor de espalda también se asocia a las torsiones, curvaturas u otras posturas no neutras del tronco adoptadas de forma frecuente o prolongada. Si bien el movimiento es necesario como mecanismo para la nutrición del disco intervertebral, el mantenimiento prolongado de posturas estáticas pueden alterar dicha nutrición y la posición sedente prolongada en una postura concreta como ocurre por ejemplo en las costureras o en los conductores de vehículos a motor, aumenta el riesgo de padecer dolor lumbar. En los conductores profesionales aumenta el riesgo de padecer dolor lumbar y ciática o hernia discal por distintos factores: por una parte por exposición a una vibración cuerpo entero con potencialidad de generar un efecto adverso sobre la nutrición del disco, pero también por impulsos súbitos de carreteras con baches, por la tensión postural y por la manipulación de cargas asociada al trabajo habitual de una buena parte de los conductores profesionales.

El RD 486/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, desarrollado por la Guía Técnica del INSHT (versión 2006), determina que las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables. Las dimensiones mínimas a considerar serán las siguientes:

- 3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.
- 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.
- 10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.

La separación entre los elementos materiales existentes en el puesto de trabajo será el suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor en condiciones de seguridad, salud y bienestar. En relación con esto, hay que tener en cuenta que una causa evidente de lesiones en la espalda es el traumatismo directo causado por accidentes como caídas o resbalones. Además de los traumatismos agudos, también las lesiones traumáticas de la espalda contribuyen de forma sustancial al desarrollo de síndromes lumbares crónicos.

- El tercer factor de riesgo laboral a considerar con las **Vibraciones mecánicas**, consideradas como las oscilaciones de partículas alrededor de un punto en un medio físico equilibrado cualquiera y que se pueden producir por causa del propio funcionamiento de una máquina o un equipo.

A efectos de las condiciones de trabajo existen dos tipos de vibraciones nocivas, las vibraciones mano-brazo y las vibraciones de cuerpo entero. Ambas implican riesgos para la salud de los trabajadores: problemas vasculares, de huesos, de articulaciones, nerviosos y musculares. Cuando se transmiten a todo el cuerpo, conllevan estrés mecánico en las estructuras de la espalda que se relacionan directamente con la aparición de lumbalgias y otras lesiones de la columna vertebral (prolapso discal, la hernia discal, las fisuras, etc.)

Las vibraciones de cuerpo entero se asocian como se ha comentado anteriormente al transporte en vehículos, especialmente de servicio público, como autobuses, autocares, trenes, y en menor medida coches y furgonetas así como en trabajos en plataformas vibratorias o con maquinaria pesada agrícola (tractores, cosechadoras, etc.) o de obras públicas (excavadoras, apisonadoras, etc.)

Inducen microfracturas en el platillo y el disco intervertebral con formación de osteofitos como signo de artrosis vertebral. Las articulaciones intervertebrales se inflaman degenerando el cartílago articular, que es quien permite el movimiento normal e indoloro, con lo que provoca que la articulación se haga más rígida y se dificultan los movimientos articulares.

La compresión y estiramiento mantenido de las estructuras blandas produce microroturas, que causan fatiga en los tejidos al ser incapaces de afrontar la carga. El movimiento continuo causa estrés en la musculatura que tiende a contraerse en un intento por estabili-



zar las articulaciones intervertebrales. Esta contractura muscular origina una mayor presión en el disco intervertebral originando la deshidratación del mismo y agravando una situación ya comprometida de partida.

En la exposición a vibraciones mecánicas es de aplicación el **Real Decreto 1311/2005**, que tiene como objeto la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas, en particular lumbalgias y lesiones de la columna vertebral. Este RD establece que el empresario, al evaluar los riesgos, concederá particular atención a varios aspectos y, entre otros, a todos los efectos que guarden relación con la salud y la seguridad de los trabajadores especialmente sensibles expuestos al riesgo (artículo 4.c) y a todos los efectos indirectos para la seguridad y salud de los trabajadores derivados de la interacción entre las vibraciones mecánicas y el lugar de trabajo u otro equipo de trabajo» (artículo 4.d).

Establece unos valores límite de exposición diaria (VLE) y los valores de exposición diaria (VE) «que darán lugar a la acción», es decir a partir de los cuales el empresario ha de adoptar medidas:

- Para la vibración transmitida al sistema mano-brazo: el VLE normalizado para un periodo de referencia de ocho horas se fija en  $5 \text{ m/s}^2$  y el VE se fija en  $2,5 \text{ m/s}^2$ .
- Para la vibración de cuerpo entero: el VLE diario normalizado para un periodo de referencia de ocho horas se fija en  $1,15 \text{ m/s}^2$  y el VE se fija en  $0,5 \text{ m/s}^2$ .

- El cuarto de los factores de riesgo laboral a considerar son los **Factores psicosociales** que actúan más como un factor pronóstico, retardando la recuperación del dolor lumbar, aunque rodeados de una amplia controversia acerca de su papel etiológico. Los más conocidos de estos factores son los relacionados con la organización del trabajo: estrés, trabajo repetitivo y/o monótono, realizado con alto ritmo de trabajo, demandas elevadas en el puesto, contenido laboral pobre, poco control sobre la actividad, escaso poder de decisión, escaso apoyo social por parte de los compañeros y superiores y la influencia de ellos en la comunicación, los horarios de trabajo (exceso de horas extra, turnicidad y nocturnidad laboral), junto con los sistemas de retribución.
- Finalmente han de valorarse los **Factores de riesgo individual** o características idiosincrásicas de la persona y a sus hábitos de vida, que condicionan el que un individuo tenga una mayor probabilidad de ser afectado o de enfermar por la acción de un determinado factor de riesgo presente en el trabajo. Se considerarán: la edad y el sexo del trabajador, constitución anatómica, hábitos higiénico-alimentarios y antecedentes patológicos, en especial aquellas enfermedades o accidentes padecidos con anterioridad y que puedan suponer una especial sensibilidad a los factores de riesgo laboral anteriormente referenciados. La obesidad, el sedentarismo y una inapropiada condición física, adquieren una especial importancia en esta patología, puesto que conllevan una debilidad de musculatura abdominal y dorsal. Unos músculos débiles son más susceptibles de lesionarse con el trabajo pesado y una musculatura débil constituye un precario soporte para la

columna vertebral, que sin el apoyo de unos músculos fuertes, es más propensa a lesionarse. Con respecto al tabaquismo, se piensa que reduce el transporte de nutrientes, como son el oxígeno, la glucosa o el sulfato al interior del disco, siendo esto significativo después de tan sólo 20 a 30 minutos tras el consumo de tabaco, lo que podría explicar la mayor incidencia de dolor lumbar en los fumadores en comparación con los no fumadores. Sin embargo en este punto no existe evidencia científica que permita avalar esta relación.

## 7. ¿CÓMO PODEMOS ESTABLECER UN PRONÓSTICO EVOLUTIVO EN LUMBALGIAS?

A la hora de considerar cuales son los factores pronóstico de la evolución de una lumbalgia, se tendrá en cuenta que el curso natural de esta patología, cuando es aguda e inespecífica puede ir, desde la resolución completa del episodio hasta patrones de recurrencia y cronicidad. Sería pues de interés conocer aquellos factores que predicen el paso de lumbalgia desde aguda a crónica, con dos objetivos: el primero para poder hacer una valoración precoz de los pacientes que tienen un mayor riesgo de cronicidad y el segundo, poder adoptar medidas que disminuyan la cronificación.

Dentro de los predictores de cronicidad y/o recurrencia se distinguen:

### 1. Factores demográficos:

- a) Edad: la edad mayor de 50 años se relaciona con cronicidad y retraso de incorporación al trabajo.
- b) Sexo: los varones tienden a cronificar con más frecuencia.
- c) Nivel educativo y socioeconómico: la cronificación se relaciona con niveles socio-culturales bajos.

### 2. Factores Clínicos:

- a) Episodios previos de lumbalgia: algunos estudios (Fayad F, 2004) asocian haber tenido un episodio previo de dolor lumbar como factor predisponente de cronicidad y recurrencia de un nuevo episodio.
- b) Irradiación del dolor: la presencia de test de Lassègue positivo, es el único dato exploratorio que se relaciona con cronicidad y recurrencia de la lumbalgia.
- c) Incapacidad: La pérdida de función producida por el dolor al inicio del episodio se relaciona con la evolución a cronicidad, con recurrencia y con una IT más prolongada.
- d) También se relacionan con cronificación la presencia de enfermedades concomitantes, padecer síndromes crónicos, abuso de sustancias, sedentarismo, y otras alteraciones asociadas como fatiga, cansancio habitual, alteración del sueño, alteraciones digestivas.



3. Factores psicosociales:
  - a) Existen estudios que han encontrado relación entre el distrés-ánimo depresivo y cronicidad, y la recurrencia e incapacidad a los dos años.
  - b) Las creencias acerca de la enfermedad y las conductas evitativas frente al dolor, aparecen como probables predictores a cronicidad, aunque con datos no concluyentes.
  
4. Factores ocupacionales: Diversos elementos del ámbito laboral se han señalado como predictores de cronicidad en la lumbalgia.
  - a) Hay una fuerte evidencia (Steenstra IA, 2005; Shaw WS, 2001) de que el aislamiento social se asocia con una prolongación de los días de IT.
  - b) En cambio, la evidencia sobre la relación entre insatisfacción en el trabajo y cronicidad es contradictoria.
  - c) Las demandas físicas en el trabajo (vibraciones, flexiones repetidas, torsiones; tipo de trabajo, monótono, repetitivo, insatisfactorio) han demostrado estar asociadas a cronicidad y recurrencia (Van den Heuvel SG, 2004) y también ser predictoras de retraso en la reincorporación laboral.

## 8. ¿QUÉ REPERCUSIÓN SOCIO-LABORAL TIENE LA LUMBALGIA?

En el mundo del trabajo la lumbalgia es un síntoma que aparece con frecuencia. Ya hemos comentado anteriormente como el dolor en la zona baja de la espalda, acompañado o no de irradiación al miembro inferior (ciatalgia) es un problema prevalente en población general, donde puede afectar al 84% de las personas en algún momento de su vida (Airaksinen et al. 2006). Esto implica que 9 de cada 10 sujetos tendrá dolor lumbar en algún momento de su vida y, si bien ese evento suele tender a solucionarse y no recidivar, en una pequeña proporción de casos suele cronificarse.

Pero el hecho de que más del 15% de la población adulta lo padezca, hace que esta patología se sitúe a la cabeza de las principales causas de baja laboral, representando más casos de absentismo laboral, pérdida de jornadas, horas de trabajo y de discapacidad que cualquier otra enfermedad. Las estadísticas internacionales señalan que el dolor lumbar asociado al manejo manual de carga, sigue siendo uno de los problemas más importantes de salud ocupacional (Bernard et al. 1997; Barondess et al. 2001; Punnett et al. 2005). A nivel mundial, cerca del 37% de los casos de dolor lumbar son atribuibles a causas de origen ocupacional (Punnett et al. 2005).

Independientemente de lo anteriormente comentado se deben tener en cuenta aspectos como la repercusión en calidad de vida y las implicaciones sociales de esta patología tan extendida en población laboral; ocupa el segundo puesto en la lista de enfermedades reumáticas que provocan una peor calidad de vida en cuanto a limitación física, detrás de la artrosis de rodilla (Estudio EPISER) y esto se agudiza por el hecho de que los tratamientos administrados o prescritos no

resultan resolutivos o totalmente satisfactorios en cuanto a los resultados obtenidos. Con ello, no solo se genera sufrimiento personal y disminución en los ingresos del trabajador afectado, sino que además la patología supone un elevado coste para las empresas y para las economías nacionales (costes socio-laborales).

En su etiología están implicados múltiples factores ligados a la actividad profesional (factores de riesgo laboral) y gran cantidad de actividades y profesiones, pero también concurren otros muchos factores no laborales tales como: factores idiosincrásicos, actividades deportivas, factores psicológicos agravantes o favorecedores, entre otros muchos y que dificultarán la determinación del origen de la lumbalgia (determinación de contingencia).

El dolor lumbar es dentro de los problemas músculoesqueléticos, uno de los más prevalentes en medicina del trabajo, al concurrir en individuos en edad laboral activa, con lo que la prevención debe ser la herramienta inicial y más eficaz en muchos casos que el propio tratamiento. La literatura médica muestra una relación significativa entre la realización de actividades deportivas y ejercicios realizados en el tiempo libre, la ausencia de sobrepeso y la existencia de mejores condiciones frente a la aparición de lumbalgias, asociadas en el aspecto puramente laboral a valorar y prevenir la concurrencia de los factores de riesgo anteriormente referidos como más destacables, esto es, las vibraciones de cuerpo entero, la manipulación de cargas, las posturas inadecuadas y los aspectos psico – sociológicos asociados al trabajo.

Cuando la etiología de la lumbalgia responda a un proceso con mayor envergadura que la lumbalgia mecánica inespecífica, como sería el caso de lumbalgia secundaria a una hernia discal y, especialmente, si ésta se acompañara de compromiso radicular, la valoración médico laboral debe incluir el planteamiento no sólo preventivo, sino de intervención con terapias conservadoras (farmacológica-rehabilitadora) y/o de remisión quirúrgica, entrando en un debate no completamente resuelto sobre la conveniencia de actuar en uno u otro sentido. Se valoran para ello, por una parte los costes directos relacionados con: la asistencia médica, farmacológica o quirúrgica y, por otra parte la respuesta obtenida con la repercusión en: costes indirectos por absentismo, baja productividad, sustituciones de personal en las empresas, coste de los cuidados requeridos etc.

Como última reflexión en este tema, importa valorar los criterios asociados a la incapacidad temporal y permanente (IT – IP) que generan en las empresas y en la sociedad, con especial relevancia a las funciones de los EVI (equipos de valoración de incapacidades) y que, de forma secundaria y una vez agotadas todas las vías previas, tienen trascendencia en el ámbito jurídico con reclamaciones mayoritarias en los juzgados de lo social.

La problemática de las lesiones músculoesqueléticas en general y de las lumbalgias en particular en el mundo del trabajo hace que en el momento actual se consideren como el problema de salud relacionado con el trabajo más común en Europa. Casi el 24 % de los trabajadores de la Unión Europea (UE – 25) afirma sufrir dolor de espalda y el 22 % se queja de dolores musculares. En los nuevos Estados miembros estos porcentajes son aún mayores, con un 39 % y un 36 %, respectivamente.

En España, el 22,5% de los trabajadores, casi una cuarta parte del total, cree que el trabajo está afectando a su salud, según los datos de la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VI ENCT). El análisis se basa en la percepción de los trabajadores y es por tanto una consi-



deración subjetiva por parte de los mismos, pero que ha puesto en evidencia que el 74,2% de los trabajadores señala sentir molestias en distintas zonas de su cuerpo y que achaca a posturas y esfuerzos derivados del trabajo que realizan. Entre las molestias más frecuentes figuran las localizadas en la **zona baja de la espalda (40%)**, la nuca/cuello (27%) y la zona alta de la espalda (26%). Por profesiones, los que más señalan molestias en el bajo de la espalda son los agricultores, ganaderos, pescadores y marineros y los camioneros, repartidores, taxistas y otros conductores (53,4% y 52,3%); y molestias en nuca/cuello, los empleados administrativos (42%). La edad también es un factor a considerar ya que mientras que en los trabajadores entre 16 y 24 años la frecuencia es de un 65,8%, entre los de 65 años y más llega al 80%.

Si hay un indicador utilizado como referente en el mundo del trabajo es el referido a los accidentes de trabajo. Cuando se analizan las *causas reales* de los accidentes de trabajo en España, los sobreesfuerzos destacan con mucho, como causa principal. Según las cifras recogidas en el informe realizado por el INSHT, Accidentes de Trabajo por Sobreesfuerzos 2009, en los últimos 10 años el peso porcentual de los sobreesfuerzos en relación con el total de accidentes de trabajo, en jornada de trabajo, con baja (ATJT) ha ido incrementándose ininterrumpidamente. En el año 2000, estos accidentes representaron el 28,4% sobre el total, alcanzando el 37,5% en 2009.

Tabla I

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Sobreesfuerzos: peso sobre el total de AT	28,4	29,6	30,7	31,0	31,5	32,4	33,2	35,3	36,4	37,6
Nº AT por sobreesfuerzos	265.323	280.552	288.364	271.056	274.627	288.915	302.834	326.835	293.158	232.287
II sobreesfuerzos*	2152,46	2178,02	2169,11	1979,08	1933,20	1949,67	1953,46	2035,35	1846,12	1554,01

\*Índice de incidencia por sobreesfuerzos/100.000 afiliados.

Fuente: Accidentes de trabajo por sobreesfuerzos 2009. Departamento de Investigación e Información INSHT. Julio 2010.

No obstante, la incidencia ha ido disminuyendo aunque en una magnitud muy inferior a la observada para el total de accidentes. Así, la incidencia de ATJT totales ha disminuido en 2009 un 45,4% en relación con el año 2000, mientras que la incidencia de ATJT por sobreesfuerzos solo lo ha hecho en un 28%.

Como fuente de información en salud laboral, encontramos también la II encuesta de Condiciones de Trabajo de la Comunidad Valenciana —Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales— (JM Sempere et al. 2009), que realiza un estudio integral de las condiciones de trabajo utilizando como punto de partida las respuestas de los trabajadores a un cuestionario de 50 preguntas, con 436 variables y 10 grupos temáticos. En este caso nos centraremos en las respuestas correspondientes a la vigilancia de la salud y de forma más concreta, a las referencias a lumbalgias y a la hernia discal como etiología laboral más destacable.

El 39,3% de los trabajadores que padecen de lumbalgia, relacionan su dolor de espalda con factores laborales y el 1,8% de los trabajadores que sufre de hernia discal la relaciona con factores ocupacionales. Según la presencia en esta patología de cada grupo de factores ambientales ocupacionales, la distribución porcentual según percepción del trabajador sería la que se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 2

Problemas de salud	Agentes físicos	Agentes químicos	Agentes biológicos
Dolor de espalda	46,6	38,9	3,9
Il sobreesfuerzos*	2,8	1,7	1,6

Fuente: JM Sempere et al. 2009. Il encuesta de Condiciones de Trabajo de la Comunidad Valenciana – Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

## 9. ¿CÓMO INTERVIENE EL MÉDICO DEL TRABAJO EN LA PATOLOGÍA?

Visto lo anterior, destaca el papel que puede desempeñar el medico del trabajo con el apoyo del resto de personal del servicio de prevención de las empresas, tanto enfermeros como técnicos, en esta patología.

Sin embargo la especialidad de medicina del trabajo no llega a ser totalmente conocida dentro del mundo sanitario y por todos los profesionales implicados en el cuidado y la salud de la población, por lo que conviene hacer un breve recorrido por las funciones que nos son adjudicadas. La Medicina del Trabajo es la especialidad médica que tiene como fin principal el estudio del riesgo y de la patología que, en relación con las circunstancias del trabajo, pueden incidir sobre la salud humana; así mismo interviene en la adopción de todas las medidas necesarias para su preservación. Su misión es fundamentalmente preventiva y, subsidiariamente pericial y asistencial.

Desde que en el año 1995 se aprobó la LPRL, los anteriormente denominados médicos de empresa pasaron a integrarse en los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales, incorporándose a partir de entonces los profesionales especializados en Medicina del Trabajo. Estos Servicios de Prevención de Riesgos Laborales, engloban las especialidades sanitarias de Medicina y Enfermería del Trabajo junto con el resto de especialidades preventivas no sanitarias: Seguridad, Higiene y Ergonomía- Psicopsicología.

El campo de acción primordial de esta especialidad será la adopción de las medidas preventivas necesarias para lograr el mayor grado de bienestar posible en el trabajo, lo que indispensablemente pasa por un abordaje multidisciplinar de la prevención de los riesgos laborales y la realización de una labor en estrecha colaboración con el conjunto de los integrantes del Servicio de Prevención.



Interesa destacar en el tema que aquí nos ocupa que, en el colectivo de trabajadores de una empresa, puede haber trabajadores considerados como **especialmente sensibles** a determinados riesgos por sus singulares condiciones de salud y es imprescindible conocer la normativa legal que se debe de aplicar para protegerles, adaptando las tareas del puesto de trabajo a las características del trabajador, haciendo un estudio individual en estos casos más en profundidad, evaluando su puesto de trabajo y, si fuese necesario, realizando una propuesta de cambio en las condiciones laborales o en tareas concretas de su puesto para así y, en la medida de lo posible, adaptarlas a las capacidades del trabajador. Si tal adaptación no fuese posible, se podría hacer una propuesta de cambio de puesto de trabajo.

Para prevenir los trastornos músculoesqueléticos en general y de forma específica la lumbalgia, la empresa debe actuar como con cualquier factor de riesgo presente en los puestos de trabajo, aplicando los principios de la acción preventiva que marca la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en su artículo 15.1, como transposición de la directiva europea 89/391 del Consejo.

La primera obligación de las empresas desde la implantación de la ley de LPRL es la **identificación y análisis** de los peligros que puedan existir y la **evitación** de dichos riesgos, y sólo en el caso de que no se puedan evitar, proceder a su evaluación y corrección.

Será por tanto función del Servicio de Prevención de las empresas, impedir las lesiones entre los trabajadores **evaluando los riesgos**, detectando aquellos procesos que puedan ser peligrosos y proponiendo las modificaciones y adaptaciones necesarias para eliminarlos o para establecer las medidas preventivas necesarias para minimizar el posible impacto sobre la salud de los trabajadores.

En el **dolor lumbar** de origen laboral están implicados factores de muy distinta etiología, pudiendo relacionarse con factores de riesgos relativos a la seguridad de la empresa, a la ergonomía o con los aspectos psicosociales, lo cual requerirá una evaluación integral de los riesgos laborales, si bien son la Medicina del Trabajo y la Ergonomía-Psicosociología, las dos especialidades preventivas de mayor importancia en la prevención de los trastornos osteomusculares y por ende de la lumbalgia.

Pero si hay alguna función de las que conciernen al médico del trabajo que se pueda considerar de mayor peso en este tema, esa es sin duda la **vigilancia de la salud de los trabajadores**, tanto individual como colectiva, que permite recopilar mediante estudios epidemiológicos, datos sobre el estado de salud de los trabajadores y en consecuencia conocer, entre otras variables, la prevalencia de los trastornos osteomusculares en la población estudiada, y a partir de ahí, establecer las medidas preventivas adecuadas a implantar.

La vigilancia individual de la salud ayuda a la detección precoz de las lesiones, lo que evitará su progresión hacia la recidiva y la cronicidad, tan frecuentes en los trastornos de la columna lumbar. Por otra parte, permitirá también valorar la capacidad o aptitud de cada trabajador para las funciones que se le asignan, vigilando siempre que éstas no incidan de forma negativa en su situación previa de salud.

La LPRL obliga (art.22) a que los reconocimientos médicos se lleven a cabo mediante la aplicación de unos protocolos de vigilancia específica de la salud, en relación a los riesgos concretos a los que esté expuesto el trabajador. En el caso de la lumbalgia, se deberán aplicar los protocolos de vigilancia específica relativos a riesgos ergonómicos como: el protocolo de mane-

jo manual de cargas, el de movimientos repetitivos, posturas forzadas, usuarios de PVD, de vibraciones, etc. Será preciso valorar además, en aplicación de la ley, si el reconocimiento médico es de carácter obligatorio en cuanto, «...sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo o para terceros implicados...».

## 10. ¿QUÉ OCURRE EN EL CASO ESPECÍFICO DE LA TRABAJADORA EMBARAZADA?

Ya se ha mencionado anteriormente la especial atención al trabajador sensible por sus condiciones psicofísicas a riesgos laborales presentes en su trabajo y potencialmente generadores de patología o agravantes de la preexistente, pero un caso particular de especial protección y especial sensibilidad es el de la trabajadora embarazada. En la mujer gestante, deberán tomarse medidas preventivas concretas, que serán determinadas en cada caso individual por el médico del trabajo del servicio de prevención de la empresa, tomando como referencia la **NTP 413**.

Hay factores de carga de trabajo que pueden influir en la salud de la mujer embarazada y del feto, en especial los referidos a carga física, ya que han sido los más estudiados y por ello de los que se dispone de una información más precisa y fiable.

Los factores relacionados con el trabajo son: el esfuerzo físico, la carga estática de trabajo (postura de pie o sentado de forma prolongada), la carga dinámica (levantamiento, manejo de pesos, rotación del tronco, etc.). Todo ello está a su vez relacionado con el tipo de tarea, el método de trabajo y el diseño del puesto de trabajo.

En el caso de la mujer embarazada la fatiga aumenta por el propio estado de gravidez y las consecuencias debidas a la carga de trabajo que afectan tanto a la mujer embarazada como al feto.

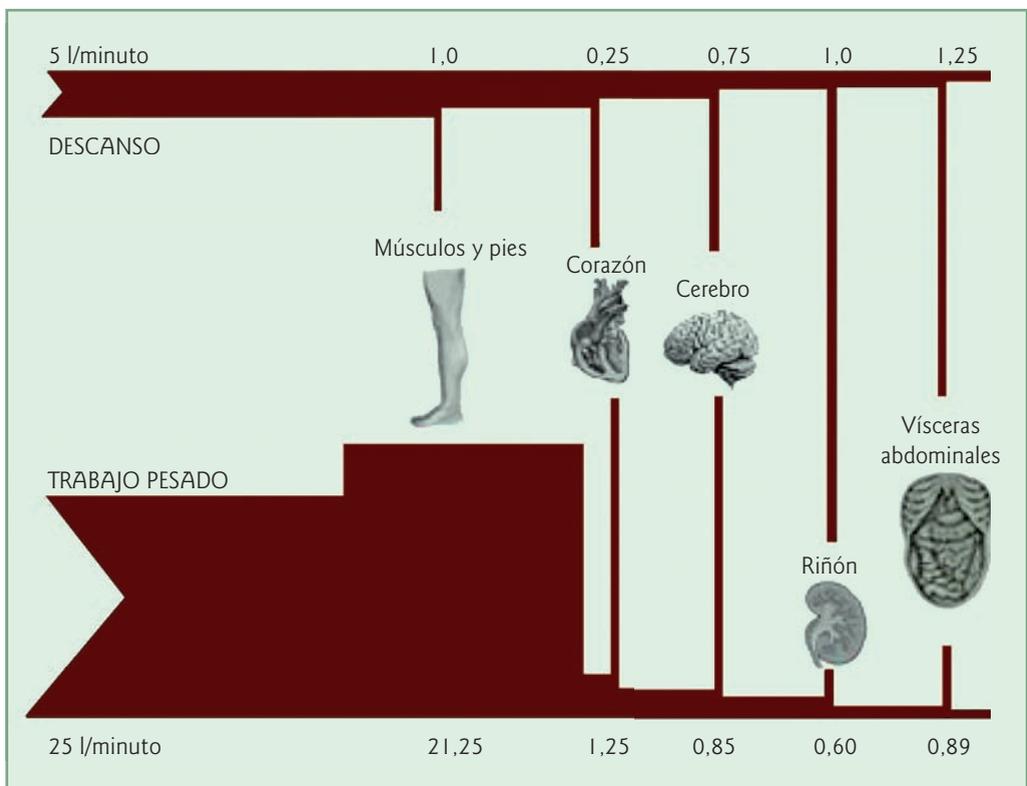
Durante la gestación existe una sobrecarga funcional para el corazón. También existen modificaciones en el metabolismo basal (incremento del 20%) y en el consumo de oxígeno (incremento de entre el 20 – 30%).

El esfuerzo físico importante supone un compromiso de todo el organismo, viéndose afectado el útero y el feto. Durante el esfuerzo aumenta el flujo de la sangre que va a los órganos implicados en el ejercicio: músculos y corazón; disminuyendo en otras zonas del cuerpo: piel y vísceras, lo que implica un descenso de aporte sanguíneo al útero. En condiciones normales, no hay afectación fetal, pero sí cuando el esfuerzo es muy grande o cuando existe compromiso fetal. La tasa cardiaca aumenta y también el flujo sanguíneo que se distribuye a aquellos órganos con mayor trabajo: los músculos y el corazón, mientras que disminuye en la piel y en el área esplácnica. A esto se une la actividad simpática causante de dilatación de los vasos sanguíneos en los músculos y constricción en las vísceras y en la piel.

El ejercicio intenso reduce el flujo sanguíneo hacia el útero y este proceso se verá agravado cuando además de existir una carga física alta, ésta sea prolongada o la tarea se desarrolle en un ambiente térmico elevado.

En el gráfico que se muestra a continuación tomado de la NTP 413, puede verse el gasto cardiaco en la gestante, en situaciones de reposo y tras el ejercicio muscular.

Figura 2



Fuente NTP 413: Carga de trabajo y embarazo (dibujo modificado por Enfero Carulo).

A medida que avanza el embarazo, la mujer está menos capacitada para realizar ejercicios físicos, para levantar pesos, subir escaleras, etc., puesto que el gasto cardíaco, las pulsaciones y el consumo de  $O_2$  son mayores.

Las diferentes posturas que se adopten tienen consecuencias sobre el feto. De los numerosos estudios realizados sobre este tema, las principales conclusiones a las que se ha llegado sobre la carga de trabajo y la mujer embarazada son las siguientes:

- Trabajo de pie: la mujer embarazada que trabaja de pie suele tener niños con menor peso (unos 200 gramos menos), más riesgo de parto de feto muerto y mayor frecuencia de pérdidas de sangre, especialmente en el primer y segundo trimestre del embarazo.
- El manejo de cargas pesadas retarda el crecimiento del feto.
- Las mujeres que realizan un trabajo pesado ganan menos peso y tienen niños más pequeños que las que tienen un trabajo ligero.

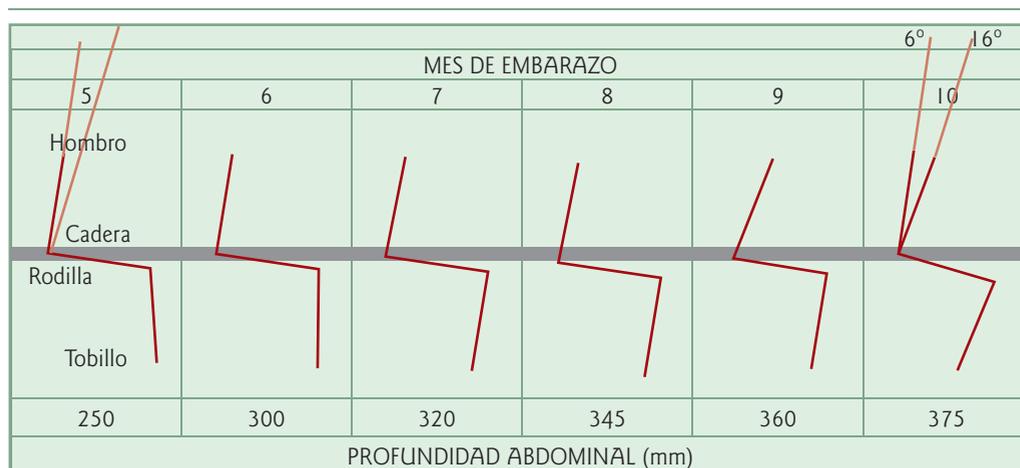
- Las mujeres que descansan unos ocho días antes del parto tienen niños más grandes (200 gramos más que los de mujeres que no descansan).
- El manejo de cargas y las posturas forzadas aumentan el porcentaje o la probabilidad de sufrir abortos espontáneos y partos prematuros.
- Al realizar trabajos pesados se pueden dar casos de hipertensión en la mujer, asociada al embarazo.
- En trabajos pesados, la placenta pesa menos que en casos de trabajo moderado.
- Una carga excesiva puede provocar en el feto problemas cardiovasculares y defectos en el sistema nervioso central.

De entre todas las consecuencias de una sobrecarga de trabajo en la mujer embarazada, interesan aquí de forma específica los **efectos osteomusculares**, ya que los puestos de trabajo no están diseñados, en principio, para las mujeres embarazadas, lo que puede acarrear malas posturas y/o posturas forzadas y sobreesfuerzos. Las malas posturas o las mantenidas demasiado tiempo y el manejo de cargas suelen originar patologías. En la mujer embarazada se ha de sumar el hecho de que ha de soportar un sobrepeso debido a su propio embarazo.

A medida que avanza la gestación, aumenta el **dolor lumbar** debido, por un lado, a factores individuales (mala postura, la distensión muscular y el exceso de peso) y, por otro, a factores relacionados con el trabajo, puesto que la mayor distancia que existe entre la embarazada y el plano de trabajo hace que se vea obligada a separarse del mismo y a echar las caderas hacia atrás, lo que produce una flexión del tronco, que sobrecarga biomecánicamente la columna vertebral y, sobre todo, en la parte baja de la espalda.

En el siguiente gráfico tomado de la NTP 413 se puede apreciar el efecto del aumento abdominal en la inclinación del tronco:

Figura 3



Fuente NTP 413: Carga de trabajo y embarazo (dibujo modificado por Enfero Carulo).



La fatiga es, además, un agravante del dolor de espalda en caso de que se dé una lumbalgia.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales recoge la obligación del empresario de adoptar las medidas necesarias para garantizar la salud reproductiva de la población trabajadora y contempla como infracción muy grave el «no observar las normas específicas en materia de protección de la seguridad y la salud de las trabajadoras durante los períodos de embarazo y lactancia». Debe evitarse cualquier exposición a riesgos que puedan afectar la salud reproductiva, la salud de la mujer embarazada, mujer en periodo de lactancia, o la salud de la descendencia. (Ley 31/1995 de 8 noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. Cap. III. Art 26. «Protección a la maternidad»).

En términos generales, cuando se conozca o sospeche una situación de especial sensibilidad de un trabajador, bien por gestación o bien por otras causas, se deberá comunicar tanto al Servicio Médico de Prevención como a la empresa, para que puedan adoptarse las medidas pertinentes.

La comunicación puede producirse a través de los siguientes medios:

- A través del propio interesado.
- Por el Servicio Médico del Trabajo-Servicio de Prevención, bien a través de consultas hechas por el propio trabajador o derivado de los resultados de la vigilancia de la salud.
- Porque en la empresa o en el Servicio de Prevención se tenga conocimiento de una situación de este tipo.
- A través de comunicación de la Inspección de Trabajo.

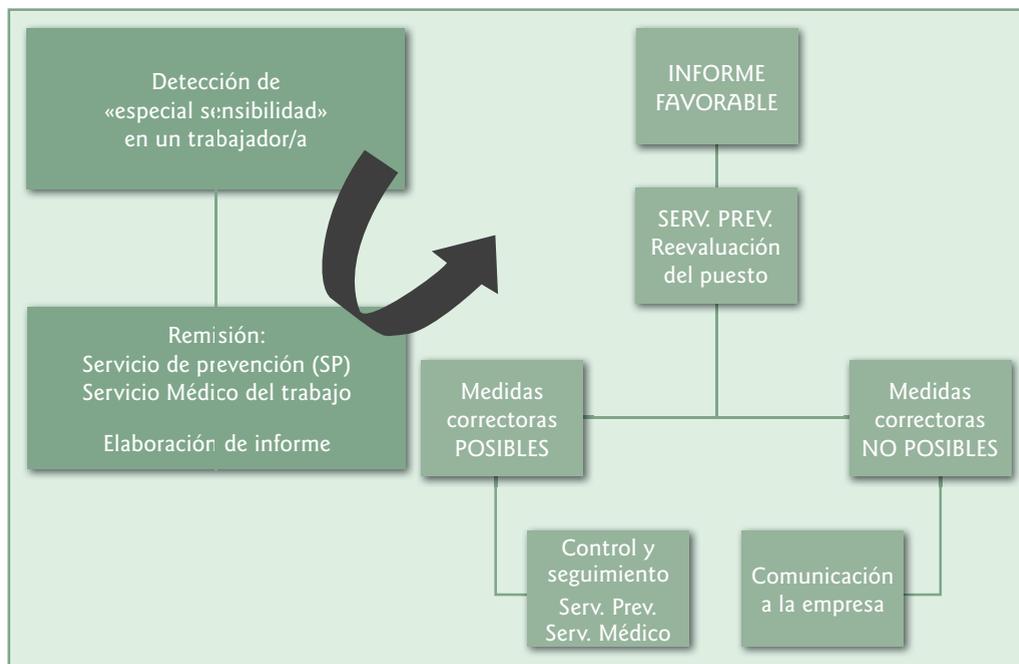
En cualquiera de estos casos la comunicación se deberá llevar a cabo por escrito, pudiendo aportar las pruebas que se consideren oportunas.

En el siguiente esquema se detalla la secuencia de actuaciones a seguir y los distintos departamentos implicados ante situaciones de especial sensibilidad de un trabajador a riesgos laborales potencialmente generadores de daño laboral.

Una vez comunicada la situación, el médico del trabajo revisará la historia clínico-laboral del trabajador así como toda la información que éste le aporte y la evaluación de riesgos del puesto, con el fin de determinar si las características del trabajador lo hacen especialmente sensible a los riesgos de ese puesto de trabajo.

Cuando existan pruebas de que existe sensibilidad especial, el Servicio de Prevención deberá proceder a realizar una nueva evaluación específica del puesto de trabajo para valorar si es necesario adaptar las condiciones de trabajo existentes a las características psicofísicas o situación de discapacidad del trabajador.

Figura 4



Referencia: M<sup>a</sup> T. Vicente-Herrero et al. Grupo Investigación en Medicina del Trabajo (GIMT).

## II. ¿CÓMO COLABORA EL MÉDICO DEL TRABAJO EN LA ASISTENCIA SANITARIA EN LUMBALGIAS DE LOS TRABAJADORES?

Dentro de la labor asistencial del médico de trabajo, en las lumbalgias consiste fundamentalmente en el tratamiento, control y seguimiento de las lesiones constitutivas de accidente de trabajo, enfermedad profesional o de enfermedades relacionadas con el trabajo.

Además de la atención de urgencia y primeros auxilios, el médico del trabajo está capacitado para el diagnóstico y seguimiento de Enfermedades Profesionales y relacionadas con el trabajo, así como de las enfermedades comunes, en este último caso para reconducir el proceso al nivel asistencial adecuado.

Por tanto, es importante que el médico del trabajo y el servicio de prevención puedan intervenir en la actuación sanitaria de la contingencia común, posibilitando el acceso a información médica y a la gestión de pruebas complementarias e interconsultas con especialistas, evitando multiplicar las consultas y colaborando en el seguimiento y tratamiento de enfermos, en especial en los casos de larga duración o crónicos.



Al evaluar la eficacia de las intervenciones dirigidas a facilitar la reincorporación de los trabajadores que sufren dolor de espalda, la bibliografía científica revela las siguientes conclusiones:

1. Existen datos inequívocos de que los pacientes deben mantenerse activos y reanudar sus actividades ordinarias tan pronto como sea posible.
2. Una combinación de una gestión clínica óptima, un programa de rehabilitación e intervenciones en el lugar de trabajo resulta más eficaz que la aplicación de cada uno de estos elementos por separado.
3. La adopción de un enfoque multidisciplinario ofrece los resultados más prometedores, pero ha de considerarse la eficacia en función del coste de estos tratamientos.
4. La modificación temporal del trabajo constituye una intervención eficaz para la reintegración a la actividad laboral, si se utiliza conjuntamente con una adecuada gestión del trabajo.
5. Ciertos datos avalan la eficacia de la ergoterapia (terapia basada en el ejercicio), las «escuelas de espalda» (métodos para el cuidado de la espalda) y el tratamiento conductual.
6. Los soportes lumbares (cinturones para la espalda) parecen ser ineficaces en la prevención secundaria.

Las lesiones que cursan con lumbalgia son frecuentemente multifactoriales y, en general, es difícil detectar relaciones causa-efecto asociadas a un único factor.

Existen tres métodos principales para la prevención de los trastornos lumbares relacionados con el trabajo: diseño ergonómico del trabajo, educación y formación y vigilancia de la salud del trabajador.

## 12. ¿QUÉ ES LA VIGILANCIA DE LA SALUD Y COMO AFECTA A LA PREVENCIÓN DE LAS LUMBALGIAS EN LOS TRABAJADORES?

El médico del trabajo interviene en la prevención de los riesgos laborales implicados en las lumbalgias de forma específica con la vigilancia de la salud como herramienta básica preventiva desde la vertiente de la medicina del trabajo (LPRL. Artículo 22. Vigilancia de la salud: *El empresario garantizará el derecho de los trabajadores a una vigilancia adecuada de su salud en función de los riesgos inherentes a su trabajo*). Las funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores serán desempeñadas por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditativa según determinen las autoridades sanitarias en las pautas y protocolos que se elaboren. Los Servicios de Prevención que desarrollen estas funciones deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o diplomado en Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con formación, competencia técnica y capacidad acreditativa (.artículo 22 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y con el apartado 3 del Artículo 37 del RD 39/1997).

Para la vigilancia sanitaria específica de los trabajadores, realizada por los médicos y enfermeros del trabajo, se toman generalmente como referencia los Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica (PVSE) editados por el Ministerio de Sanidad y Consumo (actualmente 19 protocolos), que pueden descargarse en:

<http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/saludLaboral/vigiTrabajadores/protocolos.htm>

Para aquellos riesgos no protocolizados, es el Médico del Trabajo el que, tras estudiar el mecanismo de acción lesivo y los posibles daños que se pueden producir, decidirá qué exploraciones y pruebas complementarias específicas deben realizarse.

A continuación se estudian los PVSE que más importancia tienen en la producción de daño lumbar y, aunque en la actualidad no existe protocolo publicado, la vigilancia de la salud en trabajadores expuestos a vibraciones de cuerpo entero, ya que está demostrada la relación de este riesgo con aparición de patología dorsolumbar.

### 13. ¿CUÁLES SON LOS PROTOCOLOS DE VIGILANCIA ESPECÍFICA DE LA SALUD MÁS DIRECTAMENTE RELACIONADOS CON LA PREVENCIÓN DE PATOLOGÍA LUMBAR?

Si bien el riesgo más importante en lumbalgias es el asociado al manejo de cargas y los movimientos que comporta, no hay que olvidar que muchos trabajos, con las tareas que conllevan, requieren de manipulación de cargas conjuntamente con otros riesgos de los anteriormente detallados, por lo que conviene hacer un breve repaso de cada uno de ellos por separado, aunque en las empresas se asocian de forma cotidiana para facilitar la práctica del médico del trabajo, siempre previa revisión de la evaluación de riesgos aportada por los técnicos del Servicio de Prevención. Entre ellos y relacionados con los riesgos anteriormente comentados, se destacan los siguientes:

- manipulación manual de cargas.
- posturas forzadas.
- trabajos con PVD.
- vibraciones de cuerpo entero.
- neuropatías por presión.

Una vez realizado el reconocimiento pertinente de vigilancia específica de la salud y, en función de los resultados obtenidos, se pasará a la Valoración de la APTITUD LABORAL del trabajador y posterior conducta preventiva a seguir en función de las alteraciones que se detecten.

Esta Aptitud podrá ser:

1. **Apto sin restricciones:** Calificación que recibe el trabajador que podrá desempeñar su tarea habitual sin ningún tipo de restricción física ni laboral, siempre y cuando el trabajo se ajuste a la normativa legal en cuanto a Seguridad y Salud en el trabajo y haya recibido la información adecuada sobre los riesgos y los daños derivados de su trabajo.



2. **En observación:** Calificación que recibe el trabajador que está siendo sometido a estudio y/o vigilancia médica a fin de determinar su grado de capacidad.
3. **Apto con restricciones:** Calificación que recibe el trabajador cuando tiene por objeto lograr la rehabilitación y recuperación laboral del trabajador que lo precise y muy especialmente la integración profesional del minusválido. Las restricciones podrán ser personales y/o laborales:
  - a) **Personales:** conlleva la obligatoriedad del trabajador de realizar las medidas higiénico-sanitarias prescritas por el médico para salvaguardar su salud y prevenir agravamientos de una afección anterior.
  - b) **Laborales:** que pueden ser a su vez:
    - **Adaptativas:** implican la adaptación del entorno laboral al trabajador para la realización íntegra de las tareas propias de su puesto de trabajo.
    - **Restrictivas:** existe prohibición de realizar total o parcialmente tareas muy concretas y específicas de su puesto de trabajo.
4. **No apto:** Calificación que recibe el trabajador cuando el desempeño de las tareas implique problemas serios de salud, o ésta le imposibilite la realización de las mismas y tanto en uno como en otro caso no sea posible la aplicación de calificación de apto con restricciones.

El objetivo fundamental de la vigilancia de la salud es la prevención de lesiones o daño en el trabajador y, por ello, en función de las alteraciones detectadas por el Médico del Trabajo, se siguen una serie de **conductas preventivas**:

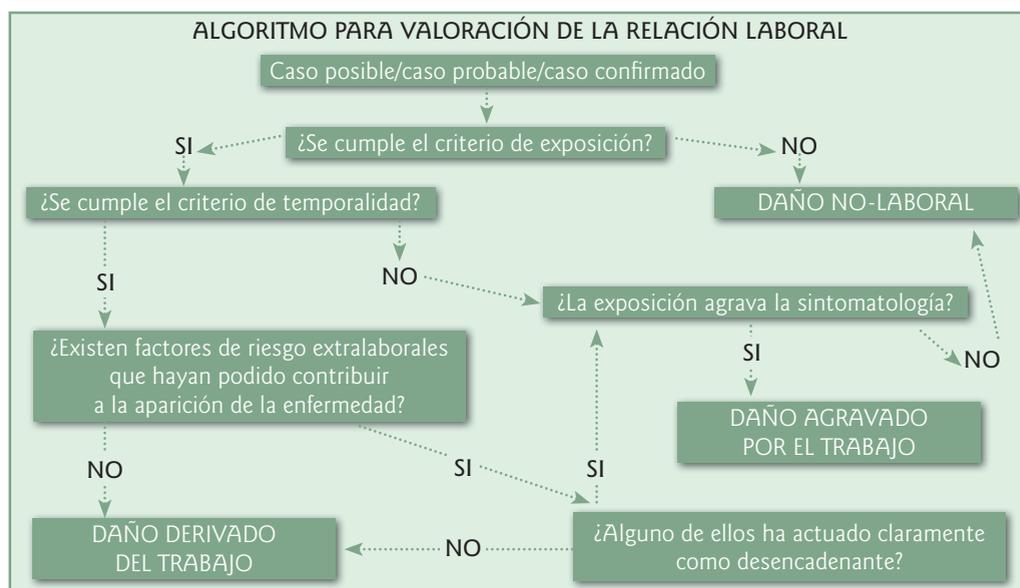
- En primer lugar deberá tenerse en cuenta la actuación sobre el medio para eliminar o bien reducir el riesgo. Se deberán corregir posturas y movimientos anómalos o forzados, los apoyos prolongados, los movimientos y esfuerzos repetidos. En definitiva, se mejorarán las condiciones de trabajo.
- Se adoptarán medidas organizativas: rotaciones o pausas más frecuentes en el puesto de trabajo, de forma provisional o definitivamente, para evitar lesiones. Formación de los trabajadores e información sobre los riesgos laborales y las medidas de prevención. Control de la eficacia de la información y formación a los trabajadores.
- Control periódico de las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.
- Siempre que se detecte el menor indicio de desviación de los valores considerados normales o la presencia de síntomas achacables a una enfermedad, el trabajador deberá ser remitido al especialista médico quien dictaminará y cuantificará el alcance de las lesiones realizando las pruebas complementarias oportunas.

## 14. ¿CÓMO IDENTIFICAR SI LA LUMBALGIA ES DE ORIGEN LABORAL O MOTIVADA POR CAUSAS COMUNES?

Uno de los aspectos más complejos en relación a estas patologías es la **determinación de contingencia** y con ello, valorar de forma clara y objetiva la relación existente entre el daño o la lesión y el trabajo desarrollado. Así, y siguiendo el modelo establecido por la DGSP (Dirección General de Salud Pública de la Consellería de Sanitat de la Comunidad Valenciana) en la Guía para la VST hostelería<sup>1</sup>, adaptándolo a las patologías concretas que aquí ocupan podemos resumir que:

Ante un diagnóstico de **lumbalgia** tipificable como posible, probable o confirmado daño laboral, tanto en casos aislados como cuando se repite en varios trabajadores sometidos a idénticos riesgos, junto con la revisión de los resultados de las valoraciones clínicas, se deberá contrapesar la relación de los mismos con la actividad laboral desempeñada. Para su clasificación, se tendrán en cuenta criterios de: exposición, temporalidad, la existencia de relación entre la sintomatología y la actividad laboral y la existencia de factores extralaborales que hayan podido contribuir a la aparición de la enfermedad, su mantenimiento, o que estén actuando de forma sinérgica con los laborales.

Figura 5



Fuente: Guía para la vigilancia de la salud de los trabajadores de hostelería. Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat. 2010.

<sup>1</sup> Ref: Esteban V et al. (2010) Guía para la VST de hostelería. Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat.



## 15. ¿QUÉ ES LA INCAPACIDAD LABORAL?

El concepto de incapacidad laboral ha ido evolucionando con el transcurso del tiempo. Los primeros modelos teóricos de estructura conceptual sobre el desarrollo de la incapacidad tienen su origen en la década de los años 70 a través de los estudios de *Nagi*, quien argumentó que el camino más razonable para conceptualizar la incapacidad es a través de un proceso en cuatro estadios:

Figura 6. Proceso secuencial de incapacidad ideado por Nagi (1965)

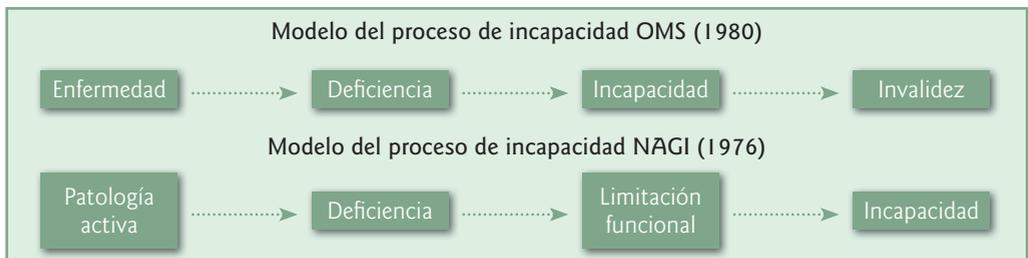


Fuente: Proceso secuencial de incapacidad ideado por Nagi (1965).

Ref: Nagi S. Z. An epidemiology of disability among adults in the United States. *Milbank* 1976; 54:439-68.

El modelo de Nagi ha sido aceptado como una conceptualización del proceso de incapacidad hasta que, en 1980, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estableció la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM) a través de un modelo muy semejante al de Nagi, aunque con algunas diferencias conceptuales:

Figura 7. Modelos de desarrollo de incapacidad propuestos por la OMS (1980) y Nagi (1976)



Fuente: Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM).

Ref: World Health Organization. International Classification of impairments. Disabilities and handicaps. Geneva, 1980.

El concepto de Incapacidad/Discapacidad ha ido evolucionando. Relacionado con el modelo recogido en la CIDDM-2, *Verbrugge* y *Jete* elaboraron en la década de los 90 un modelo explicativo del desarrollo de la incapacidad basado en los factores de riesgo que pueden producir modificaciones en el curso de la evolución de las deficiencias del individuo y que potencialmente pueden provocar discapacidad. *Verbrugge* y *Jete* entienden la **incapacidad** como *la dificultad para realizar las actividades en cualquier ámbito de la vida*.

Atendiendo al diccionario de la Real Academia de la Lengua, **incapacidad** se recoge como «Estado transitorio o permanente de una persona que, por accidente o enfermedad, queda mermada en su capacidad laboral». Incluso se recoge la definición específica de **Incapacidad laboral** como un término de Derecho, siendo ésta: «Situación de enfermedad o de padecimiento físico o psíquico que impide a una persona, de manera transitoria o definitiva, realizar una actividad profesional y que normalmente da derecho a una prestación de la Seguridad Social».

Entrando en matices, conviene distinguir el propio significado de **aptitud** cuando sólo se quiere dar a entender un mera «disposición para hacer algo», del de **capacidad** cuando este último se remite a «aptitud, talento o cualidad que dispone a alguien a consumir la acción» y, finalmente, de **idoneidad o estado idóneo**, en la medida en que, fruto de las facultades adquiridas y de la experiencia, «permite ejecutar la tarea con comodidad». Entre ambos extremos (capacidad-idoneidad) se puede situar la **competencia o pericia** («sabiduría, práctica, experiencia y habilidad en una ciencia o arte»). Tales connotaciones han de ser consideradas en sus aspectos negativos cuando se tenga que valorar un estado de incapacidad. Se comprende, pues, que no hay que hacer equiparables los términos de **enfermedad e incapacidad laboral**.

De la misma manera, un *daño a la salud*, potencialmente, puede involucrarse en tres de las siguientes situaciones:

- a) incapacidad física.
- b) incapacidad profesional.
- c) incapacidad ganancial.

La incapacidad física puede dar lugar o no a una incapacidad profesional, con lo que, a partir de una incapacidad orgánica o de un mero trastorno funcional, serán las características de esa alteración en íntima relación con el trabajo realizado lo que permita pronunciarse sobre la existencia o no de una determinada incapacidad en sentido técnico.

Tratándose del resultado que en cada caso particular arroja la conjugación de los factores daño orgánico-funcional y trabajo (y más si se singulariza para la tarea y la actividad), se pueden hacer las siguientes formulaciones:

- 1<sup>a</sup>. no existe paralelismo entre la intensidad de una lesión responsable de una merma órgano-funcional y su posible repercusión laboral.
- 2<sup>a</sup>. no toda incapacidad órgano-funcional se remite necesariamente a una incapacidad profesional.
- 3<sup>a</sup>. una pequeña merma funcional, aún genéricamente no incapacitante —y hasta de muy escasa significación— puede, sin embargo, incidir como incapacidad profesional específica.

El término incapacidad laboral hace referencia y deriva de la relación entre las condiciones de salud de la persona y el trabajo. La incapacidad laboral es un **desequilibrio entre las capacidades funcionales y los requerimientos de un puesto de trabajo**, pudiendo ser ese desequilibrio transitorio (incapacidad laboral temporal) o permanente (incapacidad laboral permanente). Para



poder calificar a un paciente como Incapacitado Laboralmente no basta con que exista lesión o alteración de sus estructuras y/o funciones corporales (físicas o mentales), sino que además dicha alteración debe impedir el desarrollo de su puesto de trabajo.

El Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social, es la norma que recoge todas las disposiciones en materia de Seguridad Social de nuestro ordenamiento jurídico, incluyendo todas las modificaciones y nuevas normas que van surgiendo con posterioridad, por lo que a fecha actual dicho Texto Refundido se compone de 234 artículos, 45 disposiciones adicionales, 17 disposiciones transitorias, 1 disposición derogatoria y 7 disposiciones finales. Pues bien, los artículos 128 a 133 recogen la normativa básica acerca de la prestación por **incapacidad temporal** de nuestro sistema de Seguridad Social y los artículos 136 a 149, sobre la prestación de **incapacidad permanente** en sus 2 modalidades, contributiva y no contributiva.

## 16. ¿QUIÉN DETERMINA LA INCAPACIDAD LABORAL DE UN TRABAJADOR?

Esta función, entre otras, corresponde a los Equipos de Valoración de Incapacidades (EVI).

El Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, desarrolla la Ley 42/1994 en materia de incapacidades laborales del sistema de la Seguridad Social. Dicha Ley atribuye al INSS, entre otras, la competencia de evaluar, calificar y revisar la incapacidad, así como determinar las contingencias causantes de las mismas. Dicho Real Decreto establecía también la constitución en cada Dirección Provincial del INSS de uno o más **Equipos de Valoración de Incapacidades (EVI)** para llevar a acabo las competencias del INSS.

### COMPOSICIÓN DEL EVI

PRESIDENTE: Subdirector provincial de invalidez del INSS.

CUATRO VOCALES:

- Un médico inspector del Servicio Público de Salud.
- Un facultativo (médico inspector) del INSS.
- Un inspector de Trabajo y Seguridad Social.
- Un funcionario del INSS de la sección de trámites de incapacidad, que ejercerá las funciones de SECRETARIO.

CUATRO SUPLENTE: Un suplente por cada miembro.

OTROS VOCALES DEL EVI:

- Un experto en recuperación y rehabilitación (en general, perteneciente al Equipo de Valoración y Orientación de cada Comunidad Autónoma) que participará en aquellos expedientes en los que se deduzcan indicios razonables de recuperación del trabajador.
- Un experto en seguridad e higiene en el trabajo cuando existan indicios de incumplimiento de las medidas de seguridad e higiene.

Fuente: Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, por el que se desarrolla, en materia de incapacidades laborales del sistema de la Seguridad Social, la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social (BOE nº 198, de 19 de agosto). Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social (BOE nº 313, de 31 de diciembre).

## FUNCIONES DE LOS EVI

- Examinar la situación de incapacidad del trabajador y formular al director Provincial del INSS dictámenes-propuesta, preceptivos pero no vinculantes, en materia de:
  - Existencia de incapacidad permanente y calificación en sus distintos grados, revisión de las mismas y contingencia causante.
  - Determinación del plazo a partir del cual se podrá instar la revisión de la incapacidad.
- Existencia de lesiones permanentes no invalidantes.
- Efectuar el seguimiento de los programas de control de las prestaciones económicas de IT.
- Prestar asistencia técnica y asesoramiento en los procedimientos contenciosos en materia de incapacidades laborales en los que tome parte el INSS.
- Otras Funciones.

Fuente: Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, por el que se desarrolla, en materia de incapacidades laborales del sistema de la Seguridad Social, la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social (BOE nº 198, de 19 de agosto). Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social (BOE nº 313, de 31 de diciembre).

## 17. ¿QUÉ CRITERIOS SE UTILIZAN PARA VALORAR LA INCAPACIDAD LABORAL EN LA COLUMNA LUMBAR?

Las patologías del aparato locomotor son una de las principales causas de Incapacidad Temporal (IT) y la principal de Invalidez Permanente (IP). La mayor parte de la IT por este tipo de patologías es debida a procesos dolorosos de la columna vertebral, a artrosis periférica y a lesiones mecánicas de rodilla, y más de la mitad de la IP por enfermedad reumática es debida a la artrosis. Para la valoración de la incapacidad en este tipo de patologías tienen especial relevancia, por un lado, la historia clínica y la exploración física, ya que en muchas ocasiones los resultados de las pruebas complementarias tienen escasa correlación con la afectación funcional de estos pacientes, y por otro, confrontar las limitaciones del paciente con los requerimientos de su trabajo.

En el caso concreto de la valoración del paciente con patología lumbar debe tenerse en cuenta que, en la mayoría de ocasiones, tal valoración habrá de hacerse antes de conocer el diagnóstico de certeza, fundamentalmente en el caso de pacientes en Incapacidad Temporal, ya que la consulta será en general por dolor con o sin repercusión neurológica. El reto es diferenciar los procesos dolorosos inespecíficos de los específicos que precisen un tratamiento determinado.

El segmento vertebral más afectado en los pacientes con algún tipo de incapacidad es el lumbar, siendo importante señalar que en el 80% de los casos no se puede atribuir una lesión específica como causa de la lumbalgia.

A la hora de valorar a un paciente con lumbalgia, como ya se ha señalado en apartados anteriores, es importante la realización de una adecuada ANAMNESIS, que permita determinar si la clínica presentada por el paciente puede estar relacionada con algún evento agudo, como un accidente —sea o no de trabajo—, hábitos posturales inadecuados, posturas forzadas, etc. Se podrá clasificar el dolor (cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia) en función del tiempo de duración en agudo (< 6 semanas), subagudo (6 – 12 semanas) o crónico (> 12 semanas). Se debe pre-



guntar por las características del **dolor** (tiempo de evolución, forma de instauración, intensidad, ritmo, factores agravantes y factores que lo alivian), existencia o no de síntomas de **compromiso radicular** (parestesias, disminución de fuerza, alteración de reflejos osteotendinosos, alteraciones de la marcha, alteraciones visuales, mareo – inestabilidad,...) y otros síntomas que el paciente relacione con su cuadro doloroso, así como por los tratamientos que ha seguido y la respuesta a los mismos.

Es importante también valorar la actitud del paciente mediante la *inspección*: posturas antiálgicas, asimetrías, desviaciones, deformaciones, tumefacciones, atrofas o hipertrofias.

En cuanto a la *exploración física*, aunque debe ser completa irá orientada principalmente a establecer el balance articular y a descartar afectación neurológica:

- *Palpación*: permite encontrar puntos dolorosos, contracturas, zonas de inflamación, etc.
- *Movilidad articular*: al realizar esta exploración debemos tener en cuenta los rangos de movilidad normales del segmento dorso-lumbar.

Tabla 3. Arcos de movilidad raquídea

	Dorsal	Lumbar
FLEXIÓN	20° – 45°	40° – 60°
EXTENSIÓN	25° – 45°	20° – 35°
ROTACIONES	35° – 40°	15° – 20°
LATERALIZACIONES	20° – 40°	5° – 18°

Fuente: Guía de Valoración de Incapacidad Laboral para Médicos de Atención Primaria. Capítulo 18.

Referencia: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Marzo-2010. NIPO: 477-09-012-0

Al valorar la movilidad hay que tener presentes ciertas consideraciones:

- La movilidad va a ir disminuyendo con la edad de forma fisiológica, de modo que balances articulares de menor amplitud estarán dentro de la normalidad.
- Hay que valorar la movilidad activa y la pasiva. Ayudará a distinguir procesos articulares de periarticulares. No debe explorarse la movilidad pasiva si existe sospecha de inestabilidad, por el peligro de lesión neurológica.
- Valorar la funcionalidad de los arcos de movilidad, ya que no todos tienen la misma importancia. En cada articulación hay unos recorridos articulares o arcos de movilidad que podemos considerar como normales y dentro de éstos unos arcos más funcionales («Coeficiente funcional de movilidad de Ch. Rocher»). En general, los últimos grados del ba-

lance articular son menos funcionales y, por tanto, menos relevantes en la valoración de la incapacidad.

- La existencia de una contractura muscular relevante suele asociar una disminución de la movilidad, mientras que un balance articular conservado no suele asociar una contractura muscular relevante.
- Podemos calcular los arcos de movilidad con métodos directos (goniómetro, inclinómetro,...) o indirectos. Dentro de los métodos indirectos más empleados están el Schöber (nos da una estimación de la movilidad de la columna lumbar) y la distancia dedo – suelo (además de la movilidad lumbar interviene también la de la cadera).

— *Balance Muscular*: Se considera útil para graduar la debilidad muscular la Escala de Daniels.

Tabla 4. Escala de potencia muscular de Daniels

Grado	Balance muscular
0	Ausencia de contracción
1	Se ve o palpa contracción, pero no hay movimiento
2	Movimiento completo en ausencia de oposición o gravedad
3	Movimiento que vence la gravedad
4	Hay fuerza contra la resistencia del examinador
5	Fuerza normal

Fuente: Valoración del daño corporal. César Borobia Fernández.

Referencia: Elsevier, 2006. ISBN 13: 978-84-458-1679-0. Depósito Legal: B.41-419-2006

— *Exploración Neurológica*: Los signos y síntomas exploratorios de las raíces nerviosas que más se suelen afectar se recogen en la siguiente tabla.

Tabla 5. Exploración neurológica

Raíz	Sensibilidad	Músculo	Reflejo
D12-L3	Anterior muslo	Psoas ilíaco	
L4	Medial pierna	Tibial anterior	Rotuliano
L5	Lateral pierna	Extensor dedos	Tibial posterior
S1	Lateral tobillo y pie	Peroneos laterales	Aquíleo
S2-S4	Perianal	Gemelos, Sóleo Intrínsecos pie	

Fuente: Guía de Valoración de Incapacidad Laboral para Médicos de Atención Primaria. Capítulo 18.

Referencia: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Marzo-2010. NIPO: 477-09-012-0



— *Maniobras especiales*: Para orientar el diagnóstico, se pueden emplear una serie de maniobras especiales, recogidas en la tabla siguiente.

Tabla 6. Maniobras especiales

Efecto	Lesión	Maniobra
Maniobras para aumentar la presión intratecal	Lesiones ocupantes de espacio que puedan crear compromiso neurológico (osteofitos, hernias, tumores)	— Maniobra de Valsalva — Prueba de Milgran
Maniobras para comprobar radiculopatía	Compresión de la raíz por hernia discal o por osteofitos	— Pruebas de compresión del agujero de compresión (Spurling)
	Irritación de raíces nerviosas	— Prueba de depresión del hombro
	Estiramiento del plexo braquial	— Prueba de abducción del hombro
	Compresión del tronco ciático	— Maniobra de Lasegue — Prueba de Bragard
Maniobras para comprobar mielopatía cervical	Irritación dural o meníngea en el raquis o mielopatía cervical	— Signo de L'Hermite
		— Mano mielopática cinética
		— Mano mielopática postural
		— Reflejo estilo-radial invertido
	Sospecha de mielopatía (disfunción córtico-talámica)	— Prueba de Hoffman
Maniobras para comprobar compresión a nivel del desfiladero torácico		— Prueba de Adson
		— Test de estrés con el brazo elevado

Fuente: Incapacidad Temporal: Manual para el manejo en Atención Primaria. Capítulo 20.

Referencia: Grupo Lex Artis. Sociedad Madrileña de Medicina de Familia y Comunitaria.

ISBN: 978-84-612-7648-6. Depósito Legal: M-52384-2008

— *Exploraciones complementarias*: Podemos clasificar todo el arsenal de pruebas complementarias en función del interés que tienen en la valoración de incapacidad:

- **Pruebas básicas o indispensables** para poder realizar una valoración adecuada.
- **Pruebas convenientes**: son aquellas necesarias pero que pueden ser de difícil acceso desde atención primaria, habría que solicitarlas a atención especializada.

- **Pruebas opcionales:** no son necesarias, aunque si se dispone de ellas ayudarán a la valoración porque aportan información importante.

En función del tipo de patología raquídea que se sospeche precisaremos unas pruebas u otras, tal como se recoge en la siguiente tabla.

Tabla 7. Indicación de Pruebas Complementarias

	Patología Degenerativa	Patología Inflamatoria	Hernia Discal	Canal estrecho	Secuelas postraumáticas	Mielopatía
RADIOLOGÍA SIMPLE	Básica	Básica	Opcional	Opcional	Conveniente (Básica si no hay otras pruebas de imagen)	Opcional
T.A.C.	Conveniente	Opcional	Conveniente (si no hay RM)	Básica si se sospecha causa fundamentalmente ósea	Básica en algunos traumatismos (estallido vertebral, etc.)	Opcional
R.M.	Opcional	Opcional	Básica	Conveniente en causa no ósea	Conveniente en lesiones de partes blandas	Básica
NEUROFISIOLOGÍA	Básica si hay radiculopatía	Opcional	Básica si hay radiculopatía	Básica si hay radiculopatía. No indicada en el resto	Básica si hay radiculopatía. No indicada en el resto	Básica
RADIOLOGÍA SIMPLE	Básica	Básica	Opcional	Opcional	Conveniente (Básica si no hay otras pruebas de imagen)	Opcional

Fuente: Guía de Valoración de Incapacidad Laboral para Médicos de Atención Primaria. Capítulo 18.

Referencia: Escuela Nacional de Medicina del Trabajo. Instituto de Salud Carlos III. Marzo-2010. NIPO: 477-09-012-0

— *La Radiología Simple* permite evidenciar patologías degenerativas, pero hay que tener presente siempre la escasa correlación clínico/ radiológica en estos pacientes. Se puede considerar que la correlación clínico radiológica a nivel de la cadera es buena, a nivel de la rodilla es regular y a nivel del raquis es mala; sirva de ejemplo el hecho de que existen cambios radiográficos degenerativos en el raquis en un 80% de las personas mayores de 55 años, aunque no presenten clínica. Los osteofitos, a los que se les ha dado tradicio-



nalmente importancia, en general son asintomáticos y no suponen afectación de la función articular salvo que condicionen topes mecánicos en la amplitud articular.

- *TAC*: Indicado principalmente para valorar lesiones óseas (afectación de arcos vertebrales posteriores, etc.). El TAC es similar a la resonancia magnética (RMN) para evaluar las hernias lumbares, pero a nivel cervical la RMN es claramente superior.
- *Resonancia Magnética*: Indicada principalmente para la valoración de partes blandas (hernias discales, lesión medular, tumores, etc.). La RMN con gadolinio permite el diagnóstico diferencial entre recidiva herniaria y fibrosis post-quirúrgica (la fibrosis se refuerza con gadolinio). A la hora de valorar los informes de las RMN del raquis se debe prestar especial atención a la afectación radicular (y a la medular en las RMN cervicales), que puede producirse por una estenosis del agujero de conjunción, una estenosis central de canal, una estenosis de recesos laterales y por una hernia o una protrusión discal. Al igual que la radiografía y el TAC, la RMN también presenta discordancia clínico-radiológica. Hay estudios orientados hacia la afección lumbar que han encontrado hernias discales en un 33% de voluntarios asintomáticos.
- *Estudio Electrofisiológico (ENMG)*: El estudio electrofisiológico incluye la electromiografía (registro en reposo y tras una contracción voluntaria de la actividad eléctrica del músculo), la electroneurografía (estudio la conducción nerviosa mediante 2 parámetros, velocidad de conducción y amplitud de potencial) y otras técnicas (Jitter, estimulación repetitiva, etc.). En las lesiones compresivas observamos primero una afectación de la velocidad de conducción (por afectación de la vaina de mielina) y, si la compresión progresa, un patrón de denervación (por afectación del axón). El ENMG nos sirve para establecer una correlación topográfica pero NO para cuantificar el déficit funcional (no existe una correlación clínico-eléctrica). Tampoco nos sirve para comprobar la eficacia de la cirugía del nervio: el nervio intervenido nunca se recupera totalmente desde el punto de vista electromiográfico. El nervio generalmente recupera bien su actividad una vez que se soluciona la compresión. No se puede considerar la lesión cronicada mientras existan signos de reinervación.

La valoración de la patología de la columna vertebral no resulta sencilla, debido fundamentalmente a los siguientes aspectos:

1. La falta de signos objetivables que se correlacionen y justifiquen la sintomatología referida por el paciente.
2. Mala respuesta de la sintomatología dolorosa al tratamiento, concurriendo una serie de factores que tienden a cronificar el dolor: edad, traumatismos previos, trabajos de esfuerzo físico, patologías asociadas, sedentarismo, insatisfacción laboral, etc.
3. Se solicitan pruebas complementarias muchas veces innecesarias, o se derivan al especialista en lugar de apoyar la valoración en una buena exploración clínica, prolongándose así el periodo de Incapacidad Temporal.
4. No se debe recomendar el reposo como parte del tratamiento de la lumbalgia. Es más, debe insistirse en la vuelta a las actividades habituales, incluidas las laborales, como una medida básica para evitar la cronicación del dolor lumbar.

5. Los factores psicosociales son factores de riesgo de evolución hacia lumbalgia y cervicalgia crónicas: los conflictos laborales (empleo a tiempo parcial, problemas económicos, etc.), jurídicos (indemnizaciones pendientes, etc.) o mentales (estrés psicológico, síntomas depresivos, percepción de un mal estado de salud, etc.).
6. Una situación de incapacidad laboral viene siempre determinada por la existencia objetiva de una limitación funcional, temporal o permanente, incompatible con la actividad laboral habitual que desarrolla el paciente. No son por tanto situaciones de incapacidad laboral el mero hecho de estar pendiente de estudios o pruebas complementarias, de consulta con especialista, a la espera de realizar tratamiento rehabilitador o en lista de espera quirúrgica, si no se objetiva una limitación funcional.
7. El hecho de encontrarse hallazgos patológicos en las pruebas complementarias (artrosis, protrusiones, hernias discales) no implica en sí mismo la incapacidad laboral del paciente, sino que, al igual que en cualquier otra patología, habrá que valorar las limitaciones funcionales, pudiendo ser precisa una baja laboral de manera temporal en periodos de agudización de la sintomatología.

## 18. ¿CÓMO PUEDE AYUDAR LA BIOMECÁNICA A LA OBJETIVACIÓN DE LIMITACIONES EN LUMBALGIAS Y OTRAS PATOLOGÍAS OSTEOARTICULARES DEL TRABAJADOR?

En el mundo del trabajo interesa de forma específica determinar la función, esto es, la capacidad que un trabajador tiene para ejecutar autónomamente las acciones y tareas que comportan su actividad laboral diaria. Poder objetivar esta capacidad funcional es lo que se busca con la ayuda de las pruebas biomecánicas, partiendo de la base de que ésta disciplina cuyo peso está aumentando de forma notable en los últimos años y que se apoya en otras como las matemáticas o la ingeniería, al objeto de emitir unos registros que objetiven y cuantifiquen las lesiones y cuya complejidad varía en función de las necesidades individuales en cada trabajador evaluado. Los datos obtenidos los hace idóneos a la hora de tomar decisiones de trascendencia medico-legal en el ámbito laboral.

Se pueden así conocer aspectos tan útiles como: la movilidad del trabajador, su equilibrio, el tono muscular y la fuerza y relacionar cada uno de estos parámetros entre sí, integrando los resultados en su conjunto para aportar el máximo rigor a las conclusiones finales que se buscan con el informe solicitado.

La elección de una u otra herramienta biomecánica depende de lo que se desea valorar: el movimiento, la fuerza, la amplitud, la ejecución del movimiento, la potencia pico, el trabajo realizado, la velocidad en la ejecución del mismo, etc.

Se utilizan así diferentes sistemas de evaluación biomecánica:

- **Electromiografía de superficie (EMGS).** Permite registrar mediante señales eléctricas la diferencia de potencial que se origina por la despolarización de las membranas musculares. Los registros se obtienen mediante electrodos de superficie, no invasivos, que posi-



bilitan conocer en micro V el tono muscular, la fatigabilidad y reclutamiento del músculo en diferentes movimientos. Los valores obtenidos no pueden compararse en distintos sujetos al ser datos independientes y diferentes para cada persona en función de sus características morfológicas (piel, tejido subcutáneo, grasa, etc.) y no existiendo en el momento actual datos normalizados ni por grupos musculares, ni por talla o peso. Los datos obtenidos son cualitativos de la actividad muscular y de la fatiga de un músculo y no del grupo muscular.

Estos datos tienen especial aplicación en el establecimiento de secuelas tras daño laboral en el contexto de la medicina legal del trabajo.

Los datos obtenidos con la EMG de superficie se pueden sincronizar con otros equipos de biomecánica para poder aportar un mayor rigor a la valoración del trabajador.

- **Captura de movimiento 3D. Fotogrametría.** Permiten captar el movimiento de una o múltiples articulaciones en 3D, así como sus características de velocidad, aceleración y repetición de la ejecución del movimiento que se produce en un trabajador. Se dispone para ello de cámaras para posteriormente cuantificar sus registros. Si bien existen múltiples métodos de captura de movimiento, los más utilizados son: la fotogrametría y los sistemas optoelectrónicos. Las cámaras están conectadas por cable o mediante telemetría mediante un software para poder desarrollar sistemas de análisis de movimiento según el criterio clínico.

Existen dos sistemas de captura de movimiento: activos (se emite una luz que es captada por las cámaras) y pasivos de recogida de información (con materiales reflectantes que al reflexionar con la luz ambiente son captadas por las cámaras infrarrojas). Se usan unos u otros en función de los datos que se pretenda recoger y el uso que se les pretende dar posteriormente.

Los datos obtenidos con la captura de movimiento se pueden sincronizar con otros equipos de biomecánica para poder aportar un mayor rigor a la valoración del trabajador.

- **Las plataformas dinamométricas.** Son «baldosas» que se colocan en el suelo y bajo las cuales se colocan receptores de presión en los tres planos del espacio. Permiten analizar las fuerzas de acción del organismo contra las de reacción del suelo sobre las que se encuentran los receptores. Estos receptores de presión (barorreceptores) recogen la información cinética que se desea valorar, siendo de especial utilidad para estudios de la marcha, sus alteraciones y lesiones producidas. La fuerza es transformada en señal electrónica mediante la utilización de transductores (extensiométricos o piezoeléctricos), pudiendo ser bidimensionales (registran fuerzas en dos dimensiones) o tridimensionales (registran fuerzas en tres dimensiones).

Las plataformas se colocan en una u otra posición según el objeto y necesidades de la evaluación y miden longitud y velocidad de la marcha, inercia de los distintos puntos, cinética de la marcha y posibles modificaciones de la huella plantar.

Cuando se quiere valorar conjuntamente el equilibrio, la plataforma ha de estar sobre-elevada y marcada para distinguirla del suelo y poder medir las oscilaciones de su centro de gravedad.

- **Integración de varias de estas pruebas:** captura de movimiento+plataformas+EMGS. Complementan la información que se aporta, lo que permite adecuar los resultados a la patología y situación del trabajador objeto del estudio. El protocolo aplicado integra los resultados individuales de cada método y los transfiere a un informe sobre las lesiones del paciente.
- **Equipos isocinéticos, isotónicos e isométricos.** Son equipos complejos que usan dinamómetros para registrar fuerzas de grupos musculares (velocidad, potencia, trabajo y recorrido osteo-muscular).
  - En los movimientos isocinéticos, se mantiene constante la velocidad, prefijada con antelación.
  - En los movimientos isotónicos/anisométricos, se mantiene constante la carga y se varía la velocidad en función del momento de fuerza de la articulación.
  - En el isométrico no hay movimiento.

Estos métodos aportan datos cuantificables y reproducibles de la situación muscular del trabajador.

La máxima eficacia se obtiene con la elaboración del **Informe Biomecánico**, que permite conocer:

- El momento de fuerza máxima (momento de fuerza más elevado durante el movimiento).
- El Trabajo máximo (fuerza ejercida que permite el desplazamiento de un objeto).
- La potencia ejercida por un grupo muscular.
- La velocidad a la que se realiza el trabajo muscular.
- La capacidad de recuperación y control neurofisiológico.

Los datos obtenidos deben ser valorados según las características de cada paciente y según los datos médicos o de lesión de los que se disponga, evaluando si los resultados permiten la compatibilidad o no con el desempeño de sus tareas normales, previas a la lesión, cuantificar la pérdida de capacidad si la ha habido, valorar la cronificación de lesión y secuelas, favorecer su reinserción laboral sin recaída, conocer si la actividad laboral que realiza le produce sobrecarga.

También es de apoyo la utilización de la biomecánica en los procedimientos de valoración de incapacidades por parte del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS). Dentro su ámbito de competencias se encuentra junto con la gestión de las prestaciones de incapacidad permanente e incapacidad temporal, el riesgo durante el embarazo, el riesgo durante la lactancia y el síndrome tóxico, así como la colaboración con la Dirección General de Costes de Personal y Pensiones Públicas, Ministerio del Interior y MUFACE.

Para el adecuado ejercicio de dichas competencias, el INSS precisa disponer de informes y pruebas clínicas que le permitan evaluar el grado de menoscabo funcional de los beneficiarios a cuyo nombre se tramitan los expedientes de las distintas prestaciones, ayudas o indemnizaciones, y las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social (MATEPSS) disponen de los medios e instrumentos necesarios para efectuar dichos informes y pruebas clínicas.



Por ello, y en virtud de la autorización establecida en la disposición adicional séptima del Real Decreto 295/2009, de 6 de marzo, el INSS y las MATEPSS, en el marco de colaboración en la gestión, firmaron en diciembre de 2009 un *Convenio para la emisión de informes y la práctica de pruebas médicas y exploraciones complementarias para la valoración, revisión y calificación de las incapacidades laborales*. El convenio surtió efectos a partir del día 1 de enero de 2010; su duración inicial era de un año, pudiendo ser prorrogado por sucesivos periodos de un año natural por mutuo acuerdo de las partes a través de voluntad expresamente manifestada al efecto antes de finalizar el mes de noviembre de cada año. Actualmente continua vigente.

En las cláusulas de tal convenio se establece que las MATEPSS firmantes del mismo se comprometen a realizar las exploraciones complementarias, pruebas médicas e informes necesarios que le sean solicitados por el INSS, siempre y cuando dispongan de los medios propios necesarios para ello.

Las Direcciones Provinciales del INSS solicitarán directamente los informes, pruebas médicas y exploraciones complementarias a las MATEPSS firmantes del Convenio. La realización de los informes y pruebas médicas se efectuarán atendiendo a criterios de racionalidad y eficiencia en el funcionamiento de ambas partes.

Las Mutuas, de acuerdo con sus disponibilidades técnicas y materiales, podrán limitar la ejecución del Convenio a determinadas provincias o a determinadas pruebas, pudiendo no realizar otras.

Conforme al contenido de los artículos 67 y 68 de la Ley General de la Seguridad Social, las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social son Entidades Colaboradoras de la Seguridad Social sin ánimo de lucro y, en este sentido, las actuaciones realizadas al amparo de este Convenio no podrán generar enriquecimiento por parte de las Mutuas.

Entre las diferentes pruebas complementarias e informes médicos que las MATEPSS realizan en el marco del Convenio se encuentran diferenciados siete tipos de pruebas de valoración biomecánica, que son:

- a) Balance articular y muscular de: hombro, codo o muñeca por técnica de Biomecánica.
- b) Balance articular y muscular de: cadera, rodilla o tobillo por técnica de Biomecánica.
- c) Valoración funcional de la capacidad de marcha por técnica de Biomecánica.
- d) Balance articular de columna: cervical, dorsal o lumbar por técnicas de Biomecánica.
- e) Valoración funcional de la lumbalgia por técnica de Biomecánica.
- f) Valoración funcional de la cervicalgia por técnicas de Biomecánica.
- g) Valoración funcional del equilibrio postural por técnicas de Biomecánica.

## 19. ¿CÓMO LLEVAR A CABO LA ACTIVIDAD DE EDUCACIÓN PREVENTIVA EN LUMBALGIAS DESDE LA EMPRESA?

La lumbalgia es un proceso benigno que cursa con dolor en la región lumbar y que en la mayoría de los casos, tiene una buena evolución.

Como ya se ha visto anteriormente, existe una evidente asociación entre el desarrollo de dolor lumbar y la realización de determinadas actividades físicas laborales: vibraciones, manipulación de cargas, posturas forzadas y flexión/torsión de tronco, principalmente.

Por ello, es importante que la empresa participe de forma activa en la prevención primaria y secundaria del dolor lumbar, asumiendo la obligación de informar y educar al paciente sobre medidas de higiene postural (forma correcta de sentarse, manipulación adecuada de pesos, posturas adecuadas e inadecuadas, etc.), así como sobre ejercicios básicos de fortalecimiento y estiramiento de la espalda, con la finalidad de evitar o controlar los síntomas dolorosos. De igual forma, se debe fomentar un programa educativo que incluya la adopción de estilos de vida saludables, buenos hábitos alimenticios y ejercicio físico suave.

#### Consejos para el trabajador con lumbalgia durante el episodio agudo de dolor:

1. Evitar el reposo en cama.
2. Mantener el mayor grado de actividad física diaria posible que permita el dolor.
3. Utilizar analgésicos para disminuir el dolor y permanecer activo.

#### Consejos de utilidad para la vida diaria en prevención de lumbalgias.

Puesto que los episodios de dolor se pueden repetir, estas medidas pueden ser beneficiosas:

1. Mantener hábitos saludables en la realización de las tareas habituales (planchar, escribir en el ordenador...).
2. Hacer ejercicio de manera regular.
3. Evitar los movimientos repetitivos y posturas prolongadas.
4. La actividad física regular es muy saludable para la prevención del dolor lumbar. Así incluso con cierto dolor usted puede comenzar a realizar actividad física, como caminar a paso firme, natación, yoga, taichi, pilates, etc. y, como mínimo, tres días a la semana.

## 20. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Agencia europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral: informe de prevención. FACTS 78, 2007.
- (2) Agencia europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral: de vuelta al trabajo. FACTS 75, 2007.
- (3) Agencia europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. Trastornos dorso-lumbares de origen laboral. FACTS 10, 2000.
- (4) Alcántara Bumbiedro, S; García Pérez, F. Importancia del ejercicio físico en el tratamiento del dolor lumbar inespecífico. *Rehabilitación: Revista de la Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física*, Vol. 37, nº 6, 2003, p. 323-332.
- (5) Airaksinen, O. Brox, JI. Cedraschi C, Hildebrandt J, Klüber- Moffett J, Kovacs F, et al. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur. Spine J* 2006; 15: S192-S300.
- (6) Associació Catalana d'Especialistes en Medicina de l'Educació Física i l'Esport. Rehabilitación de las lesiones de columna lumbar y cervical. Dr. J.X. 2000. Disponible en: <http://www.aula.acemefide.org/> Consulta 21-I-2011.



- (7) Bernard, BP. 1997. Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service Centers for Disease Control and Prevention. National Institute.
- (8) Baroness, J. 2001. Musculoskeletal disorders and the workplace: low back and upper extremities. Panel on musculoskeletal disorders and the workplace, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, National Research Council and Institute of Medicine. Washington DC: National Academy Press.
- (9) Carbonell Tabeni, R. Lumbalgia Determinación de contingencia. Instituto de formación continua. Master Universitario en Medicina evaluadora. Edición 2008-2009. Universidad de Barcelona.
- (10) Cátedra Extraordinaria del Dolor «FUNDACIÓN GRÜNENTHAL» Universidad de Salamanca. Abordajes terapéuticos en el dolor lumbar crónico, 2001.
- (11) Department of Health and Human Services National Institute for Occupational Health. NIOSH Work practices guide for manual handling. Technical report nº 81122. US Cincinnati, Ohio, 1981.
- (12) Díez de Ulzurrun Sagala, M. Garasa Jiménez, A. Macaya Zandio, M G. Eransus Izquierdo, J. Trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral. Instituto Navarro de Salud Laboral. Documentación Básica. Gobierno de Navarra. 2007.
- (13) Dueñas, L. Balasch, M. Espí, G. Técnicas y nuevas aplicaciones del vendaje neuromuscular. Letrera publicaciones. 2010. ISBN 978-84-936410-8-5.
- (14) Esteban Buedo, V. y cols. Guía para la vigilancia de la salud de los trabajadores de hostelería. Consellería de Sanitat. Generalitat Valenciana. 2010.
- (15) European guidelines for the management of low back pain. Acta Orthop Scan Suppl 2002; 73 (305): 20-25.
- (16) El ergonomista. Factores de riesgo de las lesiones de espalda. Disponible en: <http://www.elergonomista.com>.
- (17) Fernández-de-las-Peñas, C. et al. Prevalence of neck and low back pain in community-dwelling adults in Spain: a population-based national study. Spine (Phila Pa 1976). 2011 Feb 1; 36 (3): E 213-9.
- (18) Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo. Cuarta encuesta europea sobre las condiciones de trabajo, 2007. Disponible en: <http://www.eurofound.europa.eu/ewco/surveys/EWCS2005/index.htm>
- (19) García, C. Chirivella, C. Page, A. Moraga, R. Jorquera, J. Método ERGO IBV. Evaluación de riesgos laborales asociados a la carga física. Instituto de Biomecánica de Valencia, 1997.
- (20) García-Blázquez Pérez, Cristina Maria. García-Blázquez Pérez, Manuel. Manual de Valoración y Baremación del Daño Corporal. 2010 Editorial Comares, S.L. 17ª ed.
- (21) Gómez-Cano Alfaro, M. Evaluación de las vibraciones de cuerpo completo sobre el confort, percepción y mareo producido por el movimiento. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Notas Técnicas de Prevención 784.
- (22) Gómez-Conesa, A. Valbuena Moya, S. Lumbalgia crónica y discapacidad laboral. Fisioterapia, Vol.27, Nº 5.
- (23) González Goyanes, D. Diccionario de Invalidez Provisional y Permanente. Editorial PPU, 1994.
- (24) Griffin, Michael J. Vibraciones. Enciclopedia de la OIT de Salud y Seguridad en el Trabajo. 2008.
- (25) Guía de actividades preventivas en la práctica médica. Informe de US Preventive Services Task Force. Ediciones Díaz de Santos. 1992. p. 356-359.
- (26) Guillem Subirán, C. Ortega Molina, C. ¿Es enfermedad profesional? Criterios para su calificación. Ibermtuamur.
- (27) Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo. Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas, 2003.
- (28) Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo. VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (ENCT). Ministerio de Trabajo e Inmigración.

- (29) Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo. Informe anual de Accidentes de Trabajo en España, Año 2009. Departamento de Investigación e Información. Coordinación de Información y Observatorio. Ministerio de Trabajo e Inmigración.
- (30) Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo. Accidentes de Trabajo por Sobreesfuerzos 2009. Departamento de Investigación e Información. Julio 2010. Ministerio de Trabajo e Inmigración.
- (31) Instituto Riojano de Salud Laboral (IRSAL). Los trastornos músculos esqueléticos (TME) relacionados con el trabajo: Su prevención. Consejería de Industria, Innovación y Empleo, 2008.
- (32) Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo. Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2003.
- (33) Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo. Guía Técnica de evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos que incluyen pantallas de visualización. Ministerio de Trabajo e Inmigración, 2006.
- (34) Instituto de Seguridad y Salud en el Trabajo. Guía técnica para la prevención de los riesgos relacionados con las vibraciones mecánicas. Ministerio de Trabajo e Inmigración.
- (35) Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico, tratamiento y prevención de la lumbalgia aguda y crónica. Guía de práctica clínica, 2008.
- (36) Lurie, JD. What diagnostic tests are useful for low back pain? *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2005; 19 (4): 557-575.
- (37) Melennec, L. Valoración de las Discapacidades y del Daño corporal. Baremo Internacional de invalideces. Editorial Mason 1997.
- (38) Muñoz Gómez, J. Epidemiología del dolor lumbar crónico. *Avances en Reumatología*. Salamanca, 2003.
- (39) Nagi, S. Z. An Epidemiology of disability among adults in the United States. *Milbank* 1976; 54: 439-68.
- (40) National Health and Medical Research Council. Australia Acute Musculoskeletal Pain Guidelines Group. Evidence-based Management of Acute Musculoskeletal Pain. Australia 2003.
- (41) Noceda, JJ. Moret, C. Lauzirika, I. Características del dolor osteo-muscular crónico en pacientes de atención primaria. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 5: 287-293; 2006.
- (42) Nogareda Cuixart, S. Carga de trabajo y embarazo. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- (43) Organización Internacional del Trabajo. Factores de riesgo en la Salud y la Seguridad en el Trabajo. Ginebra, 2008.
- (44) Organización Mundial de la Salud: Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías. Ginebra, 1980.
- (45) Organización Mundial de la Salud: Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. 2001.
- (46) Pérez Irazusta, I. et al. Guía de Práctica Clínica sobre Lumbalgia Osakidetza. GPC 2007/1. Vitoria-Gasteiz.
- (47) Pérez Pineda, B. Manual de la valoración y Baremación del Daño Corporal. Editorial Comares. Edición 2000.
- (48) Pérez Torres, F. Morales, M. Pérez, P. Ibáñez, D. Llopis, A. Historia clínica y exploración física en pacientes con dolor lumbar crónico. Clasificación de pacientes con un árbol de decisión. *Ann Med Interna* 2000; 17: 23.
- (49) Poot, O. Strauss, P. Mairiaux, P. Actions of the Fund for Occupational Diseases, in terms of rehabilitation of work-related low-back pain. *Rev Med Brux*. 2009 Sep; 30 (4): 326-9.
- (50) Punnett, L. Pruss-Ustun, A. Nelson, DI. Fingerhut, MA. Leigh, J. Tak, S. et al. 2005. Estimating the global burden of low back pain attributable to combined occupational exposure. *Am. J Ind Med*. 48: 459-469.



- (51) Rescalvo, S. De Diego, R. Patologías de origen laboral. Ibermutuamur.
- (52) Santos, J. Abordajes terapéuticos en el dolor lumbar crónico, 2003.
- (53) Sempere, JM<sup>a</sup>. et al. II Encuesta de Condiciones de Trabajo en la Comunidad Valenciana. Fundación de la Comunidad Valenciana para la Prevención de Riesgos Laborales. 2009. ISBN 978-84-691-9608-3.
- (54) Sociedad Española de Reumatología. Prevalencia de las enfermedades reumáticas en la población española. Estudio EPISER. 2000.
- (55) Sobrino Serrano, FJ. Abordaje multidisciplinar de la patología crónica acumulativa por microtraumatismos de repetición. MAPFRE Medicina, 2003; vol. 14, n.º 3.
- (56) Subsecretaría Dirección General de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. Guía de actuación Inspectora en factores ergonómicos. 2006 Ministerio de trabajo y asuntos sociales.
- (57) Torres-Salinas, Y. Ejercicios de Williams y Mckenzie con preferencia direccional en pacientes con lumbalgia con medición del arco de movimiento lumbar y dolor. Rev Sanid Milit Mex 2007; 61, Ene-Feb: 23-28.
- (58) Van den Heuvel, SG. Ariens, GA. Boshuizen, HC. Hoogendoorn, WE. Bongers, PM. Prognostic factors related to recurrent low-back pain and sickness absence. Scand J Work Environ Health 2004; 30 (6): 459-467.
- (59) Van Tulder, M. Furlan, A. Bombardier, C. Bouter, L. Updated method guidelines for systematic reviews in the cochrane collaboration back review group. Spine 2003; 28 (12): 1290-1299.
- (60) Vázquez Barquero, JL. Ramos Martín-Vegue y col. La familia Internacional de Clasificaciones de la OMS (FIC-OMS): una nueva visión. Papeles médicos Med. 2001.
- (61) Vermeulen, SJ. et al. Cost-effectiveness of a participatory return-to-work intervention for temporary agency workers and unemployed workers sick-listed due to musculoskeletal disorders: design of a randomised controlled trial. BMC Musculoskelet Disord. 2010 Mar 28; 11:60.
- (62) Vicente Herrero, MT. Ramírez Iñiguez, MV. Murcia, JJ. (2008) Medicina del Trabajo. Protocolos y Prácticas de Actuación. Bilbao. Lettera publicaciones ISBN 13: 978-84-936410-1-6.
- (63) Waddell, G. Diagnostic triage. In: Churchill Livingstone, editor. The back pain revolution. London: Elsevier, 2006: 9-26.
- (64) Waters, T. Putzanderson, V. Garg, A. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks Ergonomics 36 nº7, 749776, 1993.
- (65) Waters, T. Putzanderson, V. Garg, A. Applications manual for the revised NIOSH lifting equation. National Institute for Occupational Health. Cincinnati, Ohio, 1994.

## 21. LEGISLACIÓN

- (1) Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo. Diario Oficial n° L 183 de 29/06/1989 p.0001 - 0008.
- (2) Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social. BOE n°154 de 29 del junio de 1994. Actualizado el 3 de enero de 2008.
- (3) Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, por el que se desarrolla, en materia de incapacidades laborales del Sistema de la Seguridad Social, la Ley 42/1994, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social.
- (4) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE n° 269 de 10 de noviembre.
- (5) Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. BOE n° 27 de 31 de enero.

- (6) Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97, de 23 de abril de 1997.
- (7) Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores. BOE nº 97, de 23 de abril de 1997.
- (8) Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. BOE nº 97 de 23 de abril de 1997.
- (9) Real Decreto 575/1997, de 18 de abril, por el que se regulan determinados aspectos de la gestión y control de la prestación económica de la Seguridad Social por incapacidad temporal.
- (10) Orden de 19 de junio de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales por la que se desarrolla el Real Decreto 575/1997, de 18 de abril, que modifica determinados aspectos de la gestión y del control de la prestación económica de la Seguridad Social por Incapacidad temporal.
- (11) Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. BOE N<sup>o</sup>. 188 de 7 de agosto.
- (12) Orden de 18 de septiembre de 1998 que modifica la Orden de 19 de junio de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- (13) Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 2002/44/CE, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones), de 25 de junio de 2002 (decimosexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE). Declaración conjunta del Parlamento Europeo y del Consejo. DO L 177 de 6.7.2002, p. 13/20.
- (14) Real Decreto 1273/2003, de 10 de octubre, por el que se regula la cobertura de las contingencias profesionales de los trabajadores incluidos en el Régimen Especial de la Seguridad Social de los Trabajadores por Cuenta Propia o Autónomos, y la ampliación de la prestación por incapacidad temporal para los trabajadores por cuenta propia. BOE nº253, de 22 octubre 2003.
- (15) Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. BOE nº 265 de 5 noviembre de 2005.
- (16) Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- (17) Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia. BOE nº 57, de 7 de marzo de 2009. págs 23288-23292.
- (18) Ley 40/2007, de 4 de diciembre, de medidas en materia de Seguridad Social. BOE nº 291 de 5 de diciembre de 2007.
- (19) Ley 26/2009, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2010. BOE nº 309, de 24 de diciembre de 2009.



•  
Jesús  
García Díaz

•  
*Medicina Física y Rehabilitación.  
Laboratorio de Biomecánica.  
Servicio de Rehabilitación.  
Hospital FREMAP de Sevilla*

## 2 Valoración biomecánica de la columna lumbar: Protocolo de estudio

1. Introducción
2. Metodología de la evaluación biomecánica
3. Criterios para la evaluación y contextualización de los déficits
  - 3.1. Cinemática
  - 3.2. Dinamometría
  - 3.3. El fenómeno FR (flexión-relajación)
4. Criterios para establecer la fiabilidad y repetitividad de las pruebas
5. Conclusiones
6. Bibliografía

Índice





## I. INTRODUCCIÓN

El pronóstico clínico del dolor lumbar inespecífico suele ser benigno, ya que la sintomatología se autolimita en la mayoría de los casos, a una duración de días o de semanas (1, 2). No obstante hay un grupo de pacientes, entre un 5 - 10%, que tiende a la cronificación. Este pequeño porcentaje de paciente es el que condiciona los altos costes asistenciales (médicos), laboral (absentismo) y sociales (incapacidad) que representa esta patología tanto en nuestro País como el resto de los países industrializados.

Para aportar una estimación de los costes sociales y laborales a los que aludimos, podemos hacer referencia al trabajo del año 1999 de Sauné Castillo et al en el ámbito de dos mutuas laborales (3). Para una muestra de 186 pacientes. Calcula que los casos de contingencia común —54,8% de la muestra—, la cantidad por expediente se elevó a los 1.840 euros y la media de la incapacidad temporal se situó en los 92,5 días. Para la contingencia laboral —45,2% restante—, el gasto por expediente alcanzó los 3.633 euros y la media de días de baja se situó en los 133,5 días. Aunque este trabajo únicamente refleja el gasto ocasionado por los días de baja, la simple actualización del coste por día de IT desde año de estudio a nuestros días y la extrapolación de la muestra al total de la población rendiría unas cifras de vértigo.

Martínez Pérez y Vázquez Salvado (4), señalan que la incapacidad temporal por lumbalgia se comporta, siguiendo la **Ley de Pareto**. Según esta Ley, el 20% de los sucesos consume el 80% de los recursos disponibles —en este caso, del Instituto Nacional de la Seguridad Social—. Siguiendo este principio, hay que identificar y concentrar las acciones sobre ese 20% de pacientes para que su efecto se amplifique sobre el 80% de los costes. Es evidente la necesidad de tomar de decisiones para limitar el alcance del problema del Dolor Lumbar, pero del mismo modo es necesario que estas medidas se realicen sobre criterios científicos y en lo posible sobre Evidencia Clínicas.

Desde el punto de vista médico, el dolor lumbar plantea otros problemas además de su frecuencia y tendencia a la cronificación, como ya se ha comentado. La práctica clínica nos revela tanto una falta de correlación entre los signos de la exploración y los hallazgos radiológicos, como incongruencias entre las pruebas clínicas y el estado sintomático de los pacientes.

Waddell y Burton (5) publican una amplia revisión sobre el dolor lumbar, enfocada al análisis de la incoherencia entre la clínica, la radiología y la incapacidad del sujeto afectado por dolor lumbar. Sitúan el estudio en el ámbito laboral y aplican en su trabajo criterios de evidencia científica. Las conclusiones se formulan en grados de evidencia de acuerdo con la *Royal College of General Practitioners Clinical Guideline*:

1. Moderada evidencia (que expresan con dos asteriscos \*\*) de que los hallazgos de la exploración física —que incluyen talla, peso, flexibilidad lumbar y signo de Lasegue o de extensión y elevación de la pierna (SLR)—, presentan sus limitaciones en el manejo o planificación de la salud laboral o en la predicción del pronóstico del dolor lumbar inespecífico.
2. Evidencia alta (expresada como \*\*\*) de que en pacientes con dolor lumbar inespecífico los estudios radiológicos simples y los hallazgos de los estudios por resonancia magnética (RMN) no se correlacionan con los síntomas clínicos o con la capacidad laboral.

3. Evidencia muy alta (\*\*\*\*) de que la creencia o certeza del trabajador sobre el origen laboral de su dolor lumbar y sus propias expectativas acerca del retorno o no al trabajo actúan como factores primordiales.

Quedan claros varios problemas de la práctica clínica, el primero de ello es la dificultad para objetivar mediante la simple exploración física, los déficits provocados por el dolor lumbar cónico. El segundo de ellos es la poca aportación que tienen la realización de pruebas de imagen para valorar la funcionalidad real del sujeto y finalmente, la gran carga en forma de incapacidad y menoscabo coporal subjetivo que tiene el paciente con dolor lumbar crónico en relación a su estado funcional real.

¿Qué puede aportarnos el laboratorio de biomecánica en la definición de secuelas por dolor lumbar? Básicamente, objetivar los déficits con independencia de la técnica empleada (dinamometría, fotogrametría, electrofisiología...). Una segunda aportación de la pruebas es que nos permite establecer la fiabilidad o repetitividad con que se ejecutan la pruebas de valoración, y a partir de ellas inferir la colaboración del paciente.

El documento legal que sirve de base para efectuar esta evaluación por parte del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS) en los Equipo de Valoración de Incapacidades (EVI) es el denominado Informe Propuesta Clínico Laboral (IPCL). En este documento se distinguen dos partes bien diferenciadas en la primera de ellas, se recogen los datos médicos y en la otra la descripción de su puesto de trabajo. El informe médico, contiene un resumen del proceso clínico y una sección en la se recogen las deficiencias en las que ha resultado el proceso. Por ejemplo estos déficits pueden ser del Balance articular, del muscular, pueden condicionar necesidad de ortesis o interferir en las actividades de la vida diaria (AVD).

Como hemos comentado anteriormente, las pruebas efectuadas en el laboratorio de biomecánica permitirían objetivar la pérdida de movilidad o los déficits de fuerza con la ventaja de poder matizarlos al establecer la consistencia (fiabilidad y repetitividad) de las pruebas efectuadas por el paciente. En este sentido exponemos en las siguientes líneas las sistemáticas empleadas en nuestro laboratorio para definir los déficits en la patología de columna lumbar.

## 2. METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN BIOMECÁNICA

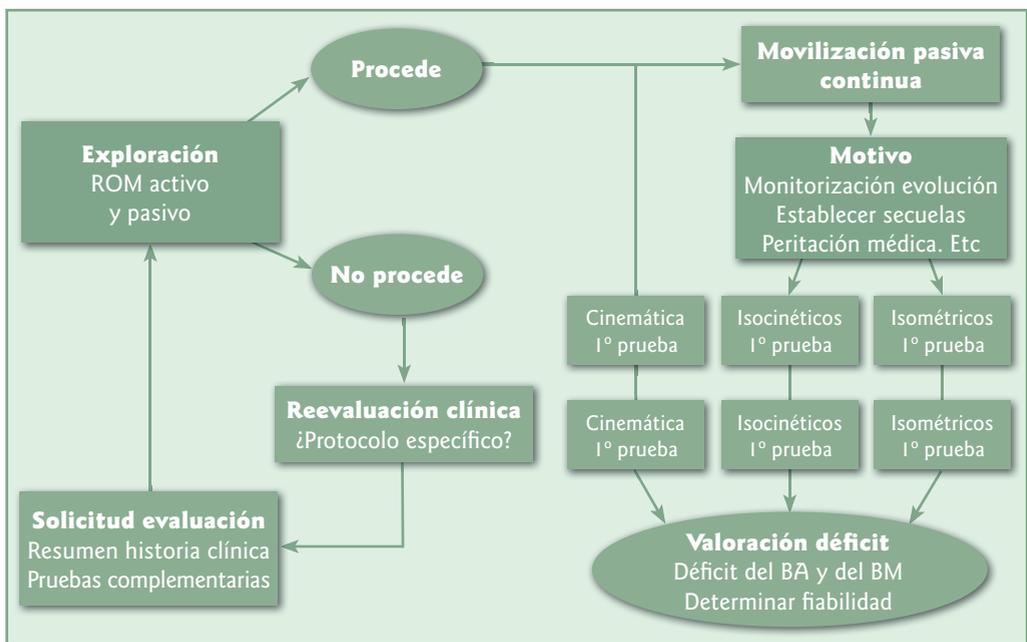
La evaluación biomecánica como cualquier acto médico requiere de una sistematización en las exploraciones que garantiza la repetitividad y consistencia de las valoraciones. En la figura 1, recogemos de modo esquemático el modo de proceder en nuestro laboratorio.

El proceso se inicia a partir de la solicitud que realiza un médico asistencial o especialista. La petición va acompañada de la historia clínica y de las pruebas complementarias. Estos datos conjuntamente con los datos obtenidos de la exploración física y en especial, del balance articular activo y pasivo, son determinantes para decidir si procede efectuar la valoración del paciente o no.

En el caso de rechazar la petición es importante contactar con el solicitante para especificar las razones e incluso valorar la posibilidad de desarrollar un protocolo específico de valoración.



Figura 1 Sistemática seguida en el laboratorio de biomecánica para la evaluación de paciente



Si el balance articular (BA) permite la ejecución de los protocolos existentes y si no existe contraindicación clínica para la ejecución de las pruebas debe establecerse qué tipo de pruebas biomecánicas van a ejecutarse.

Los motivos que se indica en la petición nos sirven de base para establecer la prueba dinámico-métrica que usemos. Estos, suelen ser el de monitorizar la evolución, establecer secuelas o realizar una peritación médica.

La dinamometría con isométricos es nuestra elección cuando existen limitaciones significativas del balance articular, estamos en estadios muy tempranos de la evolución o se intuye que va a existir una baja colaboración en las pruebas. Las ventajas que aporta las pruebas isométricas son: 1 su seguridad a no existir movimiento; 2 su fácil comprensión por el paciente; 3 su validación y aceptación para definir la fuerza; y 4 están bien definidas las condiciones fiabilidad y repetitividad de las pruebas.

El movimiento isocinético, es un movimiento no natural, que requiere necesariamente que mantenga las condiciones de isocinecia, es decir, que la velocidad se mantenga constante a lo largo de todo el recorrido articular. Esto plantea unas condiciones ideales para establecer la fiabilidad y repetitividad de movimiento ejecutado, pero la información que aportan las pruebas es mucho más compleja. La ventaja de estas pruebas dinámicas frente al valor de fuerza estática de los isométricos es que la prueba puede ser más cerca y real a las de las condiciones de trabajo.

La dificultad para interpretar las pruebas isocinética, es fácil de comprender, si entendemos que en una valoración suelen realizarse de dos a tres pruebas a distintas velocidades. Si de cada una ellas tomamos solo como referencia la fuerza, el trabajo y la potencia, tenemos que en una simple evaluación se obtienen un total de de 6 a 9 variable. Es necesario que de algún modo esta información sea reducida para hacerla comprensible. En la literatura se han descrito varios índices para este fin pero su definición es puramente operativa. En nuestro laboratorio desarrollamos en índice IVI-c en el que las variables comentadas son ponderadas en función de su distribución en una muestra de sujetos sanos. En la tabla I describimos su fórmula.

Las pruebas cinemáticas de fotogrametría que actualmente efectuamos al estar basadas en el registro de la movilidad activa libre para gestos simples en cualquiera de los tres planos de movimiento de la columna no presentan contraindicaciones por si mismas para la evaluación de un paciente.

Para establecer hasta que punto los valores que se describen son fiables, la sistemática consiste básicamente en la repetición de las pruebas tras un periodo de recuperación, que establecemos normalmente entre 20 y 30 minutos después de la primera ejecución.

Tabla I. Cálculo del índice de valoración isocinética de columna (IVI-C).

Fórmulas de cálculo del IVI-C	Cálculo del déficit en %
$\text{IVI-C flexor} = (0,378 \text{ CP1} + 0,314 \text{ CP2} + 0,309 \text{ CP3}) / 9 =$ $= \{ 0,378 (W90 + P90 + W120 + P120) +$ $+ 0,314 (W60 + P90) + 0,309 (T60 + T90 + T120) \} / 9.$	$\text{Déficit IVI-C flexor\%} =$ $= 100 - \{ (\text{IVI-C flexor} / 33,01) * 100 \}$
$\text{IVI-C extensor} = (0,375 \text{ CP1} + 0,314 \text{ CP2} + 0,311 \text{ CP3}) / 9 =$ $= \{ 0,375 (T60 + W60 + P60 + T90) + 0,314 (W90 +$ $+ P90) + 0,311 (T120 + W120 + P120) \} / 9.$	$\text{Déficit IVI-C extensor\%} =$ $= 100 - \{ (\text{IVI-C ext} / 39,36) * 100 \}$

El IVI-C es un índice compuesto que calcula el déficit global de un sujeto que realiza una prueba isocinética a 3 velocidades distintas 60, 90 y 120%/s El índice se obtiene calculando el peso que corresponde a los parámetros de fuerza (T), trabajo (W) y potencia (P) de cada una de las pruebas, a través de un análisis de componentes principales (CP). El análisis estadístico rinde 3 componentes (CP1, CP2 y CP3) cada uno de ellos está formado por la asociación de los parámetros T; W a diferentes velocidades; y a cada uno de los tres les corresponde un peso diferente. El déficit en porcentaje (%) se describe sobre el morfotipo tanto para flexores como para extensores.

### 3. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LOS DÉFICITS

En este apartado vamos en primer lugar a describir los criterios para describir la existencia de déficits en las pruebas de cinemática y de dinamometría. Tras ello, efectuamos la descripción de las pruebas de electromiografía de superficie (EMGs) para valorar la presencia del fenómeno de flexión-relajación (fenómeno FR) en la musculatura extensora de la columna.



### 3.1. Cinemática

Los déficits de la movilidad activa van a definirse sobre tres criterios: 1 balance articular en flexo-extensión; 2 velocidad de flexo-extensión y 3 homogeneidad o armonía del movimiento.

La movilidad en flexoextensión lumbo-sacra es considerada normal a partir de un rango entre 60 y 70°, en este rango existe un aceptable conceso. Por contra para la velocidad de movimiento los datos recogidos en la literatura son más variables, aunque se reconoce que la velocidad de movimiento está reducida en los pacientes con dolor lumbar crónico (DLC). La máxima velocidad que se describe está entre 200 y 300°/s. Actividades como caminar o correr oscila entre 15 a 75°/s. La mayoría de las actividades de la vida diaria se realizan a unos 60°/s. Nosotros damos por válido valores entre 100 y 130°/s.

Un reciente trabajo aportado por G<sup>a</sup> Alsina et al (6). Realizado con el mismo sistema de fotogrametría que usamos, aporta similares valores de normalidad a los que hemos expuesto en la Tabla 2 recogemos los valores que proponen estos autores, según se prime una mayor sensibilidad o especificidad a la hora de establecer un punto de corte para definir la normalidad o no de un prueba cinemática.

La homogeneidad del movimiento es valorado en las curvas de posición/velocidad angular, en la que es fácil observar tanto la superposición de los trazados como el grado de repetitividad de los máximos y mínimos de la posición angular. (figura 2).

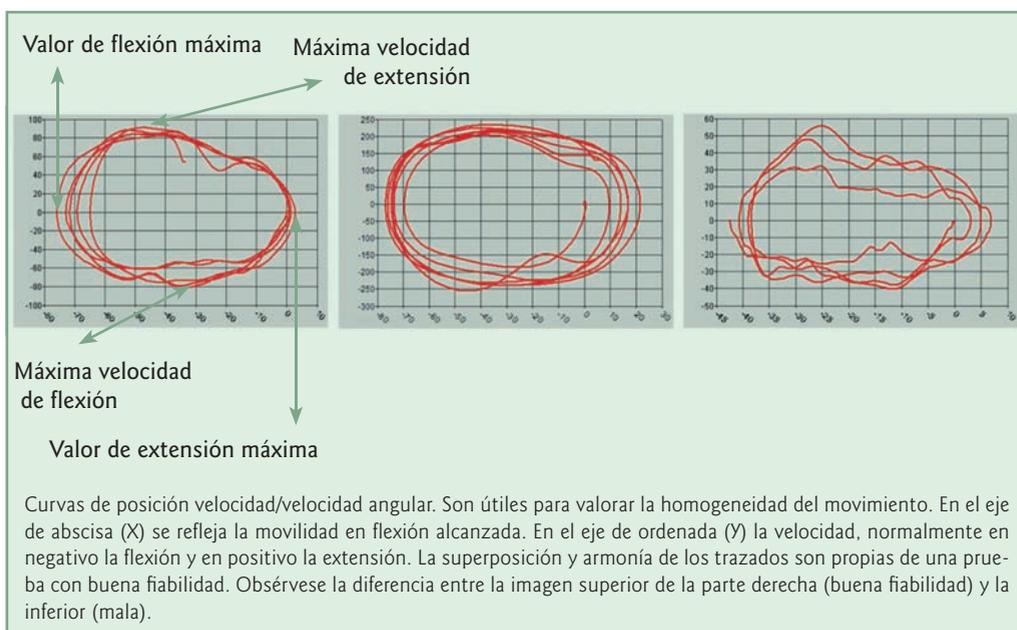
Tabla 2. Puntos de cortes para definir la normalidad en las pruebas cinemáticas

Parámetros	FREMAP Sevilla	Instituto valoración corporal (INVALCOR)	
		Punto de corte sobre Sensibilidad (S) de la prueba (detectar pacientes patológicos)	Punto de corte sobre especificidad (E) de la prueba (confirmar la existencia de patología)
Flexión	Normal a partir de 60°	66° (S: 86%; E: 81%)	70° (S: 73%; E: 86%)
Velocidad de flexión	Normal a partir de 100 - 130°	127o (S: 95%; E: 87%)	136° (S: 90%; 91%)

### 3.2. Dinamometría

Como se ha comentado, el establecer la existencia de un déficit de fuerza en la columna lumbar tiene necesariamente que referenciarse sobre el morfotipo del paciente. La posibilidad de comparar los datos con una prueba previa del propio paciente en situación no patológica es excepcional, aunque existen empresas especializadas en este capítulo (7), que usan la evaluación isocinética tanto para selección laboral, como para la evaluación previa a la reincorporación tras una baja laboral.

Figura 2 Sistemática seguida en el laboratorio de biomecánica para la evaluación del paciente



Para definir la existencia de un déficit de fuerza, básicamente nos centramos en dos criterios. El primero de ellos, consiste en determinar si el valor absoluto de fuerza se encuentra por debajo o por encima de 50% del valor teórico para su morfotipo. El segundo de los criterios consiste en determinar si existe una pérdida en la relación flexo-extensora de la columna.

Tomar como punto de corte el 50%, valor que de modo intuitivo impresiona por sí mismo como límite de la normalidad, se decide a raíz de un estudio retrospectivo realizado sobre datos propios, donde después de un periodo de seguimiento de 5 años a paciente que se les efectuó una valoración dinamométrica previa a su alta. En este trabajo, se observaba la situación de incapacidad que mantenía el sujeto 5 años después, en relación a los valores de fuerza que había reflejado en el momento del alta o de valoración por la EVI. Los sujetos que se mantenían la situación de alta laboral con indiferencia del tipo de patología (sujetos con artrodesis, cirugía del disco y con dolor lumbar inespecífico) eran aquellos que mantenían valores de fuerza por encima del comentado 50% (8).

La asociación de pérdida de fuerza extensora y dolor lumbar crónico descrita por inicialmente Nachemson (9), es un concepto ampliamente aceptado y es la base para tomar la pérdida de la relación flexoextensora (FE) como un signo de cronicidad y mal pronóstico. La relación FE se toma como criterio de normalidad cuando el ratio entre flexores y extensores es menor que uno tanto en hombres como en mujeres (10).



Con vista a la evaluación, es también importante observar la **coherencia** de los distintos datos que se van obteniendo entre las pruebas cinemáticas y dinamométricas. Así por ejemplo se puede apreciar:

- La relación existente entre los rangos de movilidad libre en la cinemática y la movilidad pasiva continua obtenida en las pruebas de dinamometría.
- La relación entre los valores de fuerza isométrica, isotónica e isocinética.
- En las pruebas dinámicas, la relación entre los valores máximo de fuerza isocinética según la velocidad de la prueba y el tipo de contracción (excéntrica y concéntrica).
- En las pruebas isométricas, la relación entre la fuerza máxima ejercida en una posición y su relación con los valores obtenidos en otras posiciones del recorrido articular explorado.

### 3.3. El fenómeno FR (flexión-relajación)

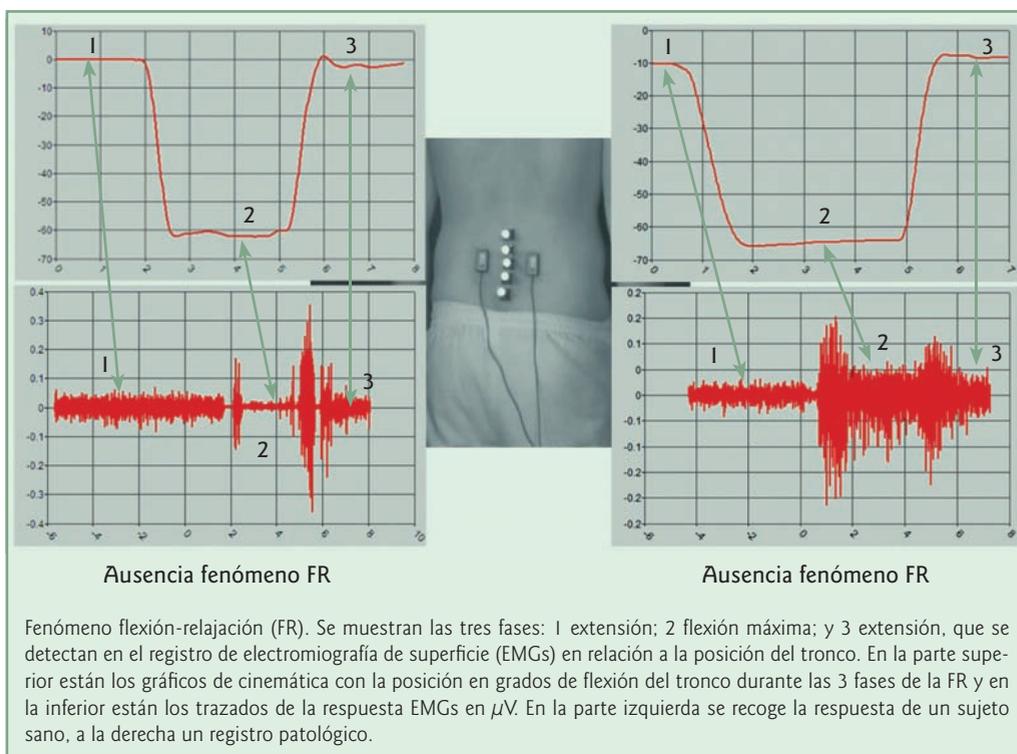
Un tercer criterio que utilizamos en la evaluación de la columna es la identificación de la presencia de una respuesta de flexión relajación en la musculatura extensora mediante electromiografía de superficie. El fenómeno FR fue inicialmente descrito por Floyd en 1955, consiste en la aparición de un «silencio eléctrico» en la actividad de la musculatura extensora cuando el paciente se flexiona de modo completo y mantiene esta posición donde el tronco se mantiene de modo pasivo por los elementos oseoligamentosos. La actividad se recupera cuando el paciente se yergue para recuperar su posición normal. En un paciente con dolor lumbar agudo, al flexionarse la actividad eléctrica aumenta con relación a registrada en la posición previa, y se mantiene aumentada cuando vuelve a la posición erguida.

El fenómeno FR puede valorarse de modo cualitativo o cuantitativo. En el primer modo, se valora si existe una reducción significativa de la actividad eléctrica (ver figura 3). En el segundo, se realiza una cuantificación de la amplitud de la señal durante un periodo de tiempo, normalmente 1 segundo, en tres posiciones: reposo en bipedestación, flexión completa y retorno a la posición inicial. Se aplica habitualmente el filtro RMS (root mean square) sobre la señal, y se calcula un ratio FR en la amplitud de la señal. En este sentido aconsejamos revisar los trabajos de Neblet y Mayer (11, 12), realizados sobre paciente con dolor lumbar crónico. Los autores establecen un punto de corte en  $3.4 \mu\text{V}$  tomado sobre los músculos extensores en el nivel L2-L3 (músculos iliocostales), en lugar de un ratio FR, para determinar la existencia de una respuesta FR.

De estos trabajos puede establecerse dos observaciones básicas:

- *La presencia de un fenómeno FR en una prueba con balance articular normal es una prueba muy específica para detectar a los sujetos normales.*
- *La ausencia de un fenómeno FR en una prueba con balance articular normal es una prueba muy sensible para detectar a sujetos con dolor lumbar crónico.*

Figura 3 Sistemática seguida en el laboratorio de biomecánica para la evaluación del paciente



## 4. CRITERIOS PARA ESTABLECER LA FIABILIDAD Y REPETITIVIDAD DE LAS PRUEBAS

La fiabilidad y repetitividad se establece tanto a partir de las repeticiones de los movimientos en una misma prueba como desde la consistencia de los datos obtenidos entre varias pruebas entre sí.

Para Hinderer (13), la fiabilidad (reliability) alude al grado con el que un instrumento proporciona una medida consistente, en similar magnitud y sentido de positividad o negatividad de los valores. El criterio de reproductibilidad, repetitividad o concordancia (agreement) cuantifica el grado en el que se reproducen mediciones de idéntica magnitud. Son conceptos relacionados, pero diferentes que son valorados por estadísticos diferentes. Otros autores como Dvir (14), no distinguen entre los conceptos de fiabilidad, consistencia o reproductibilidad, sino que se plantea como único término el de reproductibilidad (reproducibility). Este autor, distingue dos formas aspectos distintos para la reproductibilidad, la relativa y la absoluta.



La **reproductibilidad relativa** valora el grado en que los individuos de una muestra mantienen su posición cuando se repiten mediciones. Para su evaluación se utilizan habitualmente los coeficientes de correlación de Pearson ( $r_s$ ) o el coeficiente de correlación intraclase (ICC). En la **reproductibilidad absoluta** se busca conocer en qué grado varían las diferentes repeticiones que ejecuta un individuo. Los índices que se utilizan para su cuantificación son el error estándar de la medición (SEM) o el coeficiente de variación (CV). Para el caso en que se realicen pruebas isocinéticas en modalidades concéntricas y excéntricas este autor propone también un índice desarrollado por él mismo, como es el DEC (differences Eccentrics Concentrics ratios).

El coeficiente de variación (CV) era tomado prácticamente como un axioma para definir la fiabilidad de una prueba en la década de los noventa. Se admitía que un rango inferior a 10 era sinónimo de validez de los datos, y del mismo modo, una prueba en un rango superior a 10 era etiquetada como no fiable. Mas adelante se estableció que para un rango entre 10 y 15 se estimó que es difícil distinguir entre la ejecución de una prueba en condiciones de máximo esfuerzo o no, y algunos autores señalan un rango incluso entre 10-20 (14, 15). En este sentido aconsejamos el análisis realizado por Dvir para determinar el nivel de especificidad y sensibilidad del CV según valor de punto de corte que se tome (14). Y la revisión crítica sobre los distintos parámetros usados para determinar la fiabilidad, incluidos el CV, que realiza Robinson y Dannecker (16).

Desde un punto de vista práctico el CV, sigue siendo un parámetro muy usado por su facilidad de cálculo, frente a otros parámetros como el CCI o el SEM, pero ha de usarse con un sentido crítico dada la evidencia aportada. Básicamente, este índice no es más que la medida de dispersión de un parámetro concreto como puede ser el valor máximo de torque o el valor de velocidad máxima. Pero como hemos comentado no puede tomarse con único parámetro para definir la fiabilidad de una prueba. Por tanto, para evaluar la fiabilidad hay autores que optan por otros índices como pueden ser el DEC en el caso de usar isocinéticos o utilizar la EMGs en pruebas de esfuerzo (16). Otro enfoque, es definir la fiabilidad no solo por la dispersión encontrada, sino también a través de otros parámetros obtenidos en la propia prueba como puedan ser: 1. el análisis de la superposición de los trazados; 2 a magnitud de los datos obtenidos en relación al contexto clínico del paciente y 3 la coherencia entre los distintos parámetros obtenidos de una prueba o entre las pruebas realizadas. Todos ellos son importantes para establecer la «Validez de una prueba para definir la existencia de déficits», es decir, para definir si los déficits que registramos se corresponden o son representativos de los déficits que pueda presentar el paciente.

El concepto de fiabilidad no tiene por tanto que manejarse como un todo o nada, en este sentido la validez de los datos obtenidos puede matizarse en la conclusión final de un informe de valoración. En la Tabla 3 exponemos la sistemática que usamos para las pruebas de columna. Distinguimos cuatro posibles situaciones. En dos ellas concluimos que la prueba es válida. En la que describimos como «aceptable», la prueba muestra una fiabilidad en los límites de aceptabilidad, pero el evaluador encuentra una coherencia entre el contexto clínico del paciente y los resultados de las pruebas efectuadas. En estas circunstancias, el evaluador no puede definirse de modo preciso el déficit, pero sí puede orientar al clínico sobre la entidad del mismo.

Tabla 3. Clasificación cualitativa de la fiabilidad y repetitividad de la pruebas

Fiabilidad en categoriass	
Muy buena	Válida para describir déficit reales
Buena	Válida para describir déficit reales
Aceptable	Orientativa sobre déficits reales
Mala	No pueden definirse déficits reales de un modo válido

La validez de los déficits que se observan en las pruebas de valoración está condicionada por el grado de fiabilidad y repetitividad que observa tanto en los valores de una misma prueba como en los observados al repetirla. Distinguimos cuatro posibles situaciones. En la que describimos como «aceptable», la prueba muestra una fiabilidad en los límites de aceptabilidad, en la que el evaluador encuentra una coherencia entre el contexto clínico del paciente y los resultados de las pruebas. No puede definirse de modo preciso el déficit, pero sí puede orientar al clínico sobre la entidad del mismo.

## 5. CONCLUSIONES

Una valoración de los déficits de la columna puede establecerse mediante tres pruebas básicas en el laboratorio de biomecánica:

1. Las pruebas de cinemática: nos permiten definir la movilidad activa y la velocidad de movimiento.
2. La dinamometría: nos permite definir la existencia de un déficit extensor y la relación flexoextensora de la musculatura con relación al morfotipo.
3. La electromiografía de superficie (EMGs) mediante la realización de una prueba de flexión-relajación (FR) nos revela la existencia o ausencia de una actividad muscular aumentada o no que se asocia al dolor lumbar.

En nuestra sistemática de valoración establecemos una jerarquía en la valoración de las pruebas, entendemos que al situarnos en un contexto laboral, el criterio que más información nos aporta es el de la dinamometría, tras ello usamos la información que nos aportan las pruebas de cinemática. Y finalmente, incorporamos la existencia o ausencia de un fenómeno FR para contextualizar los déficits de las otras dos pruebas, en función de la existencia o no de una actividad aumentada de la musculatura extensora lumbar.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Arteaga Domínguez, A. García González, C. Ibáñez Campos, T. Pérez Castilla, J. Ramos Valverde, J. Carazo Dorado, I. Factores de riesgo del dolor lumbar mecánico. Revisión bibliográfica. Rehabilitación (Madr) 1995; 2: 128-137.



- (2) Miranda Mayordomo, JL. Rehabilitación del dolor dorsolumbar. Miranda Mayordomo, JL. (director). Rehabilitación médica. Madrid: Grupo Aula Médica, 2004; 249-254.
- (3) Sauné Castillo, M. Arias Anglada, R. Lletget Maymo, I. Ruiz Bassols, A. Escribá Jordana, JM. Gil, M. Estudio epidemiológico de la lumbalgia. Análisis de factores predictivos de incapacidad. Rehabilitación (Madr) 2003; 37: 3-10.
- (4) Martínez Pérez, MN. Vázquez Salvado, M. Estudio epidemiológico del absentismo laboral en el personal hospitalario por dolor de espalda. Rehabilitación (Madr) 2002; 36: 137-142.
- (5) Waddell, G. Burton, AK. Occupational health guidelines for the management of low back pain at work: Evidence reviewer. Occupational Medicine 2001; 51: 124-135.
- (6) Pleguezuelos Cobos, E. García-Alsina y Ortiz Fandiño, J. Análisis Tridimensional de la columna lumbar en sujetos normales y pacientes con lumbalgia crónica. Rehabilitación (Madr) 2010; 4: 298-303.
- (7) <http://www.inrtek.com/index2.html>
- (8) García Díaz, J. Dinamometría computerizada en columna. En: López-Oliva Muñoz, F. (director). Evaluación y Tratamiento de las secuelas postraumáticas I: Miembro superior y raquis. 1a Mesa. XXXII Simposium internacional de traumatología y ortopedia – Hospital .FREMAP de Majadahonda: 2005 Jun 15-17.
- (9) Nachemson, A. Lindh, M. Measurement of abdominal and back muscle strength with and without low backpain. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine. 1969; 1: 60-63.
- (10) Dvir, Z. Isokinetics of the trunk. En: Dvir Z. Isokinetics: Muscle testing, interpretation and clinical applications. Singapore 2.a ed. China: Churchill Livingstone, 2004; 185-212.
- (11) Neblett, R. Mayer, TG. Gatchel, RJ. Keeley, J. Proctor, T. and Angnostis, C. Quantifying the lumbar flexión-relaxation phenomenon. Theory, normative data, and clinical applications. Spine 2003; 28: 1435-1446.
- (12) Mayer, TG. Neblett, R. Brede, E. and Gatchel, RJ. The quantified lumbar flexión-relaxation phenomenon is a useful measurement of improvement in a functional restoration program. Spine 2009; 34: 2458-2465.
- (13) Hinderer, SR. Hinderer, KA. Quantitative methods of evaluation. En: DeLisa, JA. (director). Rehabilitation Medicine. Principles and Practice. Philadelphia: Lippincott Company, 1993: 96-121.
- (14) Dvir, Z. Reproducibility of isokinetic measurements. En: Dvir, Z. Isokinetics: Muscle testing, interpretation and clinical applications. Singapore 2.a ed. China: Churchill Livingstone, 2004; 49-74.
- (15) Luoto, S. Hupli, M. Ataranta, H. Hurri, H. Isokinetic performance capacity of trunk. Part II: coefficient of variation in isokinetic measurement in maximal effort and in submaximal effort. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine 1996; 28: 207-210.
- (16) Robinson, ME. Dannecker, EA. Critical Issues in the use of Muscle testing for determination of sincerity of effort. 2004; 20: 392-398.





•  
Eva  
de Lomas Larrumbide

•  
Médico Especialista en Rehabilitación.  
Servicio de Rehabilitación  
de Mutuaia Vizcaya

### 3 Datos normativos del rango articular y fuerza en la columna cervical. Estudio preliminar

1. Introducción
  - 1.1. Protocolo Melbourne
  - 1.2. Estudio preliminar de datos normativos de columna cervical
2. Material y métodos
  - 2.1. Análisis estadístico
3. Resultados y discusión
  - 3.1. Ratio flexores /extensores
  - 3.2. Influencia del sexo en el rom
  - 3.3. Influencia del sexo en la fuerza
  - 3.4. Influencia de la edad en el rom
  - 3.5. Influencia de la edad en la fuerza
  - 3.6. Influencia de las medidas físicas (altura, peso, imc, perímetro cervical) y actividad física en el trabajo /deportiva
  - 3.7. Influencia de la dominancia
4. Conclusiones
5. Bibliografía





## I. INTRODUCCIÓN

En nuestro medio el dolor cervical y sus consecuencias suponen un elevado porcentaje de las consultas de rehabilitación. La cervicalgia predomina en el sexo masculino. En pacientes más jóvenes son los accidentes de tráfico (50%) y las caídas desde una altura (25%) los factores etiológicos principales. Con frecuencia se cronifica, y por lo común el grado de discapacidad que genera es bajo, pero los costes que genera (directos e indirectos) son considerables. De ahí la importancia de conocer los valores de normalidad para poder valorar pacientes con cervicalgia y establecer programas de rehabilitación, siendo para ello básico estudio del recorrido articular (ROM) y el estado de la musculatura que conforma el área cervical.

Dado que el análisis físico y la evaluación visual son procedimientos que dependen en gran medida de la subjetividad, numerosos investigadores (1, 2) han estudiado el ROM en sujetos sanos utilizando varias técnicas diferentes a la valoración visual, como el uso de inclinómetros, electrogoniómetros, radiografías, hidrogoniómetros, compases magnéticos, tomografía computerizada o análisis en tres dimensiones con el fin de cuantificar de una manera objetiva el recorrido articular y así poder utilizarlo para valorar el resultado tras un tratamiento (3), objetivar la función de una columna cervical en uno u otro momento o valorar una discapacidad. El ROM forma un importante componente de las tablas de la American Medical Association (AMA) (4) como normativos para los tres movimientos articulares, puesto que ya se ha demostrado que estos valores normativos del ROM no están influidos por las variables edad o sexo.

En la práctica clínica diaria la fuerza isométrica es testada mediante procedimientos de test estándar manuales. Aunque esto sea práctico, estas técnicas son subjetivas y tienen una cuestionable reproducibilidad (5).

Recientemente algunos autores han intentado validar sistemas biomecánicos para medir de forma objetiva la fuerza isométrica cervical en sujetos sanos.

Existen pocos trabajos en la literatura médica en los que se analicen conjuntamente datos sobre el recorrido articular y sobre la fuerza de la columna cervical. Thomas Chiu (6) en el año 2001 estudió la reproducibilidad de las medidas de ROM y fuerza isométrica en 25 sujetos sanos, obteniendo muy buenos Coeficientes de Correlación Intraclase (ICC) para ambos parámetros. Greenwood y De Nardis (7) publicaron en 2002 un estudio de reproducibilidad del procedimiento de medida con un error estándar de la media entre el 10 el 12%. El coeficiente de correlación para la reproducibilidad test-retest fue del 0.901 – 0.930 Jordan en 1999 (8) estudió la fuerza muscular en 100 voluntarios sanos, registrando medidas de fuerza isométrica a 60 grados de flexión y 75 de extensión y obteniendo valores de fuerza un 25% mayores entre los hombres que entre las mujeres. También registró los ratios de fuerza flexo-extensora, obteniendo valores siempre a favor de la extensión. Mayer (9) sugirió la importancia de registrar datos normativos de fuerza en sujetos sanos para poder compararlos con patológicos.

Por todo lo expuesto previamente, nuestro objetivo es medir. Para ello en el Servicio de Rehabilitación de Mutualia disponemos de un equipo de medida **Multi Cervical Unit (MCU)**

que es un sistema biomecánico diseñado para medir el ROM y la fuerza isométrica de la columna cervical. Incluye una abrazadera multiaxial, que permite una movilidad cervical libre, un dinamómetro que mide la fuerza isométrica cervical, y una silla en la que se ajusta al paciente mediante correas que sujetan el tronco y los hombros para aislar así el movimiento cervical, evitando movimientos compensatorios. Este sistema de medida está conectado a un sistema informático que dispone, para procesar los datos, de un software que incluye unos valores de referencia con el fin de comparar los resultados obtenidos. Para ROM emplea los valores normativos de las tablas AMA (4) y para la fuerza isométrica aporta los valores obtenidos tras la aplicación del protocolo de Rehabilitación Cervical de Melbourne a una muestra de 500 pacientes.

En la realización del registro de las medidas cada uno de los participantes del estudio es instruido para adoptar una posición confortable, poniendo especial interés en su correcta colocación, ajustando la posición en la silla con el propósito de aislar la columna cervical.

Una vez se le explica en qué consiste la prueba, el paciente realiza el movimiento articular en los tres ejes, a una velocidad confortable y llegando al máximo de su recorrido articular. Para cada uno de los recorridos se partió de una posición neutra y se requirieron los movimientos de flexión, extensión, rotación derecha e izquierda y latero – flexión derecha e izquierda. Se pidió al paciente que realizara cada movimiento en tres ocasiones. De esta manera se obtuvieron tres recorridos de flexión, tres de extensión, tres de rotación derecha e izquierda y tres de inclinación derecha e izquierda.

Tras finalizar la medición del recorrido articular se explica al paciente cómo realizar ejercicios de estiramiento de la musculatura cervical, como preparación para la siguiente fase del registro.

A continuación se recoge la máxima fuerza isométrica en flexo-extensión y latero-flexión a 0, 25 y 45 grados de rotación derecha e izquierda. Al igual que en la recogida de los valores de ROM, se requiere que el paciente realice tres test isométricos en el mismo sentido, con lo que se recogieron tres valores de fuerza para cada uno de los tramos.

Además de los datos mencionados, en el protocolo de medida se recogieron para cada valor de ROM y fuerza el Coeficiente de Variación (10) (obtenido de las tres repeticiones que el sujeto realiza en cada registro), rechazándose aquellas medidas cuyos coeficientes de variación (CV) fueron superiores al 15% (11).

Llegados a éste punto es importante recordar, tal y como se expresa en el trabajo de Chaler et al. (12) los factores que pueden afectar a la fiabilidad de la valoración: Calibración del equipo de medida, procedimiento y protocolo de valoración y factores ligados al examinador y/o al paciente (motivación, colaboración...). EL coeficiente de variación es una eficaz herramienta para identificar el esfuerzo submaximo en el desarrollo de la movilidad cervical en sujetos sanos. Su fórmula expresa el numero de veces que la desviación estándar contiene a la media aritmética.

Se admite que valores por encima del 10% – 15% del coeficiente de variación indican poca colaboración pero no indica esto necesariamente una simulación ya que la valoración de la funcionalidad es multifactorial e intervienen varios factores.



## 1.1. Protocolo Melbourne

Fue diseñado por Robert de Nardis en Australia (7) (Centro por latigazo cervical de Melbourne). Este protocolo incluye una valoración de la columna cervical, un tratamiento de rehabilitación estandarizado y finalmente una revaloración tras el tratamiento.

En la valoración inicial se realiza primero una historia clínica del paciente incidiendo de una manera específica en la exploración de la insuficiencia vertebro basilar. A continuación el paciente contesta los cuestionarios de la escala de valoración funcional de la columna cervical (Neck Disability Index, NDI) y la escala SIR para valoración del dolor.

Una vez rellenado los cuestionarios, se procede a la medición del recorrido articular (Range of movement, ROM) y fuerza isométrica ángulo específico a 0°, 25° y 45° de rotación.

Las contraindicaciones del tratamiento están el tortícolis neurológico, patología cervical previa notificada y mujeres en su 3° trimestre de embarazo. Se debe tener especial precaución cuando se sospechan patologías reumática, con los niños, ancianos, mujeres embarazadas ó en periodo de lactancia, en pacientes que refieran intolerancia al ejercicio ó que notifiquen cirugía previa cervical.

Por otra vez existen unos signos de alarma («red flags») que pueden indicar lesiones preexistentes que requieran la suspensión del tratamiento. Entre ellas se encuentra el dolor severo en cuello y/o brazo con referencia de disestesias, una dificultad para respirar ó para sostener la cabeza de forma mantenida referida como tal por parte de paciente ó la aparición de nistagmus con alteración del equilibrio.

Los objetivos del protocolo son:

1. Corregir el desequilibrio entre el lado derecho/izquierdo y el ratio extensores/flexores.
2. Mejorar el ROM donde se ha identificado una restricción del movimiento.

Se propone un programa de tratamiento rehabilitador estandarizado que consta de 9 sesiones (en cada sesión se realizan 3 sesiones de ejercicios de 10 repeticiones cada una). Cada ejercicio se realiza en un rango articular libre de dolor con un trabajo isotónico contra diferentes resistencias (inicialmente realiza entre el 20% y 40% de la fuerza isométrica máxima registrada). Tras ello se re-valora de nuevo el ROM y la fuerza isométrica del paciente.

Para lograr el objetivo de éste tratamiento se comparan los resultados objetivos del ROM con los datos normativos establecidos en las tablas AMA. En cuanto a la fuerza isométrica los valores de fuerza específica se calculan en base a datos de 500 pacientes que han respondido con éxito al tratamiento (esto es, han disminuido 5 puntos en la escala NDI).

## 1.2. Estudio preliminar de datos normativos de columna cervical

En el Servicio de Rehabilitación de Mutuaia hemos realizado un trabajo sobre datos normativos de ROM y fuerza isométrica de la columna cervical. Se trata de un estudio preliminar realizado en 50 sujetos.

El propósito de este estudio ha sido determinar VALORES DE REFERENCIA de recorrido articular (ROM) y de fuerza isométrica de la columna cervical en un grupo control y valorar la influencia que sobre estos parámetros pudieran tener variables como el sexo, edad, IMC, perímetro cervical, actividad física en el trabajo, práctica habitual de deporte y dominancia.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

Se obtuvo una muestra de 50 voluntarios sanos (25 mujeres, 25 hombres) reclutados de nuestro entorno laboral, con un rango de edad entre 25 y 59 años. Ninguno de estos sujetos refería historia previa de patología cervical en el momento de la valoración. También se registraron datos sobre variables como peso y altura para obtener el Índice de Masa Corporal (IMC), actividad física en el trabajo, actividad deportiva (realizar deporte más de 3 días por semana) y dominancia. Cada uno de los participantes del estudio fue instruido para adoptar una posición confortable, poniendo especial interés en su correcta colocación, ajustando la posición en la silla con el propósito de aislar la columna cervical.

Después de esta recogida de datos se procede al registro de los parámetros de la prueba tras explicar al paciente en qué consiste la prueba y ajustar su posición en la silla. Se registra primero el movimiento articular en los tres ejes, (movimientos de flexión, extensión, rotación derecha e izquierda y latero-flexión derecha e izquierda) a una velocidad confortable y llegando al máximo de su recorrido articular. Tras finalizar la medición del recorrido articular se explica al paciente cómo realizar ejercicios de estiramiento de la musculatura cervical, como preparación para la siguiente fase del registro.

A continuación se recoge la máxima fuerza isométrica en flexo-extensión y latero-flexión a 0, 25 y 45 grados de rotación derecha e izquierda.

Así mismo se recoge también para cada valor de ROM y fuerza el Coeficiente de Variación (obtenido de las tres repeticiones que el sujeto realiza en cada registro), rechazándose aquellas medidas cuyos coeficientes de variación (CV) fueron superiores al 15%.

### 2.1. Análisis estadístico

Se comprobó la normalidad de la distribución de las variables mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, dándose por bueno el ajuste a la distribución normal de las variables de estudio. Se calcularon los intervalos de confianza al 95% de probabilidad (IC 95%). Se compararon las medias mediante la prueba de la t de Student. La asociación entre variables continuas se analizó mediante la prueba de la correlación de Pearson. El nivel de significación utilizado fue del 0,05. Se analizaron los datos mediante el paquete estadístico SPSS (Versión 17.0).



### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se trata de una muestra de 25 hombres y 25 mujeres. Se observa que la edad era similar en hombres y mujeres, cercana a los 40 años de media, con un rango de edad entre 25 y 59 años. La mayoría de las mujeres no mostró exceso ponderal, frente a los hombres con sobrepeso u obesidad ( $p=0,001$ ). El perímetro cervical fue significativamente mayor en hombres que en mujeres. Los hombres realizaban deporte con mayor frecuencia ( $p<0,001$ ). La carga en el trabajo y la dominancia diestro-zurdo no mostraron diferencias significativas entre hombres y mujeres ( $p>0,05$ ).

#### 3.1. Ratio flexores /extensores

Los resultados del ratio de fuerza entre extensores y flexores a  $0^\circ$ ,  $25^\circ$  y  $45^\circ$  mostraron un ratio entre 1,52 y 1,80. El estudio realizado por Jordan(8) analiza la asociación entre flexores y extensores (1/1,7) no encontrando diferencias entre los ratios de hombres y mujeres. Este ratio flexores/extensores es muy similar al encontrado en otros estudios (13) y se aproxima al valor encontrado en la musculatura del tronco. Esta asociación parece que se mantiene entre los 30 – 70 años y refleja el papel postural de la musculatura extensora y la clara diferencia de masa muscular que existe entre las cadenas musculares posterior y anterior.

#### 3.2. Influencia del sexo en el rom

No hemos encontrado una correlación estadísticamente significativa ( $p>0,05$ ) entre el recorrido articular de hombres y mujeres. Al igual que otros autores, los resultados de Cagnie (14) no detectaron diferencias significativas, de lo que se deriva que el análisis de este parámetro se haga conjuntamente para ambos sexos. Lansade (15) y Castro (16) tampoco encuentran diferencias significativas entre ambos sexos hasta la séptima década de la vida. A pesar de todo, el efecto del sexo en el recorrido de la columna cervical aún está discutido. Algunos estudios (17) no registraron variaciones respecto al sexo, mientras que otros (18) indicaron que las mujeres tenían una mayor movilidad respecto a los hombres en relación a cambios hormonales, si bien estas diferencias eran pequeñas y generalmente no significativas.

#### 3.3. Influencia del sexo en la fuerza

En nuestro trabajo existe una fuerte asociación estadística con una  $p<0,001$  entre la fuerza y el sexo. Jordan (7) en su estudio registra la fuerza isométrica máxima de 100 sujetos sanos mediante un dinamómetro a diferentes ángulos (entre 60 grados de flexión y 70 de extensión,

en el eje sagital con incrementos de 15 grados) registrando en los hombres aproximadamente un 20 – 25% más de fuerza en todos los ángulos que las mujeres en las primeras seis décadas de la vida. Algunos investigadores han encontrado que los niveles de fuerza cervical eran doble en los hombres que en las mujeres. Así Staudte (19) afirma que el grupo de mujeres de su estudio consigue el 51,4% de la fuerza del grupo de hombres y Chiu (6) defiende que la fuerza isométrica del grupo de hombres era entre 1,2 y 1,7 veces el de mujeres.

### 3.4. Influencia de la edad en el rom

En nuestra muestra en hombres el ROM disminuye con la edad de manera estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ), en las mujeres no existe asociación. En la revisión bibliográfica realizada para este trabajo hemos objetivado que, a pesar de que series como las de Castro (16) que afirma que la mayor disminución del rango articular se produce en el grupo de edad entre 70-80 años, o las de Lansade (15), Youdas (5) y Dvorak (17), que obtuvieron una disminución significativa del rango articular entre 6 y 8 grados por década, existen divergencias. De hecho, en la serie publicada por Mayer (8) no se objetiva asociación entre la edad y el ROM. Esto puede deberse a que, al igual que en nuestro trabajo, la población estudiada no superaba los 60 años de edad y es en ese momento cuando posiblemente los cambios degenerativos articulares de las interapofisarias posteriores afecten a la movilidad cervical reduciéndola de forma que resulte significativa.

### 3.5. Influencia de la edad en la fuerza

En nuestra muestra no hemos encontrado diferencias significativas entre la edad y la fuerza. Autores como Jordan (7) revelan que los niveles de fuerza en la musculatura flexo-extensora pueden mantenerse elevados hasta los 70 años de edad y que a partir de esta edad se objetiva una disminución significativa de la fuerza, fundamentalmente entre hombres. Estos hallazgos son coincidentes con los obtenidos en otros estudios (20, 21). Al igual que se mantiene la fuerza en la musculatura lumbar también se mantienen los niveles de fuerza cervicales hasta los 70 años, a diferencia de otros grupos musculares (22). Estos grupos musculares cervical y lumbar siguen un patrón general fisiológico, es decir, la fuerza va aumentando hasta la edad de 30 años, seguido de un periodo de mantenimiento o meseta hasta los 50 – 60 años de edad y a partir de entonces empieza a disminuir. Así Chiu afirma que tanto los hombres como las mujeres pueden mantener altos niveles de fuerza a nivel cervical hasta la edad de 70 años (6). En nuestro trabajo no hemos encontrado prácticamente diferencias significativas al relacionar la edad con la fuerza, aunque en este sentido es importante, una vez más, destacar que la edad de la muestra a estudio no superaba los 60 años.



### 3.6. Influencia de las medidas físicas (altura, peso, imc, perímetro cervical) y actividad física en el trabajo /deportiva

En nuestra muestra no hemos encontrado una asociación estadísticamente significativa para ninguna de las dos variables. La mayoría de autores tampoco las hayan excepto Castro (16) que encuentra que ha medida que el peso aumenta el ROM disminuye y que en casos de escasa actividad física también disminuye el ROM.

### 3.7. Influencia de la dominancia

Se ha realizado un análisis intraindividuo obteniéndose valores mayores hacia el lado dominante con una p significativa en los movimientos de rotaciones del ROM y en la fuerza de lateroflexión a 0° y 25° y fuerza en flexión a 45°.

## 4. CONCLUSIONES

- Se trata de un estudio preliminar.
- En nuestra experiencia el equipo MCU permite valorar de manera adecuada tanto los recorridos articulares como la fuerza isométrica cervical compensaciones que artefacten dicha valoración.
- En el registro de los valores ROM no hemos hallado diferencias significativas entre ambos sexos ( por lo que entendemos que no se precisa diferenciar los valores del recorrido cervical por género...).
- Hemos registrado un ratio entre la fuerza extensora y flexora muy similar a los datos descritos en la bibliografía contrastada. Esto refleja la participación de la musculatura extensora en «el rol postural».
- Al igual que otros autores, encontramos que la asociación entre los valores de fuerza isométrica cervical y el sexo es fuertemente significativa.
- Por último consideramos que, dado que en la interpretación de los datos intervienen diversas fuentes de variabilidad (distintos equipos de medida, recogida de datos, influencia de variables como la edad sexo, medidas físicas...), dicha interpretación debe siempre hacerse con cautela.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Ferrario, VF. Sforza, C. Serrao, G. Grassi, G. Mossi, E. Active range of motion of the head and cervical spine. A three-dimensional investigation in healthy young adults. *J Orthop Res* 2002; 20: 122-9.

- (2) Herzog, RJ. Wiens, JJ. Dillingham, MF. Sontag, MJ. Normal cervical spine stenosis in asymptomatic professional football players: Plain film radiography, multipolar computer radiography, and RMN. *Spine* 1991; 16 (sup) 178-86.
- (3) Dall'Alba, P. Sterling, M. Treleaven, J. Edwards, SL. Jull, GA. Cervical range of motion discriminates between asymptomatic persons and those with whiplash. *Spine* 2001; 26: 2090-4.
- (4) American Medical Association. Guides to the evaluation of permanent impairment, 4th edition. Chicago: American Medical Association. 1993.
- (5) Youdas, JW. Garrett, Tr. Suman, V. Bogard, CL. Hallman, HO. Carey, JR. Normal range of motion of the cervical spine: An initial goniometric study. *Physical Therapy*. Vol 72; 11: 770-80.
- (6) Chiu, TT. Sing, KL. Evaluation of cervical range of motion and isometric neck muscle strength: reliability and validity. *Clin Rehabil*. 2002; 16: 851-8.
- (7) Greenwood, KM. De Nardis, R. An assessment of the reliability of measurements made using the Melbourne Protocol and BTE Multi Cervical Unit. Melbourne Whiplash Center. Feb.2000.
- (8) Jordan, A. Mehlsen, J. Bolow, PM- Ostergaard, K. Danneskiold-Samsoe, B. Maximal isometric strength of the cervical musculature in 100 healthy volunteers. *Spine* 1999; 24: 1343-8.
- (9) Mayer, T. Brady, S. Bovaso, E. Pope, E. Gatchel, R. Non invasive measurement of cervical triplanar motion in normal subjects. *Spine*. 1993; 16: 2191-5.
- (10) Chiu, T. Lam, T. Hedley, A. Maximal isometric muscle strength of the cervical spine in healthy volunteers. *Clinical Rehabilitation* 2002; 16: 722-779.
- (10) Dvir, Z. Prushansky, T. Peretz, CH. Maximal versus feigned active cervical motion in healthy patients. The coefficient of variation as an indicator for sincerity of effort. *Spine* 2001; 26. (15): 1680-8.
- (11) Dvir, Z. Gal-eshel, N. Shamier, B. Prushansky, T. Perzener, E. Peretz, C. Cervical motion in patients with chronic disorders of the cervical spine: a reproducibility study. *Spine* 2006 Jun 1; 31 (13): E 394-9.
- (12) Chaler, J. Garreta-figuera, R. Aplicaciones clinicas de las pruebas biomecánicas, mitos y realidades. *Rehabilitación*. 2010. 44: 195-8.
- (13) Vernon, HT. Aker, P. Aramenko, M. Battershill, D. Alepin, A. Penner, T. Evaluation of neck muscle strength with a modified sphygmomanometer dynamometer: reliability and validity. *J. Manipulative Physio Ther*. 1992; 15: 343-9.
- (14) Cagnie, B. Cools, A. De Loose, V. Cambier, D. Dannels, L. Reliability and normative database of the Zebris cervical range of motion system in healthy controls with preliminary validation in a group of patients with neck pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* Vol. 30 (6): 450-5.
- (15) Lansade, C. Laporte, S. Thoreux, P. Rousseau, MA. Skalli, W. Labaste, F. Three dimensional analysis of the cervical spine kinematics. Effect of age and gender in healthy subjects. *Spine* 2009; 34, (26): 2900-6.
- (16) Castro, WH. Sautman, A. Schilgen, M. Sautmann, M. Non invasive three dimensional analysis of cervical spine motion in normal subjects in relation to age and sex. *Spine* 2000; 25: 443-9.
- (17) Dvorak, J. Antinnes, JA. Panjabi M, et al. Age and gender related normal motion of the cervical spine. *Spine* 1992; 17 (10): 393-8.
- (18) Trott, PH. Percy, MJ. Ruston, SA. Fulton, I. Brien, C. Three dimensional analysis of active cervical motion: The effect of age and gender. *Clin biomech* (Bristol, Avon) 1996; 11: 201-6.
- (19) Staudte, HW. Dühr, N. Age-and sex-dependent force-related function of the cervical spine. *Eur Spine J* (1994) 3: 155-61.
- (20) Asmusen, E. Heeboll-Nielsen, K. Isometric muscle strength in relation to age in men and women. *Ergonomics* 1962; 5: 167-72.
- (21) Kroll, W. Clarkson, PM. Aged isometric knee extension strength and fractionated resisted response time. *Exp Aging Res* 1978; 4: 389-409.
- (22) Langrana, NA. Casey, KL. Isokinetic evaluation of trunk muscles. *Spine* 1984; 9: 171-5.



•  
**Joaquim  
Chaler Vilaseca**  
•

Laboratorio de Biomecánica.  
Servicio de Rehabilitación  
y Medicina Física. Egarsat-Suma  
Intermutual. Terrassa  
Facultad de Psicología, Ciencias  
de la Educación y del Deporte.  
Blanquerna.  
Universitat Ramon Llull.  
Barcelona

## 4 Pruebas biomecánicas en la patología musculoesquelética en el entorno laboral

1. Introducción
2. Validez de las pruebas biomecánicas
3. Selección de dispositivos y equipo humano
4. Fiabilidad y aspectos médico-legales
5. Aplicaciones biomecánicas prácticas en pacientes musculoesqueléticos y aspectos médico-legales
  - 5.1. Pruebas cuantitativas: la utilidad del DEC
  - 5.2. Pruebas cualitativas en medicina músculo-esquelética en el entorno laboral: análisis del movimiento en 3D
6. El informe de biomecánica en medicina musculoesquelética: una propuesta
7. Conclusión
8. Bibliografía
9. Anexos





## 1. INTRODUCCIÓN

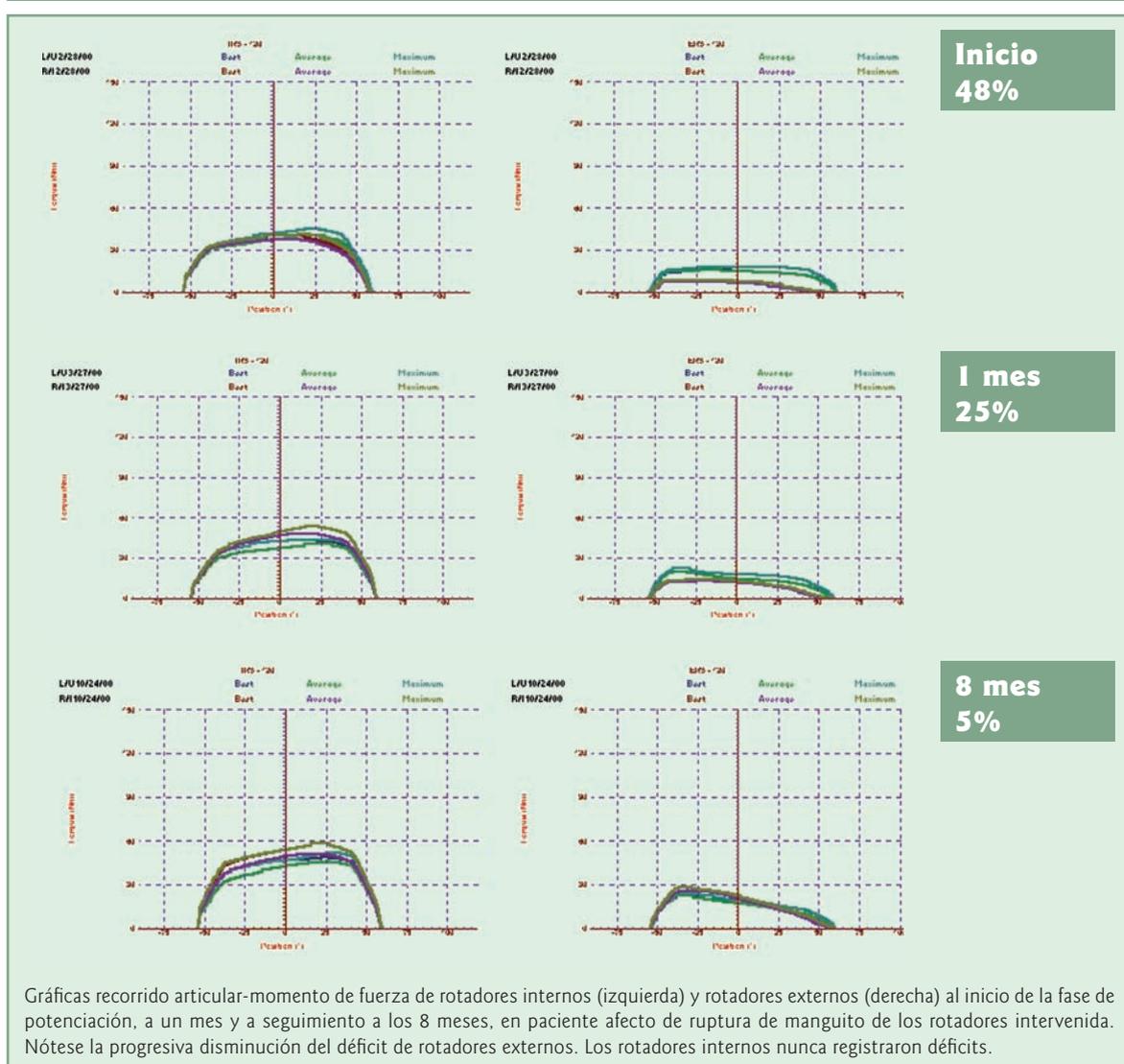
En la práctica clínica, habitualmente, se entiende por prueba biomecánica a aquella que evalúa aspectos mecánicos o fisiológicos de la motricidad humana como son la fuerza muscular, el movimiento y/o coordinación, el equilibrio y patrones de activación muscular dinámica. Así, en la actualidad existen en el mercado diferentes tipos de dinamómetros (isocinéticos, isométricos o isoinerciales), sistemas de análisis del movimiento en 3D, posturógrafos, sistemas de baropodometría y electromiógrafos multicanal de superficie para realizar estudios dinámicos. El denominador común de estas pruebas es que permiten evaluar la función, es decir, el rendimiento del sistema neuromuscular y musculoesquelético en contraposición con la mayoría de exploraciones complementarias «clásicas», en las que el paciente o sujeto es eminentemente pasivo. Esta característica las ha convertido en herramientas habituales en la investigación básica de patología musculoesquelética y neurológica así como en la medicina deportiva o rendimiento deportivo. Pero también las hace de un inmenso interés en la práctica clínica de la rehabilitación, tanto musculoesquelética como neurológica, para registrar déficits, monitorizar procesos y, si se da el caso, determinar secuelas. Esta aplicación la hace de un altísimo interés en la práctica de la rehabilitación musculoesquelética en el entorno laboral. La capacidad de determinar la presencia o no de secuelas funcionales es crucial en pacientes laborales dada su implicación médica, económica y legal. Una prueba de ello es la gran cantidad de centros de biomecánica que se han constituido al largo de los últimos años en nuestro país.

## 2. VALIDEZ DE LAS PRUEBAS BIOMECÁNICAS

La validez de las pruebas biomecánicas reside en su utilidad para tomar decisiones clínicas. Un ejemplo bien conocido es la validez de los dinamómetros isocinéticos en la monitorización de la fuerza muscular dinámica en diferentes condiciones (1, 2, 3) que permite tomar decisiones en cuanto al proceso de rehabilitación o determinación de secuelas (ver figura 1). Asimismo, las pruebas biomecánicas se han utilizado clínicamente en la planificación quirúrgica. Concretamente, y a modo de ejemplo, es de destacar que para diseñar un plan quirúrgico multinivel en pacientes afectados de parálisis cerebral, en estos momentos, la realización de una prueba de análisis de movimiento en 3D es determinante en la toma de decisiones (4, 5, 6). En el campo de la medicina deportiva tienen un papel crucial. Precisamente en este campo, Davies y cols. (7) definieron un algoritmo de valoración funcional muy útil para encuadrar conceptualmente la valoración funcional. En él se describen tres niveles. Un primer nivel engloba pruebas funcionales básicas (p.e. el balance articular, la medida de los acortamientos musculares y el equilibrio); en un segundo nivel pruebas de fuerza y/o potencia (p.e. tests isoinerciales e isocinéticos)

\* Artículo ampliación de la editorial publicada en revista rehabilitación. J. Chaler Vilaseca, R. Garreta Figuera. Aplicaciones clínicas de las pruebas biomecánicas: mitos y realidades. *Rehabilitación (Madr)*. 2010; 44: 195-8.

Figura I. Dinamometría isocinética. Definición de déficits



y finalmente pruebas de campo o de rendimiento (p.e «hop-test», «Yo-yo test» o incluso pruebas de análisis del movimiento). Este algoritmo presupone no sólo la obtención de datos cuantitativos (el ejemplo más claro es la dinamometría isocinética, en que se obtienen datos de fuerza dinámica y potencia de una articulación aislada), sino también cualitativos que dan información objetiva de la función de múltiples estructuras (como por ejemplo un «hop test» (8,



9), en que se analiza el rendimiento de un salto mediante un protocolo predefinido y comparando un lado afecto con uno sano) (10). Esta aproximación en la que se propone una evaluación más cualitativa tiene mucho sentido en la medicina musculoesquelética. No en vano, en cuanto al rendimiento o la «forma» del sistema neuro-músculo-esquelético se han definido unos componentes (flexibilidad, fuerza muscular, equilibrio y coordinación) cuya medida es fundamental en la práctica clínica. Si bien los dos primeras son medidas cuantitativas las dos segundas son medidas más cualitativas. Obviamente, estas medidas no son solo interesantes en el campo de la medicina deportiva si no que también son de alto interés en otras disciplinas como pueden ser la rehabilitación neurológica y la ortopédica o ocupacional. Tomando este modelo podemos agrupar en distintos niveles los sistemas de evaluación biomecánicos descritos más arriba. Así tendríamos, entre otros, los diversos sistemas dinamométricos (isocinéticos, isoinerciales e isométricos) o electrogoniométricos, eminentemente cuantitativos integrados en el segundo nivel que se corresponde con las fases intermedias de la rehabilitación. En estas fases nos interesa objetivar de una manera precisa, fiable y válida «qué» (p.e fuerza y flexibilidad) vamos ganando con las diferentes terapias prescritas. Finalmente, podríamos agrupar en el último nivel los sistemas, eminentemente cualitativos, de análisis del movimiento en 3D, electromiografía de superficie, posturógrafos o baropodometría que nos pueden dar datos del «cómo» utiliza el paciente lo que tiene y a veces nos dan respuestas al «por qué», evidentemente con alta validez clínica. Un buen ejemplo de la importancia de una evaluación cualitativa es el estudio de la marcha humana. Para este cometido disponemos de sistemas de evaluación cuantitativos, que miden los parámetros básicos de la marcha (simetría, velocidad, cadencia, longitud del paso...), y cualitativos (los sistemas de análisis del movimiento en 3D con electromiografía dinámica. Estos nos pueden dar información objetiva y muy valiosa en relación a la naturaleza u origen de las disfunciones del sistema musculoesquelético y nervioso. Esto ayuda a tomar decisiones terapéuticas dirigidas, es decir, mucho más válidas (11). En definitiva, tanto los sistemas cuantitativos como los cualitativos son de un interés muy alto en los procesos de rehabilitación, los primeros más en fases intermedias y los segundos más al final del proceso. En todo caso, permiten modular y decidir nuevos tratamientos, planificar el retorno a la participación o reincorporación laboral u objetivar secuelas. En este último sentido, en los últimos años está creciendo muchísimo su aplicación evaluadora y médico-legal, sobre todo en pacientes afectados de lesiones ocupacionales.

### 3. SELECCIÓN DE DISPOSITIVOS Y EQUIPO HUMANO

La organización de un laboratorio de biomecánica efectivo implica seleccionar los dispositivos más adecuados. Obviamente, los recursos económicos son el principal escollo a superar. En todo caso, un laboratorio bien equilibrado debería comprender pruebas cuantitativas y cualitativas. En este sentido, la utilización de pruebas cuantitativas, como algún tipo de dinamómetro o electrogoniómetro, ya está más o menos establecida, aunque su difusión no es ni mucho menos general, en muchos entornos clínicos. Por el contrario, las cualitativas y especialmente los sistemas de análisis del movimiento, no generan tanto consenso. Probablemen-

te dada su más compleja implementación que requiere formación específica y la implicación activa de ingenieros. No obstante, la incorporación de clínicos en la realización e interpretación de estas pruebas refuerza de una manera definitiva su validez. De hecho, su validez radica en el establecimiento de unos objetivos de valoración y/o terapéuticos que, necesariamente, deben basarse en un juicio clínico ponderado. Este juicio clínico solo lo puede aportar un facultativo con experiencia clínica en manejo y valoración de pacientes. En este sentido, la bibliografía refiere, en el campo del análisis del movimiento en 3D, que se requiere una mayor implicación de clínicos e interacción con los bioingenieros para enriquecer la validez de estos sistemas (5, 12). En definitiva, por un lado es imprescindible una mínima tecnología para realizar pruebas cuantitativas y cualitativas y, por otro lado, y en el mismo nivel de importancia sería imprescindible una mayor implicación de los clínicos para dotar de validez las pruebas y por tanto conectarlas con la clínica.

## 4. FIABILIDAD Y ASPECTOS MÉDICO-LEGALES

Un punto fundamental en las pruebas biomecánicas es su fiabilidad. En este punto es muy importante remarcar que la precisión (derivada de su calidad intrínseca) de los dispositivos biomecánicos no asegura su fiabilidad. Es decir, con un dispositivo muy preciso se pueden hacer pruebas poco fiables. De hecho, la fiabilidad, que está en la base de la validez, es un tema mayor y complejo en las pruebas biomecánicas. Un test biomecánico es una experiencia singular en que uno o varios examinadores evalúan mediante un dispositivo más o menos complejo un sujeto o paciente que realiza una acción. Por tanto, se pueden identificar múltiples factores que pueden afectar la reproducibilidad (13). En primer lugar los derivados del dispositivo como la calibración o el proceso de los datos. En segundo lugar los relacionados con el procedimiento (instrumentación del paciente, posicionamiento, fijación, aplicación de electrodos, etc.) y protocolo de valoración (número de tests, periodos de descanso, estímulos verbales, etc.). Finalmente los factores más ligados a los observadores (explicación al paciente, interpretación de datos,...) y, muy especialmente al paciente o sujeto en sí (motivación, colaboración, comprensión, etc). Como muy bien resume Dvir (14) en su última monografía sobre isocinéticos, las medidas derivadas de estos, y probablemente de todos los dispositivos biomecánicos, incorporan múltiples fuentes de variación, desde aspectos puramente (y aparentemente sencillos) técnicos hasta aspectos neuro-conductuales tan complejos como la motivación. No obstante, y a pesar de las dificultades, la fiabilidad de las diferentes pruebas biomecánicas ha sido establecida en diversas publicaciones. Como por ejemplo para dinamómetros isocinéticos (1, 14), la dinamometría isométrica de mano (15), la baropodometría (16), la posturografía (17), la electromiografía dinámica (18, 19), el análisis del movimiento en 3D de la marcha (20), de la columna cervical (21), y el hombro (22) entre otros sistemas. Por tanto, dado que en estos momentos la disciplina en su aplicación clínica está, al menos en nuestro entorno, en sus inicios y la divulgación es fundamental, al diseñar pruebas e informes biomecánicos sería deseable facilitar las citas pertinentes y reproducir con el máximo rigor las metodologías descritas. Igualmente es de gran impor-



tancia añadir o reflejar los datos de calibración de los sistemas utilizados pues está en la base de la fiabilidad.

El tema de la «motivación» de los pacientes merece una atención aparte porque el establecimiento de laboratorios de biomecánica, que está experimentado un gran auge en los últimos años en España sobre todo en centros de rehabilitación laboral y en centros independientes dedicados a la valoración de secuelas, tiene mucho que ver con la evaluación de este particular aspecto. Es decir, con el uso medico-legal de los sistemas biomecánicos. Como se ha comentado más arriba, la motivación o colaboración del paciente es fundamental para asegurar la fiabilidad y, al mismo tiempo, la validez de la prueba. Por ello siempre es deseable tener algún dato que nos indique el nivel de colaboración en la realización de la prueba, sobretodo si el resultado se ha de emplear en la determinación de secuelas y/o incapacidades. En la literatura encontramos parámetros diversos para analizar el nivel de colaboración en algunas pruebas biomecánicas. Así, disponemos de la diferencia excéntrico concéntrico (DEC) para evaluar la maximalidad del esfuerzo en las pruebas isocinéticas (23, 14); el coeficiente de variación y el test de intercambio rápido para las pruebas isométricas de fuerza de garra (24); la relación del coeficiente de variación con el recorrido articular para el análisis de movimiento de la columna cervical (25) y la detección de patrones afisiológicos para la posturografía (26), por ejemplo. El hecho de detectar, mediante alguno de los parámetros descritos, signos de falta de colaboración implica una consecuencia crucial: La prueba no es fiable y por tanto, la valoración del paciente no es válida. Por el contrario, no necesariamente nos diagnostica el paciente de simulador. He ahí una de las grandes fuentes de confusión que ha hecho crear el mito de que los sistemas biomecánicos son detectores de simuladores. En este punto es necesario puntualizar dos aspectos fundamentales. En primer lugar, hay que remarcar que se han identificado múltiples causas de falta de colaboración en la realización de una prueba o exploración. A saber, dolor, miedo al dolor, miedo a la recaída de la lesión, ansiedad, depresión, falta de comprensión y, finalmente, ganancias secundarias o simulación (27). Por tanto, el diagnóstico diferencial es amplio. En segundo lugar, a pesar de que los resultados de tests biomecánicos pueden constituir pruebas muy valiosas para apoyar el diagnóstico de simulación, éste se encuadra dentro del universo de entidades psiquiátricas caracterizadas por la producción más o menos consciente de síntomas y signos falsos, por tanto su diagnóstico compete a los especialistas en psiquiatría o psicología puesto que está bien definido en el Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fourth edition (DSM-IV) (28). Así, es altamente recomendable evitar, en los informes de pruebas biomecánicas, términos como «simulador-a», «magnificador-a», «exagerador-a» entre otros, y en su lugar utilizar términos como «se registran datos afisiológicos», «hay signos de falta de colaboración» o «signos de esfuerzo submáximo». Por otro lado, es de gran utilidad, sobre todo en usos medico-legales pero también en la práctica clínica habitual, confrontar los resultados obtenidos en la prueba biomecánica con los de la historia clínica, la exploración física y los de exploraciones complementarias más convencionales. Esto refuerza definitivamente la validez de las pruebas y evidentemente requiere una alta implicación de un clínico en su realización e interpretación. Las pruebas biomecánicas no son ni más ni menos que una fuente de datos más que se añade a los que ya teníamos.

## 5. APLICACIONES BIOMECÁNICAS PRÁCTICAS EN PACIENTES MUSCULOESQUELÉTICOS Y ASPECTOS MÉDICO-LEGALES

### 5.1. Pruebas cuantitativas: la utilidad del DEC

Ya se ha comentado más arriba la validez de los tests isocinéticos en la clínica. No obstante la validez presupone un esfuerzo máximo. En este sentido, la diferencia de ratios excéntrico/concéntrico(REC) a velocidad alta y baja ( $DEC = REC_{vel\ alta} - REC_{vel\ baja}$ ) se ha revelado como un muy buen parámetro para la valoración de la colaboración en la realización del esfuerzo en diferentes pruebas isocinéticas. Diferentes publicaciones demuestran que el DEC es altamente efectivo en identificar un esfuerzo submáximo en sujetos normales (29 – 35) y pacientes (36). Este parámetro refleja la discrepancia entre las contracciones concéntricas y excéntricas que se da en situaciones de esfuerzo submáximo. En esta situación se observa que, sobre todo en las velocidades altas los valores concéntricos de alejan en gran medida de los excéntricos (ver figura 2). Este alejamiento de los extremos hace que el valor del DEC aumente en situaciones submáximas. En el caso concreto del hombro (35) se demostró que significativamente. Esto es, se puede establecer un nivel de corte a partir del cual se puede considerar que una prueba es submáxima con un nivel de confianza predeterminado (ver tabla 1). Así, en el caso de los rotadores del hombro se pudo establecer un nivel de corte del DEC a 0.81 (con un nivel de confianza del 95%) a partir del cual la prueba se debía considerar submáxima. Este instrumento es fundamental para la comprobación de que una prueba isocinética es válida. Más aún, en un entorno medico legal o laboral es crucial. Por tanto debería obtenerse antes de hacer cualquier interpretación, de manera que si el DEC obtenido supera el nivel de corte la prueba debe ser considerada inválida (ver figura 3 para ejemplo). No obstante la aplicación clínica cotidiana del DEC no resulta en algunos casos tan sencilla. El análisis de 74 tests de rotadores externos realizados a pacientes reales en nuestro centro (datos propios aún no publicados) muestra que hay una incidencia inesperadamente alta de casos de registros de DEC negativos o muy negativos. Este hallazgo inesperado dificulta la interpretación. La primera recomendación en estos casos es repetir el test para intentar mejorar el valor del DEC. En casos de resultados al límite la interpretación clínica es crucial y la utilidad de la prueba dependerá directamente de la pericia en clínica musculoesquelética del facultativo que la interprete (ver figura 4 para guía de interpretación del DEC).

### 5.2. Pruebas cualitativas en medicina músculo-esquelética en el entorno laboral: análisis del movimiento en 3D

El análisis de la marcha o movimiento en 3D consiste en el registro de datos cinemáticos (movimiento) y cinéticos (fuerza) de las diferentes articulaciones de extremidades inferiores mediante sistemas de cámaras de análisis del movimiento y plataformas de fuerza. Es el paradigma de exploración biomecánica cualitativa. La aplicación del análisis del movimiento en 3D en la



Figura 2. Gráficos Momento de fuerza máximo-velocidad de 17 sujetos sanos

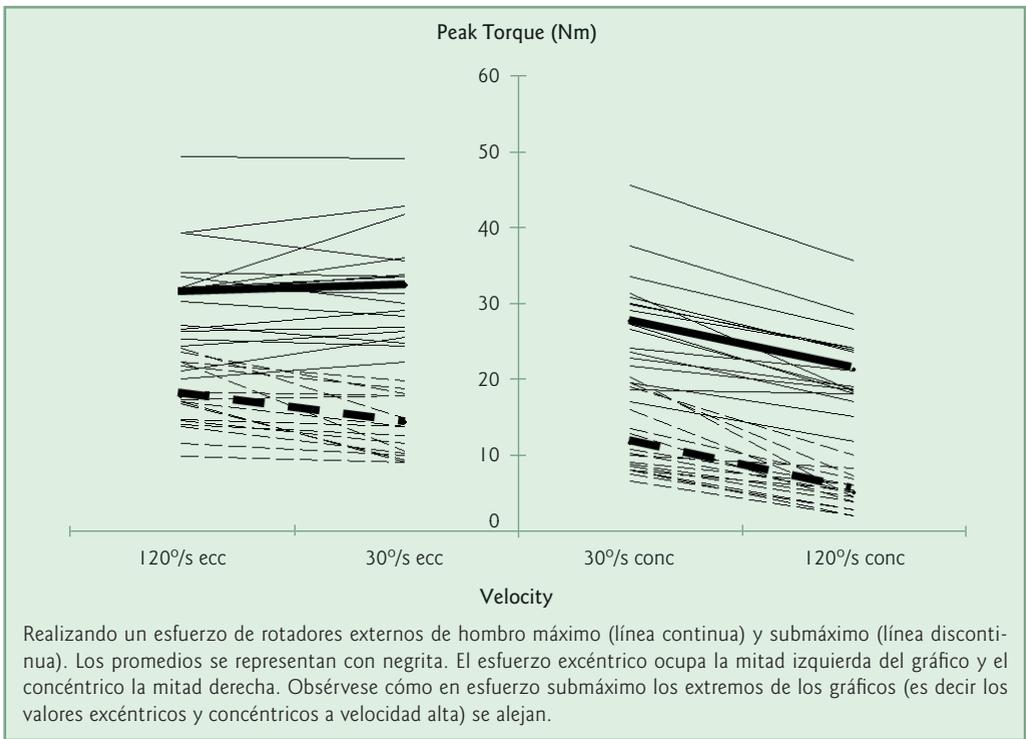
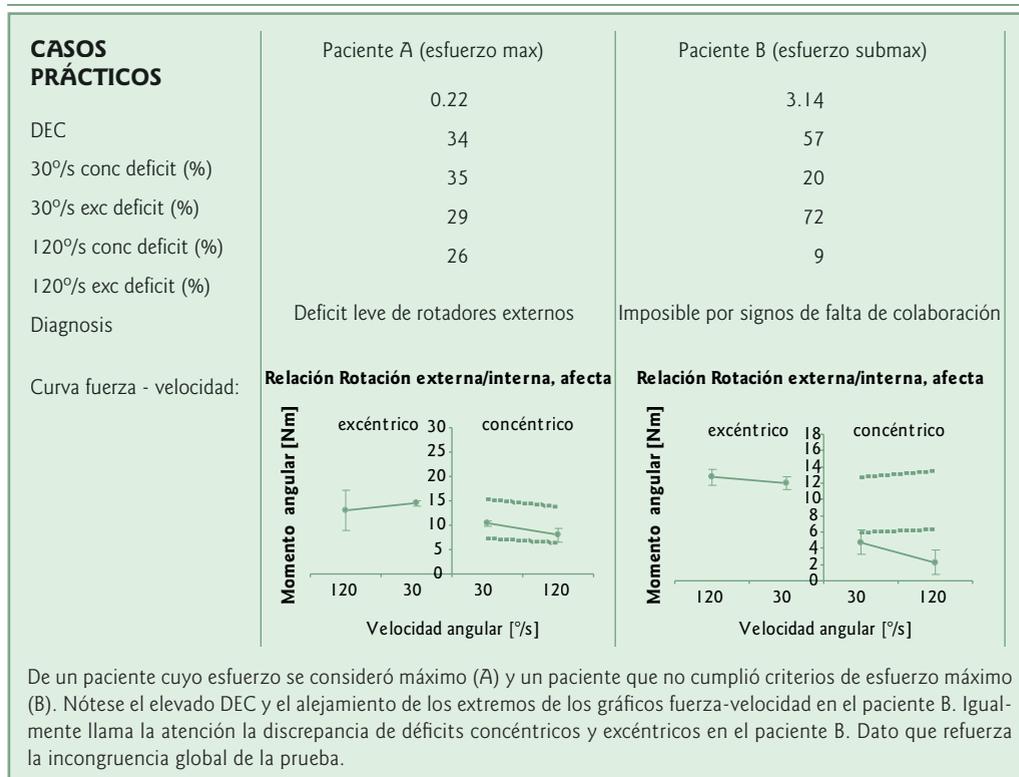


Tabla I. DEC medio y DE obtenidos en situación de esfuerzo máximo y submáximo: Se calculan los diferentes niveles de corte relativos a diferentes opciones de nivel de confianza

Esfuerzo máximo		Nivel de confianza	Nivel de corte	Esfuerzo submáximo	
DEC medio	DE			DEC medio	DE
0,311	0,175			2,925	1,945
		90%	>0.658		
		95%	>0.810		
		99%	>1.079		

práctica clínica está bastante establecida en la práctica de la neurología. Especialmente en el manejo de pacientes afectos de parálisis cerebral infantil (4). Por el contrario, en la práctica de la medicina musculoesquelética no es una aproximación establecida de una manera rutinaria. A parte de la disponibilidad de los sistemas necesarios para llevar a cabo estas exploraciones,

Figura 3. DEC, déficits, conclusiones y gráficos fuerza velocidad



una dificultad que se añade es que con la marcha normal es muchas veces difícil elucidar problemas biomecánicos relevantes en patologías musculoesqueléticas. Es decir, que a menudo se hace necesario evaluar acciones más intensas como la carrera, la bajada de escaleras o la realización de saltos. En este sentido empieza a haber bibliografía (37) y en nuestra práctica clínica hemos obtenido resultados satisfactorios en su utilización cotidiana en pacientes musculoesqueléticos. Por ejemplo en la prescripción de cuñas en el tratamiento de dolores o patologías monocompartimentales de rodilla (ver figura 5) y en la evaluación del impacto biomecánico de una lesión de rodilla y su seguimiento en la bajada de escaleras (ver figura 6). En definitiva, las aplicaciones clínicas del análisis del movimiento en 3D en pacientes musculoesqueléticos son virtualmente infinitas. Dan información altamente valiosa de fenómenos dinámicos que nos pueden monitorizar tratamientos registrando datos evolutivos o bien determinar secuelas de una manera objetiva.

En el ámbito medico-legal, como ya se ha señalado más arriba, es esencial estimar la colaboración durante la realización de la prueba. En las pruebas cualitativas este aspecto es muy difícil de evaluar. No obstante una aproximación basada en una confrontación sistemática de los



Figura 4. Guía de interpretación-toma de decisiones

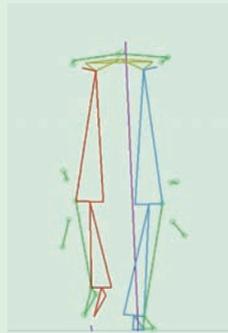
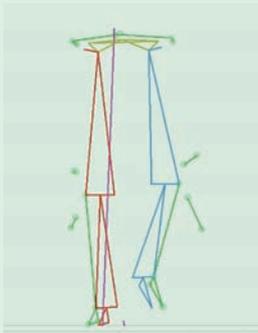


datos clínicos con los datos cinemáticos, cinéticos y de EMG puede resultar muy efectiva en la detección de alteraciones de la marcha con sospecha de simulación (38), ver figura 7. En estos casos la interpretación requiere unos conocimientos sólidos de la medicina musculoesquelética. En todo caso una interacción estrecha entre el responsable de interpretar las pruebas y el clínico responsable del paciente es imprescindible en la emisión de un juicio clínico válido.

Figura 5. Figura virtual (A) y gráficos de varo dinámico y momentos de varo de las rodillas (B)

Paciente de 30 años, fractura osteocondral compartimento interno y genu varo

A

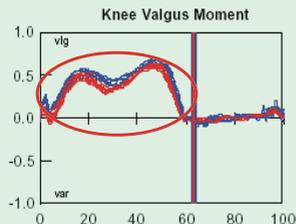
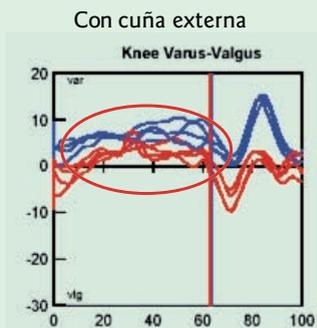
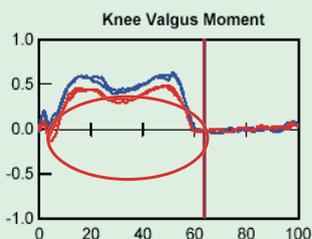
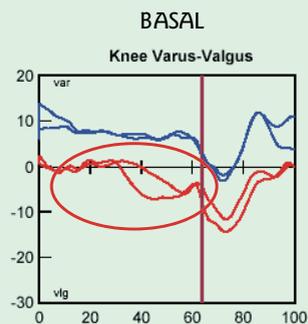


Sasaki T. 1987  
Yasuda K. 1987  
Keating EM. 1993

Kerrigan 2002

B

Efecto de cuña externa



(línea azul: izquierda; roja: derecha) de paciente afecto de lesión osteocondral en compartimento interno de rodilla izquierda. Observese que en la figura de la A derecha el vector de fuerza de reacción del suelo (línea magenta) de la extremidad afectada (izquierda-azul) se desplaza más medialmente que la de la no afectada (derecha-roja) (figura A izquierda). Este hallazgo se refleja en un mayor varo dinámico de la rodilla izquierda (gráfico B superior izquierdo) con un mayor momento de fuerza en varo (gráfico B inferior izquierdo). El uso de cuña externa mejora los registros cinemáticos y cinéticos (gráficos B superior e inferior derechos respectivamente).



Figura 6. Análisis del movimiento de la bajada de escaleras en paciente afecto de lesión osteocondral en compartimiento interno

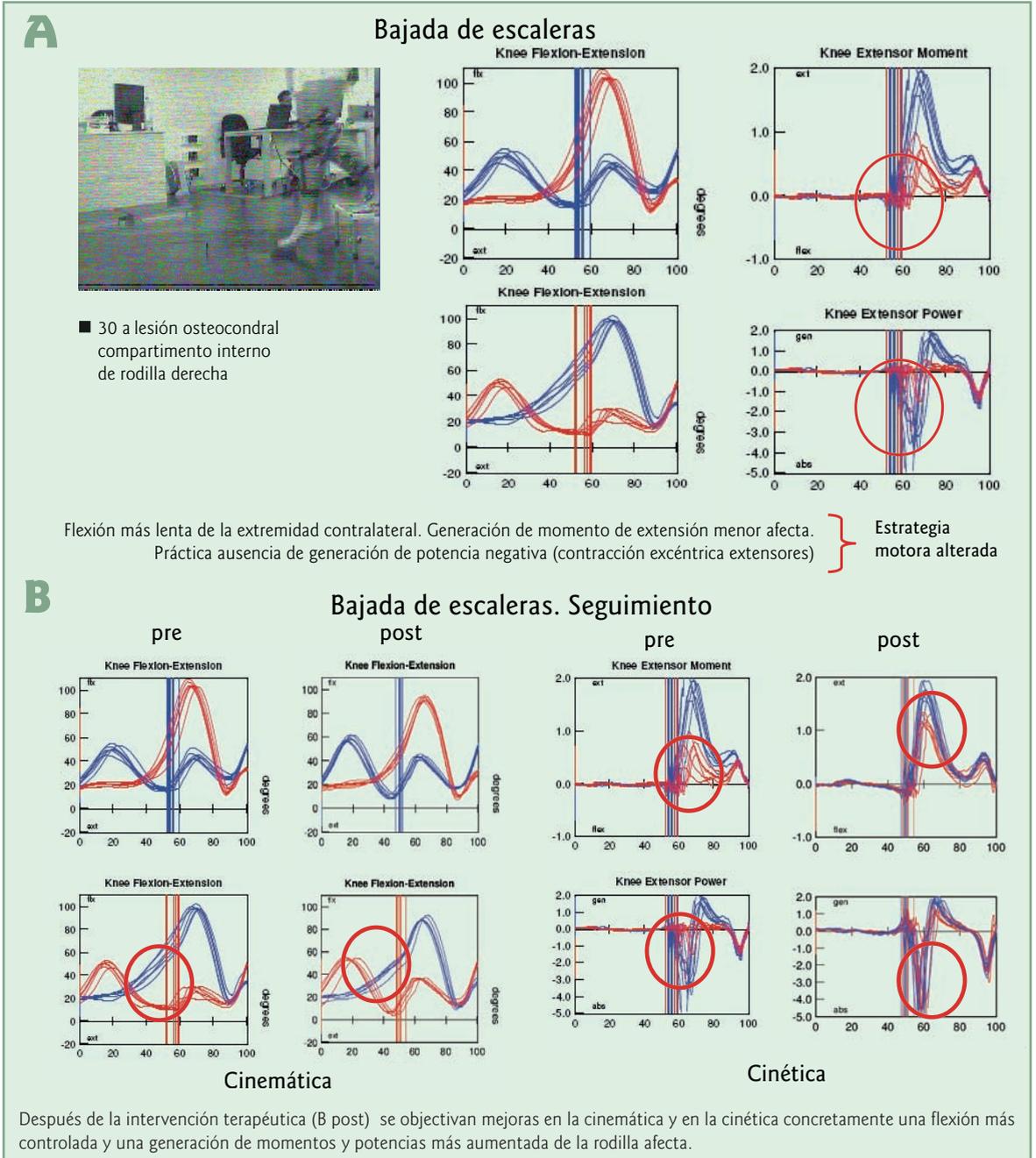
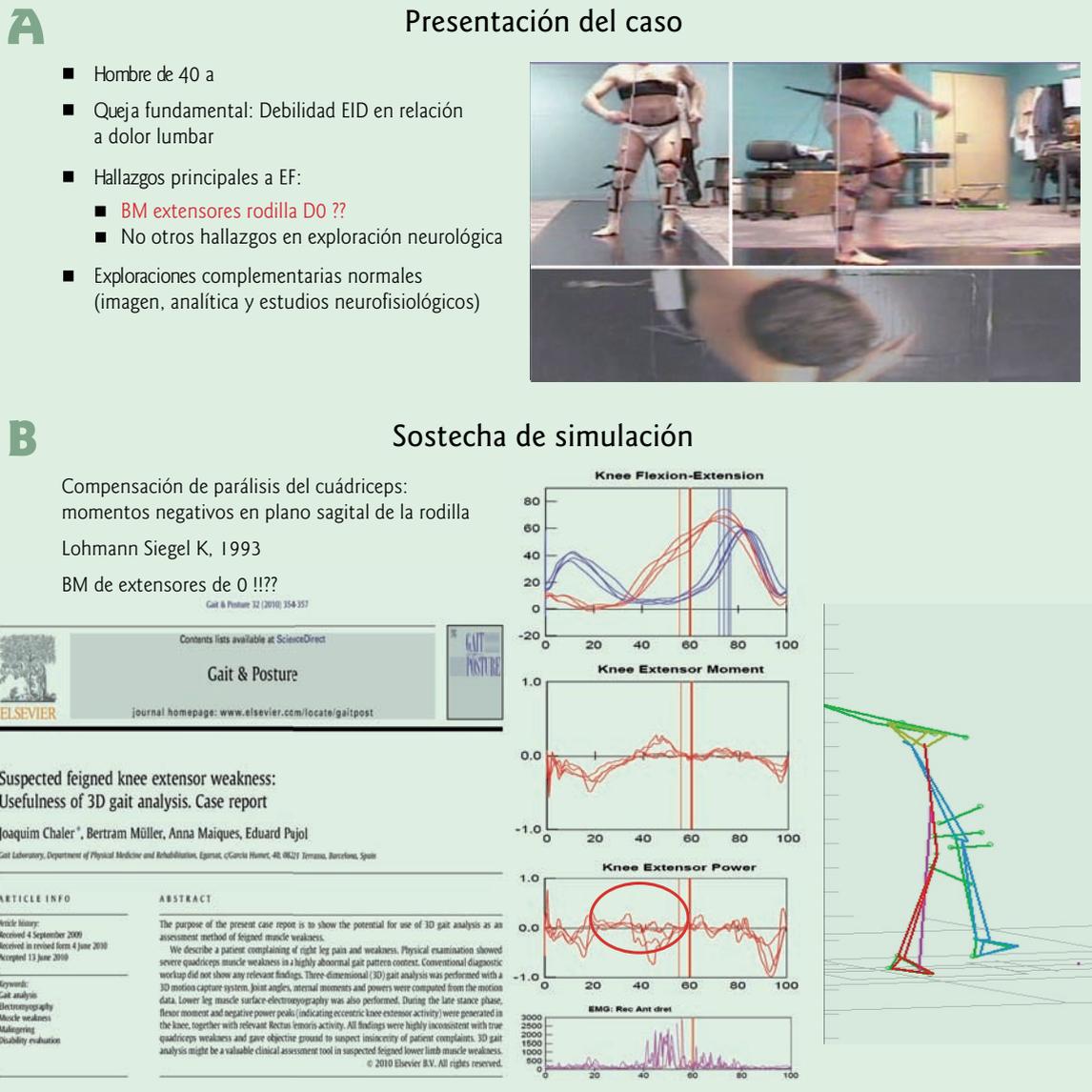


Figura 7.



A: presentación del caso. Destacamos el registro repetido de una debilidad severa de cuádriceps derecho. Nótese en imagen derecha la marcha alterada en abducto de cadera y en el plano sagital la flexión de rodilla derecha, sin colapsarse, mientras la dirección del vector de fuerza de reacción del suelo superpuesto al video está posterior a la rodilla. Efectivamente, en B se analizan los datos cinemáticos y cinéticos que muestran la generación de momento extensor (onda positiva) por parte de los cuádriceps (b) y potencia negativa (o contracción excéntrica) representada por onda negativa(c) más un "Burst" de recto anterior en el registro EMG (d). Hallazgos que indican actividad dinámica de los extensores de la rodilla y, por tanto, incompatibles con una verdadera parálisis de cuádriceps.



## 6. EL INFORME DE BIOMECÁNICA EN MEDICINA MUSCULOESQUELÉTICA: UNA PROPUESTA

Las pruebas biomecánicas aplicadas a pacientes musculoesqueléticos son una disciplina emergente. Como tal, el relato o informe en que se plasman los resultados obtenidos es probablemente el instrumento fundamental para hacerla avanzar. Un relato bien estructurado, con referencias científicas y, por tanto, basado en criterios sólidos supondrá, más allá de su calidad intrínseca, un medio de divulgación de la disciplina de primer orden. Por otro lado, la inclusión de la máxima cantidad de detalles puede facilitar la comprensión del mismo por los clínicos que lo deben utilizar. Por tanto, uno de los esfuerzos en nuestro centro en los últimos años es establecer una estructura de informe de biomecánica que incluya la máxima información con la mayor claridad posible. La estructura propuesta constaría de 3 partes:

1. Primera parte: Datos de filiación básicos, motivo de consulta, exploración clínica convencional, resultados de las mediciones y interpretación global. En aras de facilitar la lectura a los usuarios se concentra en esta parte el mensaje central del informe: la conclusión teniendo en cuenta los resultados de la prueba biomecánica confrontados con la clínica y pruebas complementarias convencionales.
2. Segunda parte: Metodología. En ella se detallan todos los pasos que se han seguido para realizar la prueba. A saber:
  - a) Descripción del dispositivo,
  - b) calibración: explicar como se calibra el dispositivo,
  - c) obtención del consentimiento informado al paciente,
  - d) datos sobre la fiabilidad de la prueba con referencias pertinentes,
  - e) descripción del protocolo del test con referencias pertinentes,
  - f) proceso de los datos,
  - g) explicación sobre los datos que se evalúan y por qué
  - h) criterios de valoración clínica y de nivel de colaboración, también con citas pertinentes, y
  - i) bibliografía.

En esta parte del informe hay, desde nuestro punto de vista, los datos centrales para la calidad de la prueba (ver anexo para ejemplo).

3. Tercera parte: Anexos donde de adjuntan:
  - a) Los datos originales impresos recogidos del dispositivo.
  - b) La hoja de consentimiento informado firmada por el paciente.
  - c) Los datos de calibración del dispositivo.

## 7. CONCLUSIÓN

La biomecánica es una disciplina que puede aportar datos cruciales en pacientes músculo-esqueléticos en el entorno laboral. Su futuro es altamente dependiente de la implicación de médicos especializados. Pues éstos, actuando con rigor y exigencia, son los más capacitados para llenar de validez clínica la disciplina. En este sentido, en una situación ideal sería deseable la posibilidad de llevar a cabo pruebas cuantitativas y cualitativas y que sean valoradas en un entorno clínico o desde un punto de vista clínico. Es decir, ponderadas con un buen conocimiento de la situación clínica y la historia de cada paciente en particular. Este objetivo requeriría un esfuerzo de formación, incluyendo la materia de biomecánica en los currículos de licenciaturas de medicina y programas de formación de especialistas, e inversión de los sistemas de rehabilitación o tratamiento de pacientes laborales. Igualmente, en el ámbito de la exploración musculoesquelética mediante métodos biomecánicos hay mucho camino que recorrer en el ámbito de la investigación aplicada, tanto desde el punto de vista clínico como en la determinación de parámetros de colaboración.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Kannus, P. Isokinetic evaluation of muscular performance: implications for muscle testing and rehabilitation. *Int J Sports Med.* 1994 Jan; 15 Suppl 1: S11-8.
- (2) Gaines, JM. Talbot, LA. Isokinetic strength testing in research and practice. *Biol Res Nurs.* 1999 Jul; 1(1): 57-64.
- (3) Pua, YH. Bryant, AL. Steele, JR. Newton, RU. Wrigley, TV. Isokinetic dynamometry in anterior cruciate ligament injury and reconstruction. *Ann Acad Med Singapore.* 2008 Apr; 37(4): 330-40.
- (4) Novacheck TF, Gage JR. Orthopedic management of spasticity in cerebral palsy. *Childs Nerv Syst.* 2007 Sep;23(9):1015-31. Epub 2007 Jul 12.
- (5) Narayanan, UG. The role of gait analysis in the orthopaedic management of ambulatory cerebral palsy. *Curr Opin Pediatr.* 2007 Feb; 19(1): 38-43.
- (6) Davids, JR. Quantitative gait analysis in the treatment of children with cerebral palsy. *J Pediatr Orthop.* 2006 Jul-Aug;26(4):557-9.
- (7) Davies, G. Wilk, K. Ellenbecker, T. Assessment of strength. En: Malone, TR. McPoil, TG. Nitz, AJ. editors. *Orthopedic and sports physical therapy.* 3rd edition. St. Louis (MO): Mosby;1997; p. 231.
- (8) Noyes, FR. Barber, SD. Mangine, RE. Abnormal lower limb symmetry determined by function hop tests after anterior cruciate ligament rupture. *Am J Sports Med* 1991. 19: 513-518.
- (9) Juris, PM. Phillips, EM. Dalpe, C. Edwards, C. Gotlin, RS. Kane, DJ. A dynamic test of lower extremity function following anterior cruciate ligament reconstruction and rehabilitation. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1997 Oct; 26(4): 184-191.
- (10) Cates, W. Cavanaugh J. Advances in rehabilitation and performance testing. *Clin Sports Med.* 2009 Jan; 28(1): 63-76.
- (11) Esquenazi, A. Mayer, NH. Instrumented assessment of muscle overactivity and spasticity with dynamic polyelectromyographic and motion analysis for treatment planning. *Am J Phys Med Rehabil* 2004 Oct; 83 (10 Suppl): S 19-29.
- (12) Simon, SR. Quantification of human motion: gait analysis-benefits and limitations to its application to clinical problems. *J Biomech* 2004 Dec; 37 (12): 1869-80.
- (13) Dvir, Z. *Isokinetics: Muscle testing, interpretation and clinical applications.* 1st ed. Elsevier Science Health Science Div Philadelphia, 1995.
- (14) Dvir, Z. *Isokinetics: Muscle testing, interpretation and clinical applications.* 2nd ed. Elsevier Science Health Science Div Philadelphia, 2004.



- (15) Bechtol, C. Grip test: the use of a dynamometer with adjustable handle spacings. *J Boint Joint Surg* 1954; 36A: 820-32.
- (16) Murphy, DF. Beynnon, BD. Michelson, JD. Vacek, PM. Efficacy of plantar loading parameters during gait in terms of reliability, variability, effect of gender and relationship between contact area and plantar pressure. *Foot Ankle Int.* 2005 Feb;26(2):171-9.
- (17) Loughran, S. Tennant, N. Kishore, A. Swan, IR. Interobserver reliability in evaluating postural stability between clinicians and posturography. *Clin Otolaryngol.* 2005 Jun; 30 (3): 255-7.
- (18) Frigo, C. Crenna, P. Multichannel SEMG in clinical gait análisis: A review and state-of-the-art. *Clin Biomech* 2009 Mar; 24 (3): 236-45. Epub 2008 Nov 7.
- (19) Watson, PJ. Booker, CK. Main, CJ. Chen, ACN. Surface electromyography in the identification of chronic low back pain patients: the development of the flexion relaxation ratio. *Clin Biomech* (Bristol, Avon). 1997 Apr; 12 (3): 165-171.
- (20) McGinley, JL. Baker, R. Wolfe, R. Morris, ME. The reliability of three-dimensional kinematic gait measurements: a systematic review. *Gait Posture.* 2009 Apr; 29 (3): 360-9. Epub 2008 Nov 13.
- (21) Dvir, Z. Gal-Eshel, N. Shamir, B. Prushansky, T. Pevzner, E. Peretz, C. Cervical motion in patients with chronic disorders of the cervical spine: a reproducibility study. *Spine* (Phila Pa 1976). 2006 Jun 1; 31 (13): E 394-9.
- (22) Coley, B. Jolles, BM. Farron, A. Bourgeois, A. Nussbaumer, F. Pichonnaz, C. Aminian, K. Outcome evaluation in shoulder surgery using 3D kinematics sensors. *Gait Posture* 2007 Apr; 25: 523-32.
- (23) Dvir, Z. Clinical application of the DEC variables in assessing maximality of muscular effort: report of 34 patients. *Am J Phys Med Rehabil.* 2002 Dec; 81 (12): 921-8.
- (24) Ghorl, AK. Chung, KC. A decision-analysis model to diagnose feigned hand weakness. *J Hand Surg Am.* 2007 Dec; 32 (10): 1638-43.
- (25) Dvir, Z. Prushansky, T. Peretz, Ch. Maximal versus Feigned active cervical motion in healthy patients. The coefficient of variation as an indicator for sincerity effort. *Spine* 2001. 26n. 15: 1680-1688.
- (26) Morgan, SS. Beck, WG. Dobie, RA. Can posturography identify informed malingerers? *Otol Neurotol.* 2002 Mar; 23 (2): 214-7.
- (27) Lechner, DE. Bradbury, SF. Bradley, LA. Detecting sincerity of effort: a summary of methods and approaches. *Phys Ther* 1998; 78: 867-88.
- (28) American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. American Psychiatric Association, Washington, DC; 1994
- (29) Dvir, Z. David, G. Suboptimal muscle performance: Measuring isokinetic strength of knee extensors with a new testing protocol. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77: 578-81.
- (30) Dvir, Z. Differentiation of submaximal from maximal trunk extension effort: An isokinetic study using a new testing protocol. *Spine* 1997; 22: 2672-6
- (31) Dvir, Z. An isokinetic study of submaximal effort in elbow flexion. *Percept Mot Skills* 1997;84:1431-8
- (32) Dvir, Z. Identification of feigned grip effort using isokinetic dynamometry. *Clin Biomech* 1999; 14: 522-7
- (33) Dvir, Z. Keating, JJ. Identification of feigned isokinetic trunk extension effort in normal subjects: An efficiency study of DEC. *Spine* 2001; 26: 1046-1051
- (34) Dvir, Z. Steinfeld-Cohen, Y. Peretz, C. Identification of feigned shoulder flexion weakness in normal subjects. *Am J Phys Med Rehabil* 2002; 81: 187-193
- (35) Chaler, J. Dvir, Z. Díaz, U. Quintana, S. Abril, A. Unyó, C. Garreta, R. Identification of feigned maximal shoulder external rotation effort. *Clin Rehabil.* 2007 Mar; 21(3): 241-7.
- (36) Dvir, Z. Clinical application of the DEC variables in assessing maximality of muscular effort. Report of 34 patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2002; 81 (12): 921-8.
- (37) Augustsson, J. Thomeé, R. Lindén, C. Folkesson, M. Tranberg, R. Karlsson, J. Single-leg hop testing following fatiguing exercise: reliability and biomechanical analysis. *Scand J Med Sci Sports.* 2006 Apr; 16 (2): 111-20.
- (38) Chaler, J. Müller, B. Maiques, A. Pujol, E. Suspected feigned knee extensor weakness: usefulness of 3D gait analysis. Case report. *Gait Posture.* 2010 Jul;32(3):354-7. Epub 2010 Jul 14.

## ANEXO. METODOLOGIA CON SISTEMA HUMAC

### Descripción del equipamiento

La exploración se realiza con dinamómetro isocinético HUMAC.



### Calibración

El dinamómetro está precalibrado y se adjuntan datos de la calibración el anexo 3.

### Obtención de consentimiento informado del paciente

Se explica al paciente el objetivo de la prueba y en que consiste asegurando que lo entiende. Igualmente se le explican los efectos secundarios. Al mismo tiempo se interroga al paciente y se revisa la historia para detectar posibles contraindicaciones a la realización de la prueba. Finalmente se le hace firmar una hoja de consentimiento informado que se adjunta en anexo 2.



## Fiabilidad

La fiabilidad de la dinamometría isocinética para la evaluación de la fuerza muscular de los rotadores de hombro ha sido plenamente establecida. (*Plotnikoff et al, 2002; Meeteren et al, 2002*).

## Descripción del protocolo

Previo a la realización de la prueba se explora el hombro de manera convencional (BA y maniobras de estrés de rotadores básicamente). A continuación se realiza pauta de calentamiento con dinamómetro de EESS y finalmente, se realiza la evaluación dinamométrica de la rotación externa en el plano escapular a 30°/s y 120°/s en modalidad concéntrica y excéntrica (4 repeticiones de cada modalidad y velocidad de contracción). La exploración se realiza primero en el lado afecto y después en el sano según protocolo previamente definido (*Chaler et al, 2007*).

## Proceso de datos

A partir de las medias de las 4 mediciones de peak torque (los registros s'adjuntan en el anexo I) de las dos extremidades se calculan los ratios excéntrico/concéntrico y el DEC (diferencia entre el ratio excéntrico/concéntrico a velocidad alta y el obtenido a velocidad baja) con el objeto de estimar la colaboración.

A continuación, se calculan los déficits de fuerza de la extremidad afectada respecto a la sana aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Déficit} = 1 - \frac{\text{PT afecta}}{\text{PT sana}} \times 100$$

PT: momento de fuerza pico promedio

Así los déficits obtenidos se expresan en %.

Finalmente se calculan los ratios agonista (RE) / antagonista (RI) para cada velocidad y modalidad de contracción.

## Parámetros evaluados y porqué

El PT (peak torque o momento de fuerza pico) es el parámetro fundamental de evaluación de la fuerza muscular isocinética y es el valor a partir del cual se realiza todo el resto de cálculos (*Dvir, 2004*). De hecho el objetivo central de la prueba es registrar los PT de la extremidad afectada y establecer un déficit al compararlos con los de la extremidad preservada (o con datos normativos en su defecto).

En las pruebas dinámicas, estimar o establecer de una manera fiable el nivel de colaboración durante la realización de las mismas es fundamental para garantizar la veracidad de toda la prueba. El DEC es un parámetro propuesto por Dvir (*Dvir, 2004*) con el objeto de estimar el nivel de colaboración en las valoraciones con dinamometría isocinética. Su validez ha sido establecida en la evaluación de la fuerza muscular de diferentes articulaciones y acciones. Entre ellas la valoración de la fuerza muscular de los rotadores externos de hombro en sedestación (*Chaler et al, 2007*). Cabe remarcar que la determinación de la validez del DEC en esta acción fue realizada mediante un dinamómetro Cybex Norm, el antecesor del actual Humac. Por tanto, si se aplica el protocolo en otro dinamómetro de diferente marca comercial, el test tiene menor fiabilidad.

En algunos casos se valoran los ratios agonista/antagonista convencionales y dinámicos que nos permiten acabar de definir los resultados desde un punto de vista clínico. No obstante, no disponemos de referencias fiables en lo que respecta a este punto y como referencia orientativa se pueden utilizar las propuestas en la literatura. (*Shklar et al, 1995*).

Finalmente, en casos de afectación bilateral comparamos con precaución los registros con datos normativos publicados previamente (*Shklar et al, 1995*). En este punto, es importante tener en cuenta que normalmente estos datos normativos no se pueden asumir como perfectamente válidos en nuestra población y metodología. Por tanto la eventual comparación es meramente orientativa.

## Crterios

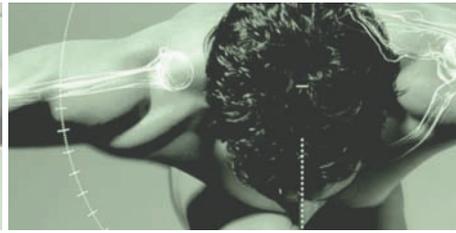
Un DEC  $> 0.81$  es indicativo de falta de colaboración con un nivel de confianza del 95% (*Chaler et al, 2007*).

Els déficits  $> 20\%$  se consideran relevantes: hasta el 40% leves,  $>40\%$  moderados y  $>60\%$  severos (*Dvir, 2004*).

Los ratios RE/RI se consideran normales si están dentro de los rangos propuestos por Shklar (*Shklar et al, 1995*).

## Bibliografía

- Chaler, J. Dvir, Z. Díaz, U. Quintana, S. Abril, A. Unyó, C. Garreta R. Identification of feigned maximal shoulder external rotation effort. *Clin Rehabil.* 2007 Mar; 21 (3): 241 **ABSTRACT**.
- Dvir, Z. Medicolegal applications. En: Z. Dvir, *Isokinetics: Muscle Testing, Interpretation and Clinical Application*, Churchill Livingstone, London, 2004.
- Meeteren, J. Roebroeck, ME. Stam, HJ. Test-retest reliability in isokinetic muscle strength measurements of the shoulder. *J Rehabil Med.* 2002 Mar; 34 (2): 91-5. **ABSTRACT**.
- Plotnikoff, NA. MacIntyre, DL. Test-retest reliability of glenohumeral internal and external rotator strength. *Clin J Sport Med.* 2002 Nov; 12 (6): 367-72. **ABSTRACT**.
- Shklar A, Dvir Z. Isokinetic strength relationships in shoulder muscles. *Clinical Biomechanics* 10: 369-373. **ABSTRACT**.



•  
**Pilar**  
**Bel Rafecas**  
•

*Responsable de la Unidad  
de Valoración Funcional del Hospital  
ASEPEYO de Sant Cugat*

## 5 Valoración biomecánica en las lesiones de tobillo y pie

1. Introducción
2. Funciones del tobillo y pie
3. ¿Cómo realizamos la valoración biomecánica del tobillo y pie?
  - 3.1. Goniometría electrónica
  - 3.2. Dinamometría electrónica
  - 3.3. Biofoot IBV, plantillas instrumentadas
  - 3.4. Valoración funcional de la marcha
4. ¿Cómo medimos la marcha?
5. ¿Qué parámetros podemos evaluar en los registros de marcha?
6. Componentes de un informe de valoración funcional de la marcha
7. Caso práctico
8. Conclusiones
9. Bibliografía





## I. INTRODUCCIÓN

En los años 60 Codman, introdujo la idea de que los profesionales de la salud debían analizar los resultados de sus intervenciones de forma sistemática y contando con la óptica del paciente; desde entonces hasta hoy se ha ido haciendo cada vez más necesario el objetivar los resultados de los tratamientos realizados.

En el ámbito de una mutua de Accidentes de Trabajo, donde la mayor parte de pacientes presentan patologías del aparato locomotor, el objetivar los resultados y las capacidades de un segmento corporal permite, no solo cuantificar las secuelas de forma rigurosa, sino también dar opción a mantener o iniciar tratamientos. Al tener unos datos objetivos y reproducibles se generan menos dudas, disminuyendo la influencia de la subjetividad del paciente o del médico en la necesidad de realizar o no una terapia. La calidad de vida es un aspecto característico que proporcionan las intervenciones ortopédicas y la cuantificación de las alteraciones que restan nos permite valorar la pérdida y ponerlo en manos de los técnicos para relacionarla con la capacidad para realizar la actividad laboral.

En el caso de las lesiones del tobillo y el pie es importante medir el rango de movilidad que se alcanza, pero es igual de importante el poner en evidencia si con ese rango de movimiento y las compensaciones que se adquieren, se llega a alcanzar un nivel de funcionalismo normal o no, y si se pueden realizar acciones como la deambulación o el apoyo sobre las puntas.

Estamos de acuerdo con el profesor Rodrigo Miralles cuando afirma «es imprescindible medir para poder comparar y no sólo debemos medir en términos absolutos de pérdida del rango de movilidad, sino que hay que intentar valorar la alteración que estas pérdidas provocan en una función determinada y posteriormente poner en manos de los técnicos la valoración de la incapacidad que produce esta merma de función en relación a la actividad laboral» (3).

El medio que utilizamos en la Unidad de Valoración Funcional para llevar a cabo estas medidas son las aplicaciones biomecánicas.

En su libro Margareta Nordinn nos ofrece una clara definición de la biomecánica: «Biomecánica es una rama de la bioingeniería que utiliza las aplicaciones de la mecánica clásica para el análisis de los sistemas biológicos y fisiológicos» (1).

Es decir, utilizamos técnicas que nos permiten realizar medidas en grados, en segundos, en Kg de fuerza, en m/s, etc. Y a su vez al tratarse de instrumentos objetivos y con registros repetibles, admite medir la situación actual de un paciente y compararlo con la que hemos encontrado en sujetos sanos o en registros anteriores del propio paciente.

Sin embargo, el concepto de *aplicación biomecánica* (2) va mas allá de lo que es un instrumento de medida; una aplicación es el resultado de agrupar por un lado, los protocolos de medidas, las variables biomecánicas que caracterizan a la población normal y patológica, los sistemas expertos de análisis de la información y por otra parte, generar índices que recogen los criterios clínicos de valoración.

Por todo ello a la hora de valorar un lesionado de extremidad inferior utilizamos desde los registros más simples como es la medida en grados de los rangos de movimiento articular hasta los índices de capacidad funcional global para la marcha que obtenemos de las aplicaciones biomecánicas ideadas para el registro cinético de la marcha.

## 2. FUNCIONES DEL TOBILLO Y PIE

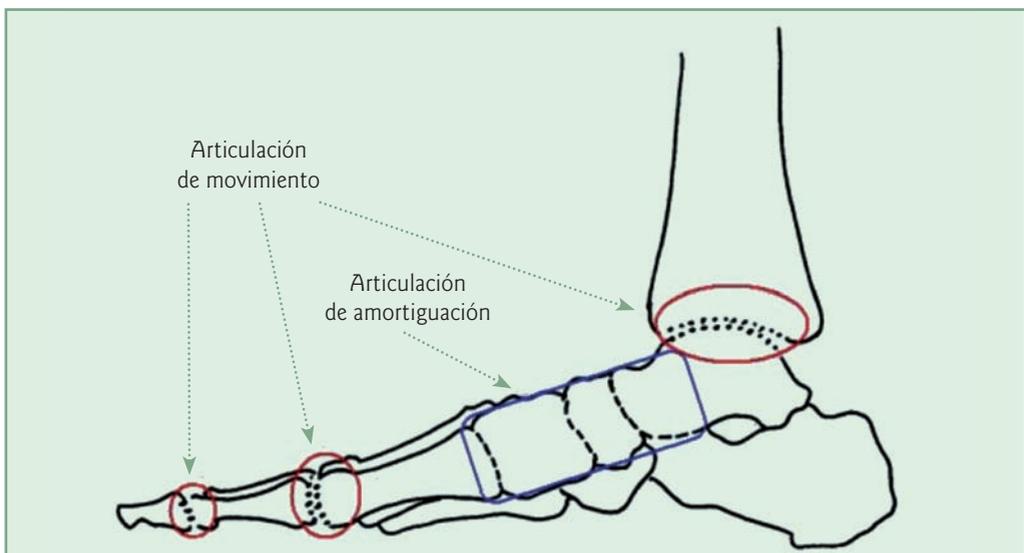
Sabiendo ya que lo que nos ocupa es poder hacer una aproximación lo más amplia y objetiva posible a la función que, en un momento determinado, después de una lesión, presenta un tobillo o un pie, es importante recordar superficialmente cuales son sus principales funciones.

El tobillo y el pie son dos estructuras situadas una a continuación de la otra pero que funcionan al unísono. Tienen como función principal soportar cargas grandes en diferentes momentos y localizaciones, durante diferentes velocidades con cambios de dirección y por diferentes terrenos. Son una organización dinámica y compleja que proporciona absorción en el choque, estabilidad y propulsión al cuerpo durante la postura erecta y la deambulación. Permite no solo la adaptación a las superficies de apoyo sino que también ayuda al mantenimiento del equilibrio en las irregularidades del terreno y con ello al control de la estabilidad (4).

A modo de ejemplo de la complejidad y de la estructura dinámica del pie podemos comentar los dos tipos de articulaciones que encontramos. Las que tienen una mayor implicación en el movimiento que son la articulación tibioperoneo astragalina, la metatarsalofalangica y la interfalangica y las articulaciones que tienen mayor importancia en la acomodación, que son la articulación subastragalina, las de Chopart y de Lisfranch (5).

Las articulaciones de movimiento como su nombre indica son fundamentales para el traslado del centro de gravedad del cuerpo durante la deambulación. Las articulaciones de acomodación están más dedicadas a amortiguar el pie en el impacto contra el suelo y adaptarlo a las irregularidades del terreno.

Figura 1. Diferencia funcional de las articulaciones del tobillo y pie





### 3. ¿COMO REALIZAMOS LA VALORACION BIOMECAÁNICA DEL TOBILLO Y PIE?

Para evaluar las posibles alteraciones del movimiento y función que presenta un paciente lesionado de extremidad inferior, en el laboratorio de Valoración Funcional llevamos a término diferentes pruebas.

En el caso concreto de las lesiones del tobillo y del pie en nuestra Unidad los registros que realizamos son:

- Goniometría electrónica (SGE/IBVNedDis/IBV vs. 3.0): Nos permite medir los grados de movimiento que puede realizar una articulación.
- Dinamometría electrónica (SDE/IBVNedDis/IBV vs. 3.0): Permite registrar los kilos de fuerza con los que se realizan diferentes movimientos.
- Plantillas instrumentadas (Biofoot IBV vs.6.0). Registra la distribución y medida con la que se ejerce la presión sobre la planta del pie, en condiciones estáticas y durante la deambulación.
- Análisis de la marcha: Utilizamos un sistema de plataformas dinamométricas que realizan un registro de la fuerza de reacción del suelo (GRF) durante la marcha, y un software que integra los registros (NedAMH/IBV) y un sistema de células fotoeléctricas integradas que posibilitan el cálculo de velocidades y tiempos de paso.

Todas estas medidas nos permiten establecer comparaciones entre la extremidad sana y la lesionada, también podemos comparar con valores de exploraciones previas. Además de establecer comparaciones de los registros del paciente con los valores de referencia de personas sanas.

#### 3.1. Goniometría electrónica

Su forma de uso es igual al goniómetro manual pero los registros van directamente al ordenador y no precisan lectura directa. Con ello se disminuyen errores y permite una comparación mas objetiva con los sistemas de referencia de movimiento.

La goniometría es la forma clásica en la que medimos la capacidad de la articulación del tobillo para adaptarse a funciones como subir y bajar escaleras o andar.

Los cuatro movimientos básicos que medimos en el tobillo son:

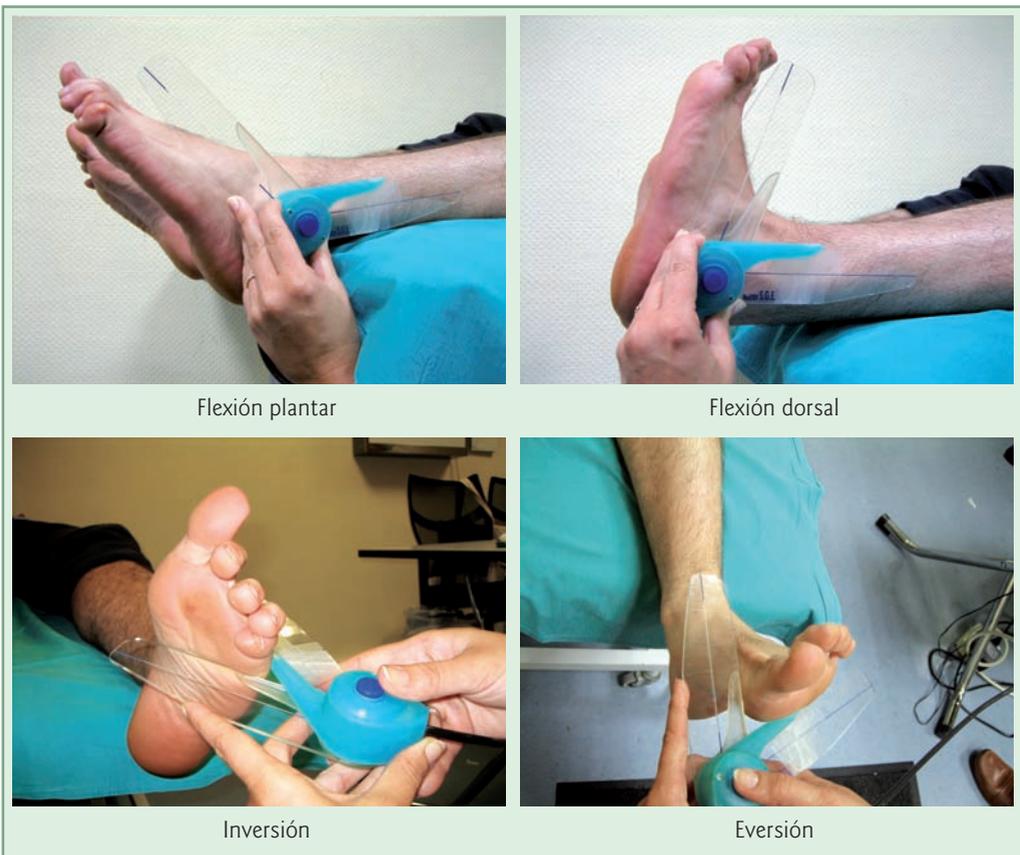
- **Flexión plantar:** consiste en alejar la punta del pie al máximo de la cara anterior de la tibia, Este movimiento se realiza fundamentalmente en la articulación tibioperoneo astragalina. Tiene una amplitud de 0 a 50° y es fundamental en la marcha, así como en la subida y bajada de escaleras.
- **Flexión dorsal:** Es el movimiento contrario y lleva la punta del pie lo más cerca posible de la cara anterior de la tibia. Su amplitud es de 0 a 20°. Es importante para poder andar

con el menor esfuerzo y fundamental para bajar escaleras ya que al deslizar el pie que baja al escalón inferior, el pie que queda retrasado debe realizar una flexión dorsal máxima y permitir el aterrizaje suave del pie que desciende.

- **Inversión:** es un movimiento combinado que comporta una supinación, aducción y flexión plantar del pie. Tiene unos registros de entre 0 y 35°.
- **Eversión:** al igual que la inversión es un gesto que combina los movimientos de pronación del pie con abducción y flexión dorsal. Tiene una amplitud de 0 a 25°.

Estos dos últimos movimientos nos dan la medida de la capacidad de adaptación que va a tener este tobillo/pie a los terrenos desiguales y con desniveles. Su alteración nos justifica cuando el paciente se queja después de una lesión de tener una sensación de inestabilidad o de poco equilibrio en terrenos irregulares.

Figura 2. Movimientos que se registran en la goniometría de tobillo





Como ejemplo de las necesidades de grados de movimiento que son necesarios para algunas acciones tenemos:

- Marcha normal (6,7): Flexión dorsal 10°  
Flexión plantar 20°
- Conducir (7): Flexión dorsal 20°  
Flexión plantar 25°  
Abducción y aducción (15°) se realiza en la articulación de la rodilla
- Subir/ bajar escaleras (7,8): Flexión plantar 20°  
Flexión dorsal completa 20°

### 3.2. Dinamometría electrónica

Con este sistema de registro medimos la fuerza isométrica en Kg. que se produce en los movimientos aislados y con ello del conjunto muscular que interviene en una acción determinada.

El dinamómetro se opone al movimiento que queremos medir con la resistencia necesaria para evitarlo. Con ello el paciente realiza una contracción isométrica del grupo muscular que se está evaluando.

Al igual que la goniometría electrónica la medida se aplica de forma manual, pero el registro se hace directamente en el ordenador sin necesitar visualización y lectura directa de los resultados.

Realizamos varios registros máximos y repetidos, este sistema nos permite calibrar la regularidad de las medidas y con ello dar consistencia a los resultados. Se descartan las repeticiones con más del 20% de variabilidad entre ellas. La falta de repetibilidad nos orienta hacia una alteración voluntaria del paciente en la realización del esfuerzo máximo.

Los valores obtenidos podemos compararlos con los que presenta el paciente en la extremidad contralateral, con los obtenidos de tablas de referencia bibliográficas o con los que el mismo paciente presentaba en controles anteriores. Con ello se pueden establecer criterios de evolución de una lesión a mejor, peor o ayudar a documentar su estabilización.

### 3.3. Biofoot IBV, plantillas instrumentadas

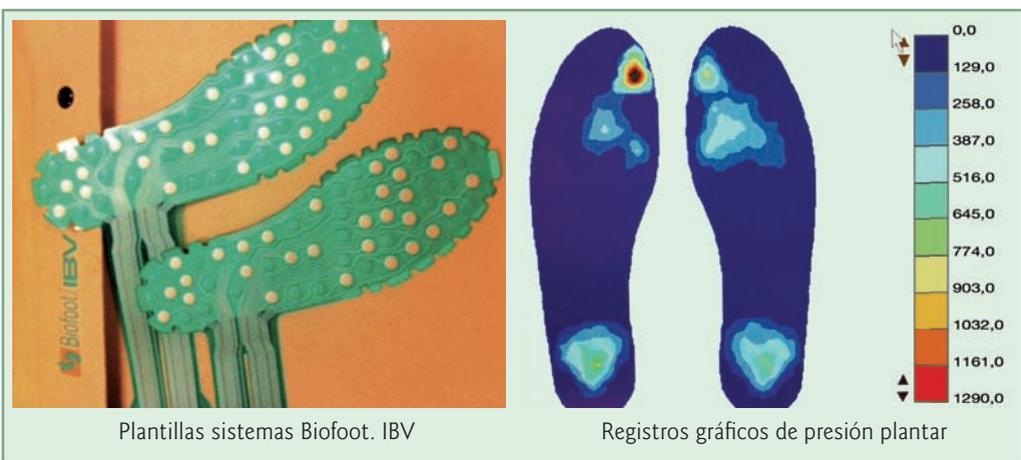
Las plantillas instrumentadas permiten una valoración sectorial de la distribución de la presión, de la presión máxima y de la presión promedio en diferentes sectores del pie.

Es un registro del funcionamiento de los apoyos durante la marcha o la carrera.

Nos orienta hacia la existencia de una zona con apoyo incorrecto o nos ayuda a valorar las mejoras de la forma de apoyo en los pies lesionados (9).

También están diseñadas para poder pautar unas plantillas correctoras que permitan una distribución más homogénea de las presiones, tanto en bipedestación como durante la deambulación, disminuyendo las zonas de hiperpresión y el dolor.

Figura 3. Plantillas instrumentadas para el registro de presiones plantares



Tiene la ventaja sobre otras formas de registro que pueden realizarse registros dinámicos y con ello poder comparar entre diversas pisadas y a diversas velocidades.

### 3.4. Valoración funcional de la marcha

La marcha bípeda es una de las principales particularidades del ser humano y la extremidad inferior esta adaptada a ella. Definimos la marcha como el proceso de locomoción en el cual el cuerpo, en posición erguida, se mueve hacia delante, siendo su peso soportado alternativamente por ambos pies (1).

Como características de la marcha humana tenemos:

Es un movimiento armónico que implica no solo a las extremidades inferiores sino también al resto del cuerpo. Exige el movimiento de todos los segmentos de la columna vertebral y también el balanceo de los miembros superiores (8).

Tiene como función desplazar el centro de gravedad de cuerpo, con la mínima oscilación posible, la mayor economía energética y mantener los ojos con la mínima fluctuación para que sea cómoda la visión mientras se camina.

Como ya hemos comentado la marcha es propia de la raza humana y tiene características propias y particulares para cada individuo.

Precisa de un aprendizaje y por ello también puede reeducarse. Este dato es importante porque después de una lesión y de su tratamiento la reeducación de la marcha no restituye la normalidad anterior, sino que la sustituye por una nueva forma de andar adaptada a las nuevas condiciones biomecánicas que comporta el miembro lesionado (4).

El tobillo y el pie son determinantes para la estabilidad y el avance del cuerpo durante la marcha.



## 4. ¿CÓMO MEDIMOS LA MARCHA?

En nuestra Unidad para establecer si tras una lesión, un paciente presenta una marcha normal, con las suficientes compensaciones como para mantenerse dentro de la normalidad o por el contrario no puede llegar a cumplir los requisitos mínimos y se mantiene en una marcha patológica, realizamos un registro sobre una plataforma dinamométrica usando el programa Ned AMH del IBV.

Las plataformas dinamométricas registran y miden las fuerzas de reacción del suelo (GRF).

Las fuerzas de reacción del suelo son la respuesta a las acciones musculares y al peso corporal transmitido a través del pie. La dirección y la intensidad de estas fuerzas varía según la fase de apoyo del pie, también varían según la velocidad o el estado del terreno (6).

La fase de apoyo es la más importante y compleja de la marcha. El miembro inferior proporciona un apoyo semirígido al peso corporal, facilita el equilibrio, y lleva a cabo la propulsión en dirección anterior. En la deambulación la extremidad que apoya realiza la compensación de la irregularidad del suelo y al colocarse correctamente permite que la otra extremidad inicie el apoyo correcto, manteniendo la seguridad y la cadencia de la marcha (4).

Los registros de la marcha se obtienen haciendo al paciente que camine a la velocidad en que se sienta cómodo por la zona de registro.

Incluimos las pisadas que entran por completo en la plataforma, sin imponer criterios ni de velocidad ni forzar la pisada en un punto concreto.

Figura 4. Plataforma dinamométrica y fases de apoyo



## 5. ¿QUE PARÁMETROS PODEMOS EVALUAR EN LOS REGISTROS DE MARCHA?

Una prueba de marcha nos permite valorar los siguientes parámetros:

- **Velocidad de marcha:** Es la distancia recorrida por el cuerpo en la unidad de tiempo, en la dirección considerada. Se expresa en m/s y en porcentaje de normalidad.
- **Tiempo de apoyo:** Es el tiempo durante el que cada uno de los pies esta en contacto con el suelo.
- **Fuerza de reacción del suelo durante el apoyo** (normalizadas por el peso).

Dentro de estas fuerzas encontramos según la fase de apoyo:

- **Fuerza de frenado:** Es la fuerza horizontal en dirección antero posterior que ejerce una persona durante los instantes iniciales del apoyo del talón en el suelo.
- **Fuerza de propulsión:** Es la fuerza horizontal en dirección antero posterior que ejerce el sujeto al final del apoyo para lanzar el cuerpo hacia delante e iniciar el siguiente apoyo.
- **Fuerza de despegue:** Es la fuerza vertical que ejerce el sujeto al final del apoyo para poder elevar el pie e iniciar el siguiente paso. Esta acción combina la fuerza de despegue con la de propulsión.
- **Fuerza de oscilación:** Esta es la fuerza vertical que el sujeto ejerce contra el suelo en la fase media de apoyo del pie.
- **Morfología de las fuerzas:** Este parámetro se calcula para cada uno de los componentes de las fuerzas, antero posterior, medio lateral o vertical y compara la similitud de cada componente de la fuerza con el patrón de normalidad durante el apoyo.
- **Regularidad:** Representa la reproducibilidad de cada una de las variables en distintas repeticiones.

Simplificando la valoración de la marcha podemos decir que las principales características que definen a una marcha alterada o dolorosa son:

- **Disminución de la velocidad:** Una persona que camina con dolor en la extremidad inferior y de forma más selectiva en el tobillo o el pie realiza una deambulación más lenta (10,11).
- **Diferencia del tiempo de apoyo:** De la misma manera el componente doloroso implica un menor apoyo de la extremidad para evitar el dolor. También puede comportar cambios en la forma de realizar el paso, por ejemplo con el pie en rotación externa, que tendrán como consecuencia una diferencia en el tiempo de apoyo con respecto a la extremidad sana.
- **Asimetría de las fuerzas:** A pesar de que la marcha sea una función simétrica en condiciones normales no puede ser siempre exacta la fuerza que se realiza entre ambas extremidades. Hay autores que explican una leve diferencia en razón a la lateralidad, así la pierna no dominante haría más función de soporte y la dominante tendría un mayor papel en la propulsión. También es explicable una mayor asimetría con velocidades rápi-



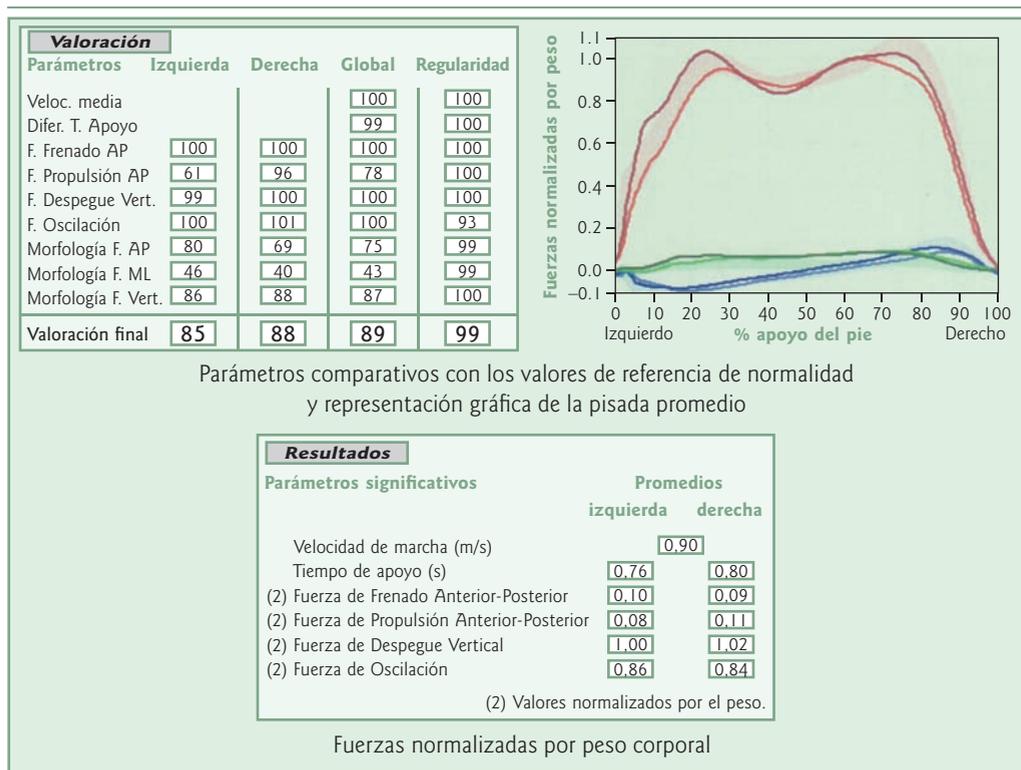
das, este es el motivo de realizar la prueba de marcha a velocidad libre, que es la que podemos considerar más simétrica. Evidentemente siempre que existan pérdidas de movilidad articular se producirá una asimetría de las fuerzas de apoyo, que será tanto mayor cuanto menos compensada se encuentre la marcha (12,13).

Por último debemos considerar el concepto de regularidad. La marcha sea normal o patológica, es regular para cada individuo, es decir reproducible, si existe una integridad del SNC. Las disfunciones en la marcha tienen formas de compensación, pueden por ejemplo sacrificar eficiencia energética y aumentar las fuerzas articulares, pero permiten mantener la marcha con unas características particulares para ese individuo y que se repiten en cada ciclo de marcha (4).

Esta regularidad se pierde en las enfermedades del SNC, en este caso pueden no permitirse reacciones compensatorias y existir debilidad o espasticidad que provoquen patrones de marcha irregulares para un mismo paciente. La otra causa de pérdida de regularidad es la voluntariedad de caminar de forma alterada.

Por lo tanto, la pérdida de regularidad, en ausencia de una lesión neurológica nos orienta a una falta.

Figura 5. Parámetros del informe de valoración funcional de la marcha



## 6. COMPONENTES DE UN INFORME DE VALORACIÓN FUNCIONAL DE LA MARCHA

En la figura 5 se pueden observar todos los parámetros que hemos comentado. Las diferentes fuerzas en valores normalizados por peso, con ello podemos valorar la asimetría de los diferentes componentes. En la misma tabla vemos los tiempos de apoyo y la velocidad de marcha.

También se aprecian los componentes en porcentaje de normalidad tanto para cada extremidad como el global y los porcentajes de regularidad de la marcha.

Al lado la representación gráfica de la pisada promedio, que nos da una visión general de la simetría y normalidad de las pisadas.

## 7. CASO PRÁCTICO

Varón de 47 años, trabajador en una cementera, que sufrió un atrapamiento del pie izquierdo con un toro el 7/6/2010.

**Diagnóstico:** Fractura conminuta de calcáneo, luxación subastragalina, fractura de maleolo interno, trazo de fractura en cuboides y 2ª cuña de la extremidad inferior izquierda.

**Tratamiento:** Reducción de las luxaciones, osteosíntesis quirúrgica y Rehabilitación Funcional. Se realizaron dos sesiones de valoración.

1ª sesión: el 5/11/2010 a los 5 meses de la lesión.

2ª sesión: el 1/2/2011 a los 8 meses de la lesión. En esta cita se realizó una prueba inicial, en situación de descanso y una segunda prueba después de que el paciente caminara durante 60 minutos.

Los resultados obtenidos en las dos goniometrías realizadas se muestran en la tabla 6.

En ellos podemos ver una mejora de la movilidad en todos los rangos de movimiento, menos en la flexión plantar que se mantiene aceptable desde la valoración inicial.

Globalmente la pérdida de movilidad activa del tobillo izquierdo con respecto al derecho es del 37% en la última sesión. Los grados de movimiento que mantiene le permitirán realizar una marcha normal y se encuentran levemente limitados para subir y bajar escaleras, sobretodo en la acción de bajar probablemente el paciente tenga que realizar una readaptación del gesto.

Tabla 1. Valores de los registros goniométricos

	Derecho 5/11/2010	Izquierdo 5/11/2010	Izquierdo 1/2/2011
Flexión plantar	58°	38°	38°
Flexión dorsal	7°	3°	12°
Inversión	21°	8°	9°
Eversión	24°	9°	11°



En la figura 6 se observan los parámetros de la marcha. En ellos vemos como entre la sesión realizada a los 5 meses de la lesión y la realizada a los 8 meses existe un aumento de la velocidad de marcha, y disminuye la diferencia entre los tiempos de apoyo de las dos extremidades, También mejora la asimetría de las fuerzas, sobretodo la de propulsión, el paciente realiza una mejor carga del peso sobre la extremidad lesionada cuando traslada el cuerpo hacia delante.

Figura 6. Parámetros de marcha en las diferentes sesiones

5/11/2010				
<b>Resultados</b>				
Parámetros significativos	Promedios			
	izquierda	derecha		
Velocidad de marcha (m/s)	0,56			
Tiempo de apoyo (s)	0,94	1,06		
(2) Fuerza de Frenado Anterior-Posterior	0,06	0,06		
(2) Fuerza de Propulsión Anterior-Posterior	0,04	0,05		
(2) Fuerza de Despegue Vertical	0,98	1,01		
(2) Fuerza de Oscilación	0,93	0,92		
(2) Valores normalizados por el peso.				
<b>Valoración</b>				
Parámetros	Izquierda	Derecha	Global	Regularidad
Veloc. media			61	100
Difer. T. Apoyo			49	83
F. Frenado AP	100	100	100	100
F. Propulsión AP	1	15	8	100
F. Despegue Vert.	99	100	100	100
F. Oscilación	100	104	100	100
Morfología F. AP	68	60	64	88
Morfología F. ML	12	5	9	63
Morfología F. Vert.	59	70	64	99
<b>Valoración final</b>	<b>66</b>	<b>69</b>	<b>65</b>	<b>94</b>

Continuación Figura 6. Parámetros de marcha en las diferentes sesiones

1/2/2011				
<b>Resultados</b>				
Parámetros significativos	Promedios			
	izquierda		derecha	
Velocidad de marcha (m/s)	0,90			
Tiempo de apoyo (s)	0,76		0,80	
(2) Fuerza de Frenado Anterior-Posterior	0,10		0,09	
(2) Fuerza de Propulsión Anterior-Posterior	0,08		0,11	
(2) Fuerza de Despegue Vertical	1,00		1,02	
(2) Fuerza de Oscilación	0,86		0,84	
(2) Valores normalizados por el peso.				
<b>Valoración</b>				
Parámetros	Izquierda	Derecha	Global	Regularidad
Veloc. media			100	100
Difer. T. Apoyo			99	100
F. Frenado AP	100	100	100	100
F. Propulsión AP	61	96	78	100
F. Despegue Vert.	99	100	100	100
F. Oscilación	100	101	100	93
Morfología F. AP	80	69	75	99
Morfología F. ML	46	40	43	99
Morfología F. Vert.	86	88	87	100
<b>Valoración final</b>	<b>85</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>99</b>

Si recordamos los párrafos anteriores podemos concluir que es una marcha menos dolorosa, por lo tanto la evolución de la lesión ha sido favorable y la reeducación de la marcha correcta.

Ahora nos detenemos en las dos sesiones que hemos realizado a los 8 meses de la lesión y entre las que solo median sesenta minutos de deambulación podemos observar que todos los parámetros que hemos comentado en el párrafo anterior empeoran. Es decir, el esfuerzo empeora la capacidad funcional para la marcha y se descompensa, se incrementa la cojera y la asimetría



Continuación Figura 6. Parámetros de marcha en las diferentes sesiones

1/2/2011 Post esfuerzo				
<b>Resultados</b>				
Parámetros significativos	Promedios			
	izquierda	derecha		
Velocidad de marcha (m/s)	0,89			
Tiempo de apoyo (s)	0,73	0,62		
(2) Fuerza de Frenado Anterior-Posterior	0,11	0,09		
(2) Fuerza de Propulsión Anterior-Posterior	0,07	0,11		
(2) Fuerza de Despegue Vertical	0,97	1,02		
(2) Fuerza de Oscilación	0,87	0,86		
(2) Valores normalizados por el peso.				
<b>Valoración</b>				
Parámetros	Izquierda	Derecha	Global	Regularidad
Veloc. media			100	100
Difer. T. Apoyo			10	87
F. Frenado AP	102	100	100	100
F. Propulsión AP	33	98	66	100
F. Despegue Vert.	91	100	96	100
F. Oscilación	100	100	100	100
Morfología F. AP	72	74	73	100
Morfología F. ML	24	32	28	100
Morfología F. Vert.	80	91	85	100
<b>Valoración final</b>	<b>75</b>	<b>89</b>	<b>76</b>	<b>99</b>

en las fuerzas, de forma evidente en la fuerza de propulsión. Todo ello es compatible con una marcha dolorosa.

En todas las pruebas la regularidad de la marcha es elevada, ello da validez a los resultados y elimina la voluntariedad de las alteraciones que observamos.

Así pues nuestro paciente mantiene un rango de movilidad aceptable en su tobillo izquierdo y presenta una capacidad funcional de marcha levemente alterada en condiciones de reposo y que empeora claramente con el esfuerzo.

## 8. CONCLUSIONES

La evaluación del tobillo y pie implica la realización de pruebas objetivas y repetibles, que contemplen esta unidad funcional en sus dos trabajos principales, el de carga y el de adaptación a la superficie de apoyo.

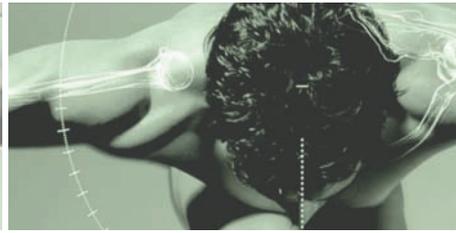
Podemos realizar pruebas simples que midan por separado el movimiento y la fuerza, o pruebas combinadas como el registro cinético de la marcha.

La utilidad de las pruebas de valoración funcional en el ámbito de una Mutua de Accidentes de Trabajo implica la evaluación del estado actual de un paciente para poder establecer la comparación con datos de referencia de normalidad, objetivar el grado de pérdida y con ello establecer las secuelas que presenta.

También permite dar un dato inicial objetivo, previo al tratamiento ortopédico, quirúrgico o rehabilitador, que con la repetición posterior de las pruebas, nos de información sobre la evolución del paciente y su estabilización.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Nordin, M. Frankel, V. Biomecánica básica del sistema músculo esquelético. Ed. *Mc Graw Hill*, 2001 3ªEd.
- (2) Cuadernos de biomecánica. Valoración Funcional. Instituto de Biomecánica de Valencia. 2010.
- (3) Miralles Marrero, R. Valoración del daño corporal en el aparato locomotor. Ed. *Masson*. 2001.
- (4) American Academy of Orthopaedic Surgeons. Orthopaedic Basic Science. Ed. *Sheldon R. Simon*. 1997.
- (5) Viladot Voegeli, A. et al. 20 lecciones sobre patología del pie. Ed. *Mayo* 2009.
- (6) Sanchez Lacuesta, J. et al. Biomecánica de la marcha humana normal y patológica. IBV 2005.
- (7) Miralles Marrero, R. Miralles Rull, I. Biomecánica clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor. Ed. *Elsevier Masson*. 2005.
- (8) Trew, M. Everett, T. Fundamentos del movimiento humano. Ed. *Masson*. 2006.
- (9) Soler Garcia, C. Registro dinámico de la distribución de presiones plantares: diseño y desarrollo de un nuevo sistema de medida. Evaluación de su potencial de aplicación clínica e industrial. Tesis doctoral UPV. Valencia 2001.
- (10) Lafuente, R. et al. Valoración evolutiva de las fracturas de calcáneo mediante el análisis biomecánico de la marcha. *MAPFRE MEDICINA* 1999 10(4).
- (11) Vazquez Arce, M. I. et al, Valoración clínica e instrumental en la artrosis de rodilla. *Rehabilitación* (2009); 43 (5) 223-231.
- (12) Seely, MK. Umberger, B. Shapiro, R. A. Test of the functional asyetru hypothesis in wlaking *Gait & Posture* (2008) 28, 24-28.
- (13) Giakas, Giannis, Baltzopoulos,V. Time and frecuency domain analysis of ground reaction forces dur- ing walking. An investigation of vavriability and symmetry. *Gait & Posture* 5 (1997) 189-197.



•  
**Néstor Pérez Mallada**

•  
Director del Máster Universitario  
en Biomecánica Aplicada  
a la Valoración del Daño.

•  
Técnicas Avanzadas en Fisioterapia.  
Jefe de Estudios de Fisioterapia  
de la Escuela de Enfermería  
y Fisioterapia «San Juan de Dios»  
Universidad Pontificia Comillas

•  
**Carlos Martín Saborido**

•  
Coordinador de Internacional  
de la Escuela de Enfermería  
y Fisioterapia «San Juan de Dios»  
Universidad Pontificia Comillas

•  
**Ricardo Blanco Méndez**

•  
**Adela García González**

•  
Profesores del área de Fisioterapia  
de la Escuela de Enfermería  
y Fisioterapia «San Juan de Dios»  
Universidad Pontificia Comillas

## 6 Datos biomecánicos objetivos de la evolución de los pacientes con lesiones laborales

1. Introducción
2. Conocer con datos cuantitativos cual era su situación previa a la lesión
3. Ser capaces de evaluar la evolución, implicación del paciente y resultado final a la hora de dar el alta
4. Conocer las capacidades funcionales en su puesto laboral o bien tomar decisiones ligadas a la actividad laboral
5. La valoración funcional para la decisión de un puesto laboral
6. La valoración ergonómica de los distintos puestos laborales y /o apoyar informes de evolución de capacidades funcionales
7. Conclusiones
8. Bibliografía





## I. INTRODUCCIÓN

Cuando iniciamos un tratamiento de fisioterapia en cualquiera de sus ámbitos biomecánicos (1) neurología, traumatología, deportiva, medicina legal y forense (2)... nos enfrentamos en un paciente que ha sido derivado desde un ámbito de medicina laboral a varios problemas a la hora de valorar de un modo objetivo (3) su situación funcional:

1. Conocer con datos cuantitativos cual era su situación previa a la lesión.
2. Ser capaces de evaluar a través de pruebas repetibles la evolución, implicación del paciente, y resultado final a la hora de dar el alta desde los distintos servicios que implican al paciente.
3. Conocer las capacidades funcionales que el sujeto presenta a la hora de afrontar nuevamente el puesto laboral o bien contar con datos que permitan tomar decisiones ligadas a la actividad laboral resultante de su nueva situación funcional.

Además de los objetivos anteriores en fisioterapia laboral se presentan otras situaciones que requieren datos cuantificables para respaldar la tomas de decisiones, por ejemplo:

4. La valoración funcional sobre si un paciente presenta o no la capacidad para la realización de una actividad física en un puesto laboral.
5. La valoración ergonómica de los distintos puestos laborales en la optimización de sus capacidades y rendimientos y minimización de riesgos para la salud.
6. Realizar informes de evolución de capacidades funcionales para la adaptación de los mismos conformes a las nuevas situaciones ligadas a los avances de la edad o afecciones degenerativas que vayan teniendo.

La necesidad de conocer en los distintos aspectos previos las capacidades funcionales con datos objetivos nos permiten abordar la toma de decisiones particulares para cada paciente con herramientas que aportan una repetitividad al terapeuta a la hora de la realización de la prueba.

Casos de situaciones anteriores serán abordados con diferentes ejemplos que nos permitirán introducir las herramientas biomecánicas que aportarán los sistemas de medición de estos datos de la situación funcional.

Antes de nada, hay que tener en cuenta que los sistemas biomecánicos nos informarán sobre situaciones concretas de cada paciente. Estas particularidades deben conocerse antes de la protocolización de las pruebas biomecánicas, para poder usar los sistemas de medición que mejor se adaptan a la estructura funcional a valorar.

Sin una buena evaluación previa no se puede interpretar los datos de los informes biomecánicos, ni tampoco seleccionar la herramienta de biomecánica adecuada para la valoración las capacidades funcionales. La pregunta ¿Cuál es el sistema óptimo para su valoración? Se responde fácilmente con otra pregunta ¿Qué es lo que quieres saber de tu paciente? Aquí es donde un tera-

peuta adecuadamente formado en técnicas y herramientas biomecánicas debe responder específicamente al prescriptor de las pruebas biomecánicas y donde los protocolos estandarizados independientemente de las lesiones y situaciones analíticas de los pacientes, no deben ser recomendable aplicar, al perder la especificidad de su valoración.

## 2. CONOCER CON DATOS CUANTITATIVOS CUAL ERA SU SITUACIÓN PREVIA A LA LESIÓN

**CASO1:** Un paciente trabaja conduciendo y presenta en las evaluaciones rutinarias anuales molestias cervicales. Este paciente sufre un accidente de tráfico con diagnóstico de esguince cervical. Cuando se el paciente se le va a dar el alta nos remite molestias cervicales que no le permiten trabajar. ¿Hasta dónde se continúa con el tratamiento de fisioterapia? ¿Cómo sabemos que el paciente vuelve a estar en su situación previa a la lesión aguda, o bien que las secuelas que remita el paciente son o han sido producidas por el evento traumático, o ya las tenía previamente?

En el momento en el que aparecen dolores repetidos en una puesto laboral, se podría haber prescrito un análisis biomecánico de su zona de riesgo corporal (en este caso cervical). Conociendo su actividad y la incidencia o prevalencia de patologías ligadas a su actividad laboral, se podría tener una base objetiva y sobre la cual poder tener datos de su situación funcional, e incluso abordar el problema previamente desde el inicio de las molestias y no esperar a la exacerbación de la sintomatología, en este caso por un esguince cervical, pero podría haberse debido por cualquier problema directamente laboral.

¿Qué sistemas existen para la valoración de la estructura cervical? Uno de los sistemas más adecuados de valoración biomecánica que se podría adaptar a la situación de este paciente es un sistema de valoración multicervical MCU. (FOTO 1. Unidad Multicervical) que nos permite con todas las garantías de seguridad para el paciente, combinar la valoración de la amplitud articular (ROM, «range of movement» Rango del movimiento, del recorrido osteomuscular) , junto con la evaluación de la fuerza (Isométrica) cervical en los tres planos de amplitud de movimiento (4, 5).

Este equipo nos aporta datos de fuerza (6) y amplitud articular siendo la referencia en la evaluación de las lesiones cervicales con una bajo margen de error (7). El protocolo de evaluación se encuentra estudiado y validado (8, 9) para la obtención de graficas entre parámetros de normalidad de la situación del paciente del ROM que tiene el paciente en los 3 planos cervicales, así como un informe de cuando aparece dolor. Sobre estos planos también se obtiene los resultados de fuerza isométrica en todos los grados de movilidad frontal y sagital.

Con estos datos previos de partida, y con un esquemas visuales que aportan los sistemas de valoración, se puede abordar la toma de decisión con datos objetivos y poder recomendar el especialista de medicina laboral, el mejor camino terapéutico a su paciente, así como poder tomar la decisión terapéutica adecuada de su paciente en su puesto laboral, y evitar bajas por cervicalgias, radiculopatías, contracturas o bien lesiones con una gravedad mayor (protusiones, hernias).



Figura 1. Unidad Multicervical (tomado de [www.baasys.es](http://www.baasys.es))



En este paciente una valoración con un sistema de MCU nos aporta datos biomecánicos en Fuerza isométrica, así como del ROM, y se puede trasladar que se encuentran dentro de los patrones de normalidad, aunque siga teniendo molestias. Estos datos permiten al médico laboral, junto con las pruebas radiológicas y si fuese necesarias de otros profesionales médicos (sicológicas, laboratorio clínico) poder tener una objetivación de los parámetros funcionales de su paciente y poder dar de alta u otra decisión terapéutica apoyada en datos funcionales.

### 3. SER CAPACES DE EVALUAR LA EVOLUCIÓN, IMPLICACIÓN DEL PACIENTE Y RESULTADO FINAL A LA HORA DE DAR EL ALTA

**CASO 2:** Paciente que trabaja en una cadena de despiece cárnico, en donde su acción principal y habitual consiste en realizar en un plano sagital, un movimiento cráneo caudal. El paciente presenta una tendinopatía de los epitrocélares que remite con tratamiento de fisioterapia y reposo laboral y que nuevamente recidiva con la vuelta a la actividad laboral, lo que nos indica la existencia de una relación directa al puesto laboral.

Este paciente podría ser evaluado a través de un dinamómetro (FOTO 2 y 3. Sistema de dinamometría, del laboratorio de biomecánica del área de Fisioterapia UP Comillas, así como en [www.baasys.es](http://www.baasys.es)) registrando aspectos de la fuerza (velocidad lineal o angular, potencia, trabajo y ROM) que realizada por un grupo muscular (10) y la posición que adopta su antebrazo (pronosupinación, flexoextensión así como prensión digital) durante el desarrollo de un movimiento. Los movimientos a evaluar podrán ser isocinético (mantiene constante la velocidad, la cual se predeterminar previamente independientemente de la fuerza) isotónicos/anisométricos (mantiene constante la carga externa y la velocidad es variable en relación al momento de fuerza de la articulación) e isométrico (11) (no hay movimiento). El trabajo de valoración (12) puede ser concéntrico o excéntrico, y los datos obtenidos en velocidades de grados por segundo (para movimientos isocinéticos los equipos actuales miden de modo aceptable (13) velocidades angulares de hasta 300° por segundo (14)). Para movimientos isotónicos (15), se puede alcanzar los 3000° por segundo), también pueden ser reflejados en gráficos de fuerza, trabajo o de potencia. Estos últimos datos están más relacionados con el movimiento isotónico, en donde aportan datos mixtos de velocidad, tiempo y fuerza.

Estos equipos aportan datos (16, 17) cuantificable (18, 19, 20), reproducibles de la situación muscular de un sujeto, en contraposición a datos subjetivos que escalas de valoración funcional (21, 22). El momento de fuerza máxima (23), momento máximo (24), trabajo máximo (25), potencia (26), relación agonista antagonistas (27), son datos que nos permiten correlacionar pacientes y situaciones clínicas distintas. Los datos que se obtienen de los equipos dinamométricos deben ser valorados según las características físicas de un paciente, en donde entran aspectos de una valoración médica a la hora de realizar un informe sobre una lesión. Aporta la valoración muscular (28) (isocinética, anisométrica o isométrica), conocer cuál es el estado del grupo muscular (29) para la realización de una actividad determinada, y si esto puede ser compatible o no con la normalidad o con el estado previo del paciente así como saber si la relación entre su extremidad dominante o no es correcto (coeficiente de variación CV (30)).

En este paciente se deseaba conocer como afectaba al trabajo muscular por la posición de la mano y las estructuras que estabilizan el movimiento repetitivo en su entorno laboral que es aquel que le está favoreciendo su lesión. Se seleccionaron varias empuñaduras y se adaptaron a la herramienta de trabajo. Con este sistema se solicitó al paciente la realización de su actividad laboral y se aportan datos de Fuerza, trabajo, potencia y velocidad de ejecución. Se observó cual era la empuñadura donde menos disminuían los registros de fatiga y se modificó la herramienta para su actividad cotidiana, desapareciendo la lesión del paciente.



Figura 2. Sistema de dinamometría, del laboratorio de biomecánica del área de Fisioterapia UP Comillas



Figura 3. Sistema de dinamometría, del laboratorio de biomecánica del área de Fisioterapia UP Comillas



Esta prueba, con un coste despreciable si se compara con 15 días de baja laboral, permitió al especialista sanitario adaptar la ergonomía de su puesto laboral a la situación particular del paciente, mejorando su actividad diaria, así como los costes empresariales.

#### 4. CONOCER LAS CAPACIDADES FUNCIONALES EN SU PUESTO LABORAL O BIEN TOMAR DECISIONES LIGADAS A LA ACTIVIDAD LABORAL

**CASO 3:** Paciente reponedor en un supermercado o bien en una cita de montaje, que ha sufrido un episodio de lumbalgia aguda tras jugar un partido de fútbol, el paciente desea incorporarse cuanto antes al puesto laboral y no estar de baja. Buscará recuperarse en el menor tiempo posible, lo que es posible que le lleve a intentar adelantar su reincorporación a la menor brevedad posible.

Una incorporación precoz de una lumbalgia inespecífica puede producir una recidiva en un breve espacio, lo que empeoraría el pronóstico del mismo.



Figura 4. EMGS



En este caso se podrían usar la EMGS (FOTO 4 tomado de [www.baasys.es](http://www.baasys.es)) para conocer la activación (en momento temporal y de correlación con otros grupos musculares en un movimiento concreto) de sus músculos estabilizadores de la columna lumbar, tal y como se han presentado en la II Jornada de Biomecánica. De este modo se puede conocer como se encuentran sobreactivados en situación de reposo, así como si el momento de su activación muscular a la hora de la realización de una actividad concreta. Para su reincorporación laboral el músculo deberá activarse como indican patrones de normalidad.

Los sistemas de Electromiografía de superficie son sistemas que aportan registros, en micro V31, de las señales eléctricas que facilitan la diferencia de potencial (32) que se origina a través de la despolarización de las membranas musculares. Se tratan de electrodos de superficie no invasivos<sup>1</sup> que aportan del paciente la fatigabilidad y reclutamiento (33) del músculo en diferentes movimientos.

Los protocolos deben estar controlados (34, 35, 36) y conocer los errores (37) que la variación de los mismos solicitarían sobre el vientre muscular. Los sistemas de EMGS aportan datos cualitativos (38) de la actividad muscular en activación o no del grupo muscular, así como la fatiga que se producen en el mismo.

En este caso los sistemas de EMGs nos permite conocer el reclutamiento máximo de fibras musculares (39) y su fatiga y de este modo podemos solicitar la paciente distintos movimientos (40, 41, 42, 43) (sin resistencia, con una resistencia menor o con una resistencia submáxima que se puede valorar (44) de dos modos bien con tablas de resistencia dinámica (Rd) o bien con equipos de anisométricos o isocinéticos). Como puede observarse la combinación de sistemas de valoración biomecánica, nos permiten obtener datos mas complejos de la situación del paciente, conociendo siempre la situación del paciente a valorar, siendo esto nuevamente un factor imprescindible a la hora de realizar un correcto protocolo de valoración biomecánica y de la situación del paciente.

<sup>1</sup> Hay que hacer hincapié en la distinción entre EMG (técnica invasiva) y la EMGS técnicas no invasiva que recoge los potenciales de acción muscular a través de elementos adhesivos a la superficie de la piel, sin necesidad atravesar la piel.

En este caso concreto, conocer cual es la situación muscular del paciente en la zona lumbar permite poder aportar un aspecto objetivo a la funcionalidad de su columna y poder incluso retrasar el inicio de una actividad laboral hasta contar con datos cuantificables de la situación de su estructura osteomuscular.

## 5. LA VALORACIÓN FUNCIONAL PARA LA DECISIÓN DE UN PUESTO LABORAL

**CASO 4:** Se convoca una plaza de montador, los requisitos físicos además de los técnicos son: Capacidad de mantener posiciones constantes durante un período prolongado, ser capaz de estar en flexión de tronco durante posiciones estáticas trabajando, ser capaz de elevar pesos puntuales de 20 a 30 Kg y realizar posiciones repetitivas de pronosupinación constantes durante la jornada diaria. ¿se deberían realizar pruebas funcionales a la hora de seleccionar el candidato/a a la actividad? Actualmente, salvo excepciones muy puntuales, la norma no es realizar una prueba biomecánica para decidir sobre candidatos con conocimientos técnicos y aptitudinales similares.

Si el trabajador seleccionado presenta una debilidad muscular, por ejemplo del cuadrado lumbar debido a una hipertonia del Soas, le puede provocar una baja laboral por lumbalgia. Hay que considerar que pueden ser asintomática hasta que el paciente comienza a mantener una posición constante en bipedestación que le desencadene una afectación muscular por inestabilidad lumbopélvica.

Actualmente existen múltiples pruebas que permitirían haber conocido si el paciente a la hora de su incorporación en la empresa presenta alguna limitación funcional para el puesto que opta, siendo por otro lado, candidato a otro puesto laboral que no requiera este requisito físico.

Un ejemplo de sistema de valoración biomecánica para este caso podría ser la captura de movimiento a nivel lumbar, sin descartar otros modelos igualmente aptos que se están realizando o se han visto previamente.

Los equipos de captura de movimiento (FOTO 5 y 6) (Cinemática) en 3 dimensiones, captan el movimiento (45) de una o múltiples sistemas osteoarticulares y sus características físicas (velocidad, aceleración, repetición de la ejecución del movimiento).

Existen múltiples sistemas de captura de movimiento (46) los más usados son la fotogrametría (47) así como los sistemas optoeléctricos<sup>2</sup>, permitiendo a través de las cámaras de alta precisión y avanzados procesadores recoger la posición de los marcadores (48) con un mínimo de 2-3-4 cámaras (49) sincronizadas entre ellas (50) para conocer y calcular un punto que viene

<sup>2</sup> Este sistema determina la posición de marcadores reflectantes adheridos al cuerpo del sujeto. Los marcadores son de pequeñas dimensiones (máximo: 2 cm de diámetro y 1 gramo de peso). Se compone de cámaras de luz infrarroja que registran en el espacio el movimiento. Este sistema multicámara es de última generación permite capturar el movimiento de un sujeto a tiempo real sin apenas interferir en su ejecución. Posteriormente a la captura Software permite la simulación en 3D y la obtención de un amplio conjunto de variables mecánicas.



Figura 5 y 6. Equipos de captura de movimiento



registrado por un marcador, en el espacio. Los marcadores sobre referencias anatómicas (51) permiten conocer a través de los programas informáticos que reconocen las coordenadas, las variaciones de amplitud, velocidad y recorrido que se producen en el espacio.

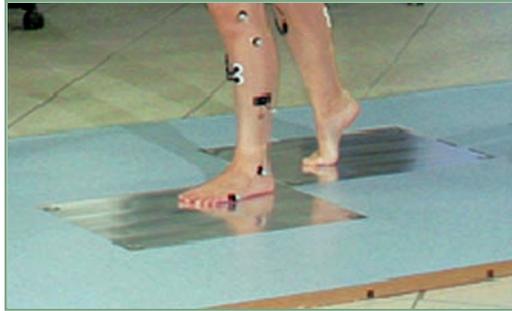
Conocer en nuestro paciente, si los movimientos se pueden ejecutar de modo fluido y repetible, conocer la capacidad de mantener determinadas posiciones y si aparecen fatigas musculares, son datos que nos aportan información cuantitativa sobre la capacidad del futuro trabajador sobre su actividad laboral. Estos datos nos permitirán seleccionar al sujeto que mejor capacidad física tenga para la realización de su puesto laboral, y esto, aportan un menor riesgo a la hora de desarrollar patologías ligadas a su actividad laboral, disminuir bajas y a la larga mejorar la productividad del puesto laboral en cuestión.

## 6. LA VALORACIÓN ERGONÓMICA DE LOS DISTINTOS PUESTOS LABORALES Y /O APOYAR INFORMES DE EVOLUCIÓN DE CAPACIDADES FUNCIONALES

**CASO 5:** Paciente que debe de trasladar un equipo pesado durante largos espacios de tiempo o bien por situaciones tortuosas de terreno. Puede ser un bombero, trabajador de la construcción, forestal, minero. Nos interesa conocer como la posición del equipo u objeto a trasladar y como afecta a las articulaciones de los MMII, así como varia el centro de gravedad durante la marcha y las implicaciones que esto puede tener para una repetición constante. Complementariamente también nos aporta datos de las adaptaciones que surjan en la edad y en las articulaciones y como afectan a su biomecánica del movimiento.

Hasta el momento se han presentado sistemas de bimoecánica que se pueden utilizar de modo independiente para la obtención de datos específicos, pero es de vital importancia insistir y hacer hincapié en la posibilidad de complementar de modo conjunto distintos sistemas de

Figura 7



valoración que permiten que se integre la información que cada uno aporta, añadiendo datos individuales y permitiendo la obtención de datos integrados de los distintos sistemas.

Los datos que se obtiene con la suma de herramientas, combinando cinética y cinemática, deben estar adecuadamente sincronizados. Siendo por lo tanto sistemas que pueden realizarse de modo conjunto y detallando todos los datos en una escala temporal.

Uno de los sistemas que mejor se sincronizan y complementan a sistemas de captura de movimiento de los cuales hemos hablado en el caso 4, son las plataformas dinamométricas. Estos elementos de valoración biomecánica se trata de unas «baldosas» que se disponen en el suelo, bajo las cuales se encuentran receptores de presión en los tres planos del espacio que analizan las fuerzas de acción (del organismo) contra las de reacción (del suelo 52) sobre las cuales se encuentran los receptores. Estos barorreceptores (foto 7) recogen la información cinética que permiten contratar información relevante de las diferencias biomecánicas de la marcha respecto a patrones de datos normalizados y por lo tanto determinar que el paciente presenta una alteración en la marcha (53) y así una lesión que la produce (54).

En nuestro caso, la colocación de marcadores que permiten analizar los cambios posturales durante el desarrollo del movimiento, y a su vez poder analizar las fuerzas de reacción que nos aportan las plataformas, nos permiten conocer cual es la posición más adecuada de los elementos a desplazar para minimizar los riesgos de lesión del organismo. Del mismo modo también aporta datos del centro de gravedad según los avances de la edad.

## 7. CONCLUSIONES

Hemos analizado diferentes casos y sistemas de biomecánica a modo únicamente de sencillos ejemplos, para valorar y obtener datos objetivos en la toma de decisiones para su abordaje desde distintos ámbitos terapéuticos, preventivos y clínicos.

Los sistemas de biomecánica en el área de fisioterapia aporta aspectos imprescindibles y relevantes a la hora de valorar de un modo objetiva a distintos pacientes, ser capaces de orientar el tratamiento según la propia evolución de sus lesiones, realizar un diagnóstico fisioterápico objeti-



vo, aportarlo en la historia clínica de fisioterapia como dato cuantitativo así como ser un sistema de cuantificación en la I+D+i junto con la ecografía dentro del ámbito competencial de la fisioterapia (55)<sup>3</sup>. Las distintas herramientas de valoración en biomecánica permiten conocer la efectividad de las técnicas de fisioterapia, cuantificar la evolución, así como otros aspectos que hemos introducido en el presente capítulo a modo de ejemplo pero que es mucho más amplio.

Se han visto diferentes sistemas de valoración biomecánica que nos permiten obtener datos cuantitativos y completamente objetivos para la toma de decisiones, pero para ello es necesario conocer cuál es la historia clínica de nuestro paciente, que es lo que se desea valorar, para que se está valorando y la utilidad final de informe biomecánico. Con estos datos se pueden orientar los distintos protocolos existentes de biomecánica para rentabilizar, optimizar pruebas y extraer aquellos datos que de verdad son relevantes en la situación que el paciente nos presenta.

La rentabilidad de estos estudios son claras a medio plazo. Según estudios y publicaciones<sup>56</sup> si el 80% de los sujetos en vida laboral poseerán en algún momento una lumbalgia, conocer con alguna prueba biomecánica la situación funcional de una columna (solo de los pacientes de riesgo y con sintomatología derivados del servicio de medicina laboral) nos puede orientar y prevenir la aparición de una de las patologías más comunes, en un número importante de pacientes. Si en solo un 10% de los pacientes, se pudiese evitar una baja laboral, ¿los costes económicos no serían rentables? No es materia del presente capítulo profundizar en este aspecto pero son datos con un cálculo sencillo.

Las pruebas biomecánicas aportan datos adecuados siempre y cuando en los Laboratorios:

- Se cuente con la tecnología y con equipos adecuados para las distintas pruebas a realizar (un laboratorio adecuadamente equipado con tecnología moderna y correctamente calibrada).
- El personal técnico es profesional del área sanitaria adecuadamente formado con conocimientos de todas las herramientas a disposición de los sistemas de valoración. Siendo de este modo capaz de poder elaborar un informe biomecánico adaptado al paciente y que el profesional prescriptor valorará de modo integrador con otras pruebas (laboratorio metabólico, radiológicas).
- Las pruebas a realizar están adaptadas al paciente de modo personalizado y concreto para la patología que presenta el paciente y no a la inversa. Es decir, que se realicen pruebas específicas y no se estandaricen protocolos en donde el profesional sanitario que realiza la prueba desconoce la patología que presenta el paciente.

Por todo lo visto anteriormente es importante implementar estos protocolos en salud, en un laboratorio biomecánico con sistemas técnicos y profesionales altamente cualificados que permitan aportar datos de decisión clínica (objetivable, repetibles y cuantificables) a distintas áreas profesionales en los próximos años, tales como; el Derecho (el análisis de las secuelas), bioingeniería, Actividad física y deportiva, fisioterapia, terapia ocupacional y múltiples especialidades médicas (traumatología, reumatología, medicina laboral, deportiva, rehabilitación).

<sup>3</sup> Audiencia Nacional (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 5ª). Sentencia de 2 diciembre 2009 JUR\2009\487642.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Comín, M. Prat, J. et al. Biomecánica del Raquis y sistemas de Reparación. IBV Instituto de Biomecánica Valencia. 1995. Madrid.
- (2) Delgado Bueno, S. y cols: La biomecánica en la Valoración médico Legal de las lesiones. Protocolo integrado de valoración. En; Tratado de Medicina Legal y Forense 2011. Tomo 2 Capítulo 100. Editorial Bosh. En prensa.
- (3) García Ríos, M.C. Moreno Lorenzo, C. Ruiz Baños, R. Bailón Moreno, R. Análisis temático de la disciplina Fisioterapia en la Web of Science. Publicado en Fisioterapia. 2010; 32: 159-64 - vol.32 núm 04.
- (4) Taylor, MK. Hodgdon, JA. Griswold, L. Miller, A. Roberts, DE. Escamilla, RF. Cervical resistance training; efectos on Isometric and Dynamic Strength. Aviation Space Environmental Medicine. 2006 Nov, 77 (11): 1131-5.
- (5) Harding, LH. Keating, JL. The importance of an Early Positive Change in Neck function in predicting improvement following a tailored cervical strengthening program for chronic neck Pain. Manual Therapy [in review] 2006.
- (6) Burnett, AF. Naumann, FL. Price, RS. and Sanders, RH. A comparison of training methods to increase neck muscle strength. Works. 2005; 25 (3) 205-10.
- (7) Fundamentos de Medicina de Rehabilitación. Ed Editorial UCR. 2000. Pag 24.
- (8) Burnett, AF. Naumann, FL. Price, RS. and Sanders RH. A comparison of training methods to increase neck muscle strength. Works. 2005; 25 (3) 205-10.
- (9) Chiu, TT. Shing, KL. Evaluation of Cervical Range of motion and Isometric neck muscle strength; Reliability and Validity. Clinical Rehabilitation. 2002 Dec; 16 (8) 851-8.
- (10) Kiesel, K. Plisky, PJ. Voight, ML. Can Serious injury un profesional football be predicted by a preseason functional movement screen. N Am Sport Phys Therapy 2007; 2 (3): 147-158.
- (11) Mebes, C. Amstrutz, A. Luder, G. Ziswiler, HR. Stettler, M. Villiger, PM. and Radlinger, L. Isometric rate of development, maximum voluntary contraction and balance in women with and without joint hypermobility. Arthritis Rheum 59: 1665-1669. 2008.
- (12) Jacobs, C. Uhl, TL. Seeley, M. et al. Strength and Fatigability of the Dominant and Non-Dominant Hip Abductors. Journal of Athletic Training 2005; 40 (3): 203-206.
- (13) Cabri, J.M.H. Isokinetic strength aspects in human joints and muscles. Applied Ergonomics Volume 22, Issue 5, October 1991, Pages 299-302.
- (14) Kazuhisa, K. Fumio, W. y col. Evaluations of Isokinetic Muscular Strength and Muscular Endurance for Knee among Various Groups of Male Athletes. Hiro to Kyuyo no Kagaku. VOL.14; NO.1; PAGE. 59-68 (1999).
- (15) Pereira, MI. Gomes, PS. Movement velocity in resistance training. Sports Med. 2003; 33 (6): 427-38.
- (16) American College of Sport M. Thompson, WR. Gordon, NF. and Pescatello, LS. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia; Lippincott Williams and Williams 2010.
- (17) Neuman, DA. Kinesiology of the musculoskeletal system; foundations for physical rehabilitation. St. Louis; Mosby 2002.
- (18) Stauber, WT. Barill, ER. Stauber, RE. and Miller, Gr. Isotonic dynamometry for the assessment of power and fatigue un the Knee extensor muscles of females. Clin Physiol 20: 225-233, 2000.
- (19) Runnels, ED. Benben, DA. Anderson, MA. And Benben, MG. Influence of age on isometric, isotonic and isokinetic force production characteristics in men. J Geriatric Phys Ther 28; 74-84, 2005.
- (20) Schmitz, RJ. and Westwood, KC. Knee Extensor Electromyographic Activity to work ratio in greater with isotonic than isokinetic contractions. J Athl train. 36: 384-387, 2001.



- (21) Kendall, FP. et al. Músculos: pruebas y funciones. JIMS. 1985 ISBN 847092270X. 325 páginas.
- (22) Génot, C. Kinesioterapia: Evaluaciones. Técnicas pasivas y activas del aparato locomotor. Principios. Miembros inferiores Volumen I de Kinesioterapia: Evaluaciones, técnicas pasivas y activas del aparato locomotor. I Principios. Ed Editorial Médica Panamericana, 2005 ISBN 8479032472. 527 páginas.
- (23) Harichaus, P. Medelli, J. Tests de aptitud física y tests de esfuerzo: Evaluación científica de la aptitud física Rendimiento deportivo. Editor INDE, 2006 ISBN 8497290763, 788497290760. Pag. 50 de 106 páginas.
- (24) Rojo González, JJ. Fundamentos del movimiento humano. 5º ed Elsevier España, 2006 ISBN 8445816063, 9788445816066. página 146-299.
- (25) Parr, JJ. Yarrow, JF. Garbo, CM. and Borsa, PA. Symptomatic and Functional responses to concentric-eccentric isokinetic versus excentric-only isotonic exercise. J Athl Train 44:462-468, 2009.
- (26) Marcucci, L. Truskinovsky, L. Muscle contraction: A mechanical perspective. Eur Phys J E Soft Matter. 2010 Aug; 32 (4): 411-8. Epub 2010 Sep 7.
- (27) LaStayo, PC. Pierotti, DJ. Pifer, J. Hoppeler, H. and Lindstend SL. Eccentric ergometriy: increase in locomotor muscle size and strength at low training intensities. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 278: R1282-1288, 2000.
- (28) Knapik, JJ. Wright, JE. Mawdsely, RH. and Braun, JM. Isokinetic, isometric and isotonic streight relationships. Arch Phys Med Rehabil 64:77-80,1983.
- (29) Hill, C. Croce, R. Miller, J. Cleland, F. Muscle Torque Relationships between hand-held dynamometry and isokinetic measurements in children ages 9 o 11. Journal of strength and conditioning research 10: 77-82, 1996.
- (30) Matheson, L. How do you know that he tried his best? Reliability crisis in industrial rehabilitation. Industrial rehabilitation Quarterly 1:11-12. 1998.
- (31) Bolek, JE. Electrical concepts in the surface electromyographic signal. Appl Psychophysiol Biofeedback. 2010 Jun;35(2):171-5. Review.
- (32) Merletti, R. Parker, P. Electromyography: physiology, engineering, and noninvasive applications. Wiley-IEEE, 2004.
- (33) Ehrenborg, C. Archenholtz, B. Clin Rehabil. Is surface EMG biofeedback an effective training method for persons with neck and shoulder complaints after whiplash-associated disorders concerning activities of daily living and pain - a randomized controlled trial. 2010 Aug; 24 (8): 715-26. Epub 2010 Jun 18.
- (34) Body, CH. Slagle, WF. Body, CM. Crayan, RW. Wigul, JP. The Effect of Head Position on electromyographic evaluations of representative mandibular positionsg muscle group. Crenio 1987; 5(1): 50-4.
- (35) González Hidalgo, M. et al. Electromyography Evaluations of the masticator muscles during the maximum bite force. Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial. versión impresa ISSN 1130-0558. Rev Esp Ciruj Oral y Maxilofac v.30 n.6 Madrid nov.-dic. 2008.
- (36) Larivière, C. Gagnon, D. Genest, K. Biomech, J. Offering proper feedback to control for out-of-plane lumbar moments influences the activity of trunk muscles during unidirectional isometric trunk exertions. 2009 Jul 22; 42 (10): 1498-505.
- (37) Reichenbach, A. Thielscher, A. Peer, A. Bülthoff, HH. Bresciani, JP. Seeing the hand while reaching speeds up on-line responses to a sudden change in target position. J Physiol. 2009 Oct 1; 587 (Pt 19): 4605-16. Epub 2009 Aug 12.
- (38) Caballero, K. Duque, LM. et al. Conceptos Básicos Para el Análisis Electromiográfico. CES Odontología Vol 15, No 1 (2002).
- (39) Ng, JK. Parnianpour, M. Richardson, CA. Kippers, V. Effect of fatigue on torque output and electromyographic measures of trunk muscles during isometric axial rotation. Arch Phys Med Rehabil. 2003 Mar; 84 (3): 374-81.

- (40) Armagan, O. Tascioglu, F. Oner, C. Am. Electromyographic biofeedback in the treatment of the hemiplegic hand: a placebo-controlled study. *J Phys Med Rehabil*. 2003 Nov; 82 (11): 856-61.
- (41) Maitland, ME. Ajemian, SV. Suter, E. Quadriceps femoris and hamstring muscle function in a person with an unstable knee. *Phys Ther*. 1999 Jan; 79 (1): 66-75.
- (42) Bradley, L. Hart, BB. Mandana, S. Flowers, K. Riches, M. Sanderson P. *Clin Rehabil*. Electromyographic biofeedback for gait training after stroke. 1998 Feb; 12 (1): 11-22.
- (43) Bate, PJ. Matyas, TA. Negative transfer of training following brief practice of elbow tracking movements with electromyographic feedback from spastic antagonists. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992 Nov; 73 (11): 1050-8. Review.
- (44) Mel, C. Siff Yuri Verkhoshansky. Superentrenamiento. Editorial Paidotribo, 2000 ISBN 8480194650, pag 177: 563 páginas.
- (45) Detección, rastreo y reconstrucción tridimensional de marcadores pasivos para análisis de movimiento humano. *Cinemed III. Revista Ingeniería Biomédica* ISSN 1909-9762, volumen 3, número 6, julio-diciembre 2009, págs. 56-67.
- (46) Acero José et al. *Biomecánica deportiva y control del entrenamiento*. Ed Funámbulos Editores, 2000 ISBN 958714306X, pag 125: 133 pag.
- (47) [http://www.inef.upm.es/profesores/laboratorio\\_biomecanica.htm](http://www.inef.upm.es/profesores/laboratorio_biomecanica.htm) Facultad de ciencias de la actividad física y del deporte, Universidad Politécnica de Madrid. 2-09-2010.
- (48) He, J. Tian, C. A statistical smoothness measure to eliminate outliers in motion trajectory tracking. *Human movement science*. 17 (2), 189-200 (12), April 1998.
- (49) Roy, B. Davis, Sylvia Ounpuu, Dennis Tyburski, James, R. Gage. A Gait Analysis data collection and reduction technique. *Human Movement Science* 10 (1991) 575-587
- (50) Martín Cejas, A. *Las matemáticas del siglo XX: una mirada en 101 artículos*. S.I. Nivola libros y ediciones. 9788495599032. Año 2000. Madrid.
- (51) Pohl, MB. Lloyd, C. Ferber, R. Can the reliability of three-dimensional running kinematics be improved using functional joint methodology? *Gait Posture*. 2010 Aug 21.
- (52) Sánchez-Lacuesta, J. Prat, J. Soler, C. Hoyos, J.V. Vera, P. Técnicas instrumentales para la valoración biomecánica de los movimientos humanos. En Ponencias del 'IV Congreso Nacional y I Internacional de técnicas ortoprotésicas (ORTO 92)', pp. 34-42. Valencia, España.
- (53) Béseler Soto, M<sup>a</sup> Rosario. Tesis Doctoral: Estudio de los parámetros cinéticos de la marcha del paciente hemipléjico mediante plataformas dinamométricas. Facultad de medicina y odontología de la universidad de Valencia España. 2007.
- (54) Avagnina, Luca. El examen biomecánico mediante plataformas baropodométricas; The biomechanic examination using barometrics platforms *Revista: Revista Internacional de Ciencias Podológicas*, 2007; 1 (1) Página (s): 45-48 ISSN: 18877249.
- (55) ORDEN CIN/2135/2008, de 3 de julio, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Fisioterapeuta. BOE 174. 19 Julio 2008.
- (56) El 7 de Febrero de 2011. <http://www.ser.es/actualidad/noticias.php?id=1481>. WEB de la LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE REUMATOLOGÍA.



•  
**Miguel Ángel  
Lorenzo Agudo**

•  
*Médico Especialista  
en Rehabilitación y Medicina Física  
Departamento de Biomecánica  
IBERMUTUAMUR*

## 7 Utilidad de la valoración funcional mediante dinamometría electrónica en la patología laboral del miembro superior





La Biomecánica es la «ciencia que se ocupa de la aplicación de los principios mecánicos básicos al estudio y análisis del movimiento. Las pruebas biomecánicas permiten llevar a cabo una medición del estado funcional del sistema músculo-esquelético, facilitando el diagnóstico y la valoración de sus alteraciones, al mismo tiempo que proporcionan datos objetivos y precisos en cualquier momento de su evolución».

Con la intención de adecuar esta definición de la biomecánica al manejo de la patología de origen laboral, nace en el año 2005 el Departamento de Biomecánica de IBERMUTUAMUR (Mutua de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social, 274), con unos objetivos claramente establecidos:

1. Mejorar el control evolutivo del paciente en diferentes procesos patológicos, anticipándose a posibles empeoramientos o estancamientos en su situación clínica;
2. Obtener una información objetiva y cuantificable del estado funcional de un paciente en un momento determinado de su cuadro clínico evolutivo que permita definir las limitaciones existentes, y en función de las mismas plantear la necesidad de un tratamiento específico o la finalización de su proceso;
3. Contribuir de forma activa en el proceso final de definición objetiva de sus secuelas o limitaciones funcionales.

Por tanto, la introducción de técnicas biomecánicas de valoración funcional dentro de los servicios sanitarios habitualmente proporcionados a nuestros pacientes nos permitiría actuar en 2 momentos claves del manejo terapéutico de los procesos patológicos más frecuentes de origen laboral, la fase de enfermedad y la fase de secuelas.

Las técnicas biomecánicas de valoración funcional disponibles actualmente en las diferentes Unidades de Valoración Funcional que componen el Departamento de Biomecánica de IBERMUTUAMUR permiten básicamente analizar la capacidad de deambulación del paciente, su capacidad de control del equilibrio postural, la repercusión que la sintomatología dolorosa lumbar y cervical tiene en su capacidad funcional, y las limitaciones funcionales que un paciente puede presentar en los aspectos de movilidad articular y fuerza muscular como consecuencia de la patología sufrida con anterioridad.

Dentro de estas técnicas biomecánicas, destacan las siguientes:

- *Sistema de Valoración Funcional y Rehabilitación del Equilibrio Postural (NedSVE/IBV)*, de utilidad en el estudio y tratamiento de los trastornos del control postural en forma de mareos, vértigos, inestabilidades, etc., frecuentemente relacionados con procesos de origen traumático, localizados tanto a nivel cráneo-encefálico como a nivel cervical.
- *Sistema de Valoración Funcional de la Marcha Humana (NedAMH/IBV)*, basado en el análisis de la capacidad funcional de deambulación de un paciente a través del empleo de un sistema de plataformas dinamométricas, siendo de especial interés en los procesos patológicos que asientan en cualquier nivel de las extremidades inferiores.



- *Sistema de Valoración Funcional de la Lumbalgia (NedLumb/IBV)*, de gran importancia en el estudio de la repercusión funcional que una sintomatología dolorosa vertebral lumbar —de la etiología que sea— puede determinar en la capacidad del paciente que lo sufre, así como analizar la respuesta tras la aplicación de un determinado tratamiento.
- *Sistema de Valoración Funcional de los Apoyos Plantares durante la Deambulaci3n (Bio-Foot)*, utilizando un sistema de plantillas instrumentadas con capacidad para estudiar los apoyos efectuados por el paciente durante la marcha, definiendo la existencia de asimetrías en el apoyo, la presencia de zonas de hiperapoyo o sobrecarga que pudieran relacionarse con la sintomatología dolorosa referida o zonas de ausencia o menor apoyo que tradujeran una actitud antiálgica por parte del paciente para evitar el desarrollo o incremento de la dolencia. Asimismo, permite valorar la necesidad de prescribir algún tipo de tratamiento ortésico y determinar su eficacia transcurrido un cierto periodo de tiempo.
- *Sistema de Valoración Funcional de la Cervicalgia (NedCerv/IBV)*, herramienta con capacidad para definir de una manera fiable y objetiva la repercusi3n funcional que la sintomatología dolorosa cervical derivada de un determinado mecanismo patol3gico —independientemente de su etiología responsable— puede determinar en la capacidad funcional de un paciente, así como analizar la respuesta experimentada tras la aplicaci3n de un determinado tratamiento.
- Sistema de Valoraci3n Funcional de la Discapacidad (NedIBV), compuesto a su vez por diferentes t3cnicas biomecánicas de valoraci3n funcional, entre las que se encuentran:
  - *Sistema de Valoraci3n Funcional de la Fuerza de Empuñadura y Pinza (NedVEP/IBV)*, indicado en el análisis de la fuerza muscular de agarre del puño, pinza lateral y pinza distal, empleando para ello un sistema de dinamometría electr3nica con capacidad para medir en Kilogramos la fuerza muscular isométrica ejercida por el paciente en cada uno de los gestos estudiados.
  - *Sistema de Valoraci3n Funcional de la Movilidad Articular (NedSGE/IBV)*, donde a través del empleo de goni3metros electr3nicos de diferente tamaño se puede determinar con gran exactitud el rango activo y pasivo de movilidad de cualquier articulaci3n, tanto de las diferentes extremidades superiores como de las inferiores.
  - *Sistema de Valoraci3n Funcional de la Fuerza Muscular (NedDFM/IBV)*, de gran utilidad en la medici3n objetiva del grado de fuerza muscular ejercido por cualquier grupo muscular de las extremidades superiores e inferiores, empleando para ello un sistema de dinamometría electr3nica con capacidad para medir en Kilogramos la fuerza muscular desarrollada por el paciente tras varias repeticiones separadas por breves periodos de tiempo.
  - *Sistema de Valoraci3n Funcional de la Movilidad Articular de la Columna Vertebral en sus diferentes regiones funcionales (cervical, dorsal y lumbar) (NedMCV/IBV)*, capaz de proporcionar informaci3n objetiva relacionada con los diferentes arcos de movi-



miento, activos y pasivos, de cada una de las regiones que constituyen la columna vertebral.

La posibilidad de disponer de una Unidad de Valoración Funcional de unas características tan específicas, con las diferentes técnicas biomecánicas de valoración funcional descritas, permitirá mejorar el control y tratamiento de muchos de los trabajadores accidentados pertenecientes a nuestras empresas mutualistas mediante:

- La posibilidad de efectuar un mejor control asistencial y evolutivo de determinados procesos patológicos;
- La capacidad de valorar de forma detallada la respuesta experimentada tras la aplicación de un determinado tipo de tratamiento (ortopédico o quirúrgico);
- La obtención de información objetiva de utilidad para definir en un momento determinado el nivel funcional de un paciente, así como plantear la necesidad o no de un tratamiento más específico;
- La participación en el procedimiento de determinación de secuelas una vez finalizado el proceso patológico, proporcionando la objetividad necesaria que complemente la información derivada del análisis clínico, la exploración física y las diferentes pruebas complementarias efectuadas, y permita definir con precisión las limitaciones funcionales finales del paciente valorado.

Considerando que dentro del ámbito de la medicina laboral, la patología específica de la extremidad superior y más concretamente la que repercute funcionalmente a nivel de la muñeca y mano, constituye cerca del 30% de los procesos patológicos que son manejados en los gimnasios de Rehabilitación Laboral, es preciso contar con las herramientas de evaluación necesarias que complementariamente a la exploración física, proporcionen información objetiva de utilidad sobre la situación clínico-funcional de un paciente, con objeto de plantear si la evolución clínica es adecuada o es preciso llevar a cabo modificaciones en el planteamiento terapéutico inicialmente establecido.

Para poder conseguir una adecuada valoración funcional de la discapacidad de la extremidad superior de origen laboral, incorporamos un *Sistema de Dinamometría Electrónica (NedVEP/IBV)* con capacidad para medir la fuerza muscular isométrica de empuñadura, pinza lateral y pinza distal que permite definir la existencia de deficiencias objetivas en los grupos musculares analizados (Figuras 1, 2 y 3). La aplicación de este sistema de valoración funcional en las diferentes patologías estudiadas permitirá objetivar el nivel funcional del paciente, diferenciando entre un nivel patológico, un nivel normal y un nivel alterado pero compatible con la funcionalidad (aceptando una limitación objetiva pero con capacidad para llevar a cabo las actividades habituales de su ocupación laboral). En determinadas patologías, dicho sistema de valoración se complementaría con la valoración específica del Balance Articular —activo y pasivo— mediante un *Sistema de Goniometría Electrónica (NedSGE/IBV)*, especialmente en la patología osteo-articular del codo, muñeca y mano, proporcionando información adicional sobre la verdadera repercusión funcional derivada de la patología sufrida.

Figuras 1, 2, 3.



Sin embargo, uno de los principales inconvenientes planteados a la hora de manejar adecuadamente los resultados obtenidos con la utilización de las pruebas biomecánicas de valoración funcional en el análisis de las diferentes patologías valoradas, era contar con unos valores numéricos de referencia que nos permitieran determinar si el resultado obtenido se encontraba dentro de la normalidad o alejado de éste, y en qué porcentaje se encontraba alejado del rango considerado de normalidad.

Para ello, se llevó a cabo un estudio encaminado a la obtención de unos valores de referencia de normalidad en la fuerza muscular de puño y pinza, diferenciados por sexo, lado de afectación, dominancia y rangos de edad, que posibilitaran definir el nivel funcional en cuanto a su fuerza muscular en los pacientes remitidos a la Unidad de Valoración Funcional con una patología de origen laboral que repercutiera directamente sobre su muñeca y mano («**Determinación de los valores normales de fuerza muscular de puño y pinza en una población laboral**». M.A. Lorenzo Agudo, P. Santos García y D. Sánchez Belizón. *Rehabilitación (Madr)*. 2007; 41 (5): 220-7).

En una muestra de 208 pacientes, 154 varones (edad media 40,4 +/- 11 años) y 54 mujeres (edad media 43 +/- 13,5 años), se valoró la fuerza muscular en kg de empuñadura, pinza lateral y pinza distal —media aritmética y desviación estándar—, siempre y cuando se cumplieran los siguientes criterios de inclusión:

- Presencia de patología sólo en una de las extremidades superiores;
- Ausencia de patología reciente en la extremidad superior sana;
- Haber transcurrido un periodo mínimo de 6 meses sin ningún tipo de patología que determinara una afectación del estado muscular del paciente valorado;
- Ausencia de cualquier tipo de limitación funcional en la extremidad superior sana elegida para el registro de los valores de normalidad.

Con objeto de facilitar la comparación de los resultados obtenidos con los considerados de referencia de normalidad, se diferenciaron por sexo, gesto analizado, lado afectado, dominancia y rango de edad, obteniéndose los valores promedios —media aritmética y desviación estándar— recogidos en las (Tablas 1 a 6).



**Tabla 1.** Valores promedios de fuerza muscular en mujeres (kg), media aritmética y desviación estándar

	Lado derecho dominante	Número de casos	Lado izquierdo no dominante	Número de casos
		<b>24</b>		<b>30</b>
Fuerza de puño	23,61 +/- 7,58		21,79 +/- 4,15	
Fuerza de pinza lateral	9,44 +/- 1,87		8,74 +/- 1,35	
Fuerza de pinza distal	5,86 +/- 1,36		5,57 +/- 1,20	

**Tabla 2.** Valores promedios de fuerza muscular en varones (kg), media aritmética y desviación estándar

	Lado derecho dominante	Número de casos	Lado izquierdo dominante	Número de casos	Lado izquierdo no dominante	Número de casos
		<b>71</b>		<b>5</b>		<b>78</b>
Fuerza de puño	44,65 +/- 7,78		44,08 +/- 5,57		41,34 +/- 8,88	
Fuerza de pinza lateral	14,21 +/- 2,2		12,6 +/- 1,54		13,1 +/- 1,89	
Fuerza de pinza distal	8,91 +/- 1,91		8,5 +/- 1,97		8,3 +/- 1,89	

**Tabla 3.** Fuerza muscular en mujeres (kg) correspondiente al lado derecho dominante. DE: Desviación estándar

	Número de casos	Fuerza de puño		Fuerza de pinza lateral		Fuerza de pinza distal	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
18 – 30	7	26,84	11,16	9,50	2,20	6,38	1,77
31 – 40	6	25,58	6,21	9,10	1,71	5,51	1,31
41 – 50	3	20,93	2,85	9,46	2,17	5,50	1,60
51 – 60	7	21,45	3,89	10,14	1,45	5,85	1,08
> 61	1	12,4	–	6,20	–	5,40	–

**Tabla 4.** Fuerza muscular en mujeres (kg) correspondiente al lado izquierdo no dominante. DE: Desviación estándar

	Número de casos	Fuerza de puño		Fuerza de pinza lateral		Fuerza de pinza distal	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
	30						
18 – 30	6	22,51	3,24	9,15	1,39	5,46	1,11
31 – 40	6	25,68	2,63	8,83	1,33	5,88	0,86
41 – 50	6	21,60	4,50	9,05	1,29	4,85	0,84
51 – 60	6	19,56	3,03	7,86	1,23	5,65	1,69
> 61	6	19,6	4,75	8,78	1,58	6,01	1,34

**Tabla 5.** Fuerza muscular en varones (kg) correspondiente al lado derecho dominante. DE: Desviación estándar

	Número de casos	Fuerza de puño		Fuerza de pinza lateral		Fuerza de pinza distal	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
	71						
18 – 30	17	46,20	7,62	13,40	2,48	8,54	2,23
31 – 40	19	48,40	6,71	14,94	2,30	9,30	1,80
41 – 50	21	43,99	5,85	13,88	1,90	8,53	1,93
51 – 60	12	38,38	7,25	15,03	1,43	9,61	1,35
> 61	2	37,20	19,23	13,25	3,88	8,40	2,54

**Tabla 6.** Fuerza muscular en varones (kg) correspondiente al lado izquierdo dominante. DE: Desviación estándar

	Número de casos	Fuerza de puño		Fuerza de pinza lateral		Fuerza de pinza distal	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE
	5						
18 – 30	3	47,13	3,21	12,30	2,10	7,90	2,12
31 – 40	1	43,60	–	12,90	–	7,90	–
41 – 50	1	35,40	–	13,20	–	10,80	–



El procedimiento interno establecido dentro del Departamento de Biomecánica de IBERMU-TUAMUR para la remisión de pacientes a la Unidad de Valoración Funcional, implica la necesidad de definir por parte del médico de control responsable del proceso patológico objeto de la valoración, la **finalidad** del estudio funcional solicitado, con objeto de plantear, en función del resultado obtenido, la actitud más adecuada a seguir desde un punto de vista terapéutico y laboral: *control evolutivo, respuesta terapéutica, situación funcional y/o definición de limitaciones*. Asimismo, es preciso aportar datos de interés —nombre, apellidos y edad del paciente, fecha de la baja laboral, diagnóstico clínico de baja, tratamientos realizados y situación clínica del paciente en el momento de la valoración—, que faciliten la realización de dicha valoración funcional por parte del médico encargado de su realización, a la hora de dirigir el estudio en un determinado aspecto.

A la hora de establecer la utilidad de las técnicas biomecánicas de valoración funcional en el control y seguimiento evolutivo de los pacientes en situación de baja laboral como consecuencia de una patología de la extremidad superior, es preciso conocer las patologías laborales que más se pueden beneficiar de un estudio funcional dirigido a determinar la fuerza muscular de puño y pinza.

En la experiencia acumulada hasta el momento desde la puesta en marcha de la Unidad de Valoración Funcional, las patologías laborales más frecuentemente valoradas con el Sistema de Dinamometría Electrónica (NedVEP/IBV) son las siguientes:

- Patología osteo-articular y tendinosa de la extremidad superior, incluyendo:
  - Fractura de la extremidad distal del antebrazo.
  - Fractura de los huesos del carpo.
  - Fractura diafisaria de antebrazo.
  - Fractura de metacarpianos / falanges.
  - Epicondilitis y Epirocleititis.
  - Patología de partes blandas de muñeca y mano (tendinitis, roturas tendinosas, lesiones ligamentosas).
  
- Patología neurológica periférica (síndrome por atrapamiento nervioso) o central (ACVA).

En la Unidad de Valoración Funcional de Madrid, se han realizado hasta la fecha un total de 851 valoraciones funcionales mediante el empleo del Sistema de Dinamometría Electrónica (NedVEP/IBV), de las que el 69,91% de las mismas —595 valoraciones— se han hecho a pacientes en situación de Incapacidad Temporal por Contingencias Profesionales (Accidente de Trabajo o Enfermedad Profesional), mientras que el 30,09% restante —256 valoraciones— se han realizado a pacientes en situación de Incapacidad Temporal por Contingencias Comunes (Enfermedad Común o Accidente no laboral).

Dado que este estudio se centra en la utilidad de este tipo de valoración en la patología laboral de la extremidad superior, se analizan únicamente los resultados obtenidos en el grupo de pacientes valorados en situación de Incapacidad Temporal por Contingencias Profesionales. Fue-



ron valorados un total de 351 pacientes en situación de Incapacidad Temporal derivada de un Accidente de Trabajo o una Enfermedad Profesionales, a los que se le realizaron 595 valoraciones funcionales mediante la aplicación NedVEP/IBV (constituyendo un promedio de 1,69 valoraciones funcionales por paciente valorado).

De los 351 pacientes valorados, 257 eran varones (73,21% del total, con una edad media de  $41,35 \pm 10,28$  años) y 94 eran mujeres (26,79% del total de pacientes analizados, con una edad media de  $45,35 \pm 12,16$  años).

En el grupo de varones analizados, el lado afectado fue el derecho en 134 casos, mientras que el lado izquierdo estaba afectado en 101 casos. En los 22 casos restantes, existía una afectación bilateral. En 248 casos de la muestra de estudio, la dominancia era derecha.

Respecto a la patología analizada dentro de este grupo, en 98 casos la afectación estaba localizada a nivel de la muñeca, tratándose preferentemente de fracturas de la extremidad distal del radio. En 73 casos la afectación patológica se localizaba a nivel de la mano —fracturas de metacarpians y lesiones tendinosas—, en 42 casos la patología analizada se localizaba a nivel del codo —epicondilitis y fracturas de la cabeza radial—, mientras que en 21 casos la patología se localizaba básicamente a nivel del antebrazo —tratándose por lo general de patología ósea diafisaria—. En el resto de los casos valorados, se encontraban procesos patológicos a nivel del brazo (9 casos), columna cervical (3 casos) y en 12 casos la afectación fue considerada de origen neurológico —periférico (11 casos) y central (1 caso).

En el 86,7% de los varones analizados funcionalmente, su ocupación laboral guardaba relación directa con actividades manuales de esfuerzo y/o repetitivas, lo que lógicamente constituía un factor de riesgo para presentar un cuadro patológico de origen laboral.

A la hora de analizar la finalidad del estudio funcional solicitado, por considerar este aspecto un factor de gran importancia sobre la influencia real de este tipo de estudio, tanto en el manejo terapéutico de la patología laboral específica de la extremidad superior como en la definición final de las posibles limitaciones existentes, en el 58,7% de los casos la finalidad del estudio fue influir en el control evolutivo del proceso patológico tratado hasta ese momento. En el 27,8% de los casos, la finalidad del estudio era obtener información objetiva que definiera las limitaciones y/o secuelas existentes, y finalmente, en el 13,5% restante de los casos, la finalidad era definir la situación funcional del paciente con vistas a un posible alta laboral.

En cuanto al tratamiento proporcionado previamente al envío del paciente a la Unidad de Valoración Funcional, en el 75% de los casos (193 pacientes) el tratamiento había sido quirúrgico, mientras que en el 25% restante (64 casos), el manejo terapéutico de su proceso patológico había sido ortopédico (conservador).

Un aspecto de gran relevancia a la hora de valorar la utilidad del resultado obtenido en la valoración funcional llevada a cabo, es conocer la situación laboral final del paciente valorado. En el 54,47% de los casos (140 casos), el paciente analizado fue dado de alta laboral sin ningún tipo de secuela, mientras que en el 45,53% restante de los casos, el paciente fue dado de alta laboral con algún tipo de secuela: en el 17,12% de los casos la secuela fue un baremo, en el 15,56% de los casos, la secuela fue una incapacidad permanente total, en el 11,28% de los casos, la secuela fue una incapacidad permanente parcial y en 1 caso, la secuela final fue una incapacidad permanente absoluta (la patología de la extremidad superior estaba incluida en el



contexto clínico de un paciente polifracturado). 3 casos estaban pendientes de finalizar su proceso patológico en el momento de terminar este estudio.

Finalmente, con objeto de analizar los tiempos medios en que actúa la valoración funcional específica de la fuerza muscular de puño y pinza en el grupo de varones estudiados, se han considerado 2 aspectos de especial relevancia en los procesos en situación de baja laboral: por un lado, el tiempo medio en días que transcurre desde la fecha de la baja laboral hasta el momento en que se efectúa la primera valoración funcional —183,3 días en este grupo de pacientes—, y por otro, el tiempo medio en días que transcurre desde la fecha de la última valoración funcional efectuada y el momento del alta laboral (independientemente de que ésta sea con o sin secuelas) —97,3 días en el grupo de varones.

Lógicamente, estos tiempos medios varían en función de si el alta laboral ha sido sin o con secuelas, así como si el proceso patológico valorado ha precisado un manejo terapéutico ortopédico o quirúrgico (Tabla 7).

En el grupo de mujeres (94 casos), el lado afectado fue el derecho en 48 casos, mientras que el lado izquierdo estaba afectado en 38 casos. En los 8 casos restantes, existía una afectación bilateral. En 92 casos de la muestra de estudio, la dominancia era derecha.

Respecto a la patología analizada dentro de este grupo, en 46 casos la afectación estaba localizada a nivel de la muñeca, tratándose en la gran mayoría de los casos estudiados de fracturas de la extremidad distal del radio. En 10 casos la afectación patológica se localizaba a nivel de la mano —generalmente lesiones tendinosas—, en 14 casos la patología analizada se localizaba a nivel del codo —epicondilitis y epitrocleitis—, mientras que en 3 casos la patología se localizaba básicamente a nivel del antebrazo. En el resto de los casos valorados, se encontraban procesos patológicos a nivel del brazo (4 casos), columna cervical (1 caso) y en 15 casos la afectación fue considerada de origen neurológico periférico.

**Tabla 7.** Tiempos medios transcurridos en el grupo de varones, en función de su situación laboral final y el tratamiento efectuado

	Días I.T. hasta 1ª valoración	Días entre última valoración funcional y alta laboral
Alta laboral sin secuelas	135,3	60,8
Alta laboral con secuelas		
BAREMO	204,3	74,6
IPP	230,1	119,1
IPT	264,7	197,7
Tratamiento Ortopédico	132,9	68,1
Tratamiento Quirúrgico	199,1	104,6



En el 82,9% de las mujeres analizadas funcionalmente, su ocupación laboral guardaba relación directa con actividades manuales de esfuerzo y/o repetitivas, constituyendo un factor de riesgo para presentar un cuadro patológico de origen laboral a nivel de la extremidad superior.

A la hora de analizar la finalidad del estudio funcional solicitado, en el 67% de los casos la finalidad del estudio fue influir en el control evolutivo del proceso patológico tratado hasta ese momento. En el 19,2% de los casos, la finalidad del estudio era obtener información objetiva que definiera las limitaciones y/o secuelas existentes, y finalmente, en el 13,8% restante de los casos, la finalidad era definir la situación funcional de la paciente con vistas a un posible alta laboral.

En cuanto al tratamiento proporcionado previamente al envío de la paciente a la Unidad de Valoración Funcional, en el 60,7% de los casos (57 pacientes) el tratamiento había sido quirúrgico, mientras que en el 39,3% restante (37 casos), el manejo terapéutico de su proceso patológico había sido ortopédico (conservador).

Un aspecto relevante a la hora de valorar la utilidad del resultado obtenido en la valoración funcional llevada a cabo, es conocer la situación laboral final de la paciente valorada. En el 57,4% de los casos (54 casos), la paciente analizada fue dada de alta laboral sin ningún tipo de secuela, mientras que en el 43,6% restante de los casos, la paciente fue dada de alta laboral con algún tipo de secuela: en el 19,1% de los casos la secuela fue un baremo, en el 12,7% de los casos, la secuela fue una incapacidad permanente parcial, y en el 9,5% de los casos, la secuela fue una incapacidad permanente total. El único caso estaba pendiente de finalizar su proceso patológico en el momento de terminar este estudio.

Finalmente, con objeto de analizar los tiempos medios en que actúa la valoración funcional específica de la fuerza muscular de puño y pinza en el grupo de mujeres estudiadas, se han considerado 2 aspectos relevantes en los procesos en situación de baja laboral: por un lado, el tiempo medio en días que transcurre desde la fecha de la baja laboral hasta el momento en que se efectúa la primera valoración funcional —181,1 días en este grupo de pacientes—, y por otro, el tiempo medio en días que transcurre desde la fecha de la última valoración funcional efectuada y el momento del alta laboral (independientemente de que ésta sea con o sin secuelas) —71,6 días en el grupo de mujeres.

Lógicamente, estos tiempos medios varían en función de si el alta laboral ha sido sin o con secuelas, así como si el proceso patológico valorado ha precisado un manejo terapéutico ortopédico o quirúrgico (Tabla 8).

A la vista de los resultados obtenidos con el empleo de estas técnicas biomecánicas de valoración funcional, es preciso valorar la importancia que pueden tener este tipo de estudios en los programas terapéuticos de Rehabilitación. Resulta evidente que la disponibilidad de estas herramientas y el procedimiento interno establecido a la hora de remitir los pacientes a las Unidades de Valoración Funcional, posibilita la opción de efectuar diferentes valoraciones a lo largo del periodo de tiempo que el paciente precisa de un tratamiento específico de Rehabilitación, ofreciendo información de utilidad sobre la eficacia del tratamiento efectuado y planteando posibles modificaciones en el mismo si la respuesta clínica no fuera la adecuada.



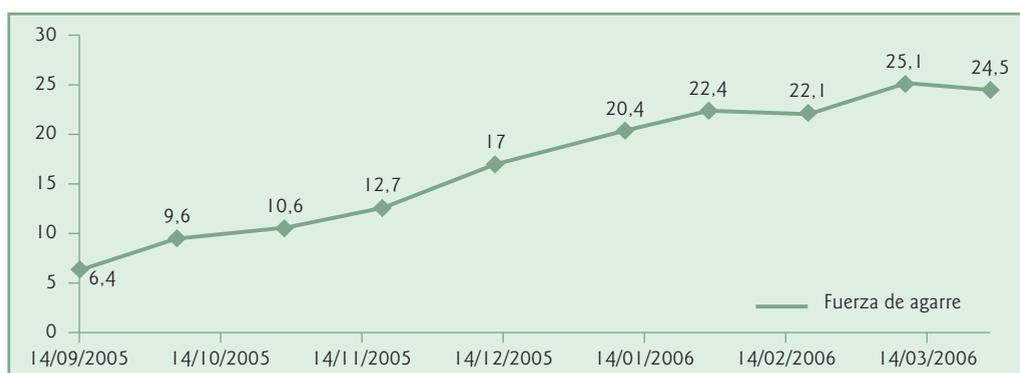
**Tabla 8.** Tiempos medios transcurridos en el grupo de mujeres, en función de su situación laboral final y el tratamiento efectuado

	Días I.T. hasta 1ª valoración	Días entre última valoración funcional y alta laboral
Alta laboral sin secuelas	146,9	42,3
Alta laboral con secuelas		
BAREMO	236,9	64,4
IPP	224,5	116,2
IPT	213,5	193,5
Tratamiento Ortopédico	118,5	57,8
Tratamiento Quirúrgico	221,4	81,3

## CASO CLÍNICO I

Varón de 46 años de edad (metalúrgico), accidente laboral (25/08/04) con fractura abierta intraarticular conminuta de la extremidad distal del radio derecho con luxación de la articulación radio-cubital distal (DIESTRO), tratado quirúrgicamente mediante reducción con F.E. e inmovilización con aguja percutánea radio-cubital distal, seguido de un programa de REHABILITACIÓN prolongado, con una evolución clínica irregular en relación con el desarrollo de una afectación severa de la articulación radio-carpiana, precisando nueva intervención quirúrgica —artrodesis parcial radio-escafo-semilunar—, con un periodo posterior de inmovilización de 2 meses y nuevo ciclo de REHABILITACIÓN hasta la finalización del proceso en que es dado de alta con secuelas. La valoración funcional de la fuerza muscular de empuñadura, permitió valorar la respuesta clínica al tratamiento proporcionado hasta que se objetivó un estancamiento en su situación funcional (Gráfica 1).

**Figura 1.** Evolución de la fuerza muscular de empuñadura



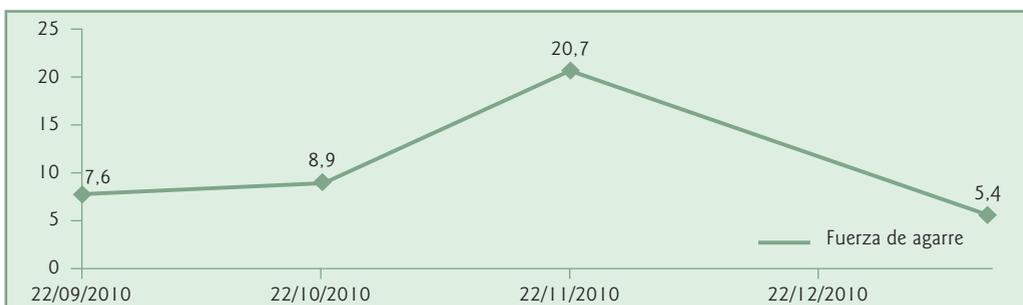
## CASO CLÍNICO 2

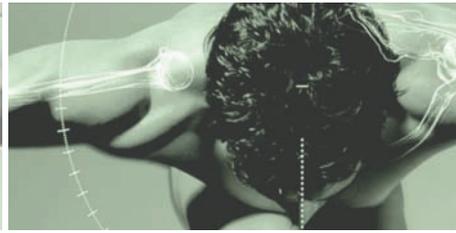
Varón de 36 años de edad (electricista) diagnosticado de epicondilitis izquierda de origen laboral (DIESTRO) el 14/04/10 y tratado inicialmente de forma conservadora con una mala evolución, siendo intervenido quirúrgicamente (07/07/10) mediante plastia de epicondileos y liberación del Nervio Interóseo Posterior, seguido de un breve periodo de inmovilización, ejercicios activos y programa específico de REHABILITACIÓN, con una evolución clínica irregular en relación con la persistencia de dolor de ritmo preferentemente mecánico. En la última exploración física realizada (13/01/11) presentaba un aceptable aspecto externo, sin signos objetivos inflamatorios ni distróficos y ausencia de amiotrofia objetiva, con dolor a la palpación en la región epicondilea y dorso de antebrazo, con una movilidad activa conservada a todos los niveles articulares de la extremidad superior izquierda —hombro, codo, muñeca y mano—, con un estudio EMG de control (04/02/11) compatible con la NORMALIDAD. En este caso, el análisis evolutivo de la fuerza muscular de empuñadura permitió detectar un curso clínico inadecuado en la evolución del nivel funcional de este paciente (Gráfica 2).

Como conclusiones a destacar en relación con el empleo de estas técnicas de valoración funcional en el estudio y seguimiento de la patología laboral de la extremidad superior, podemos mencionar las siguientes:

- Constituyen un adecuado complemento tanto a la exploración física como al resto de pruebas complementarias habitualmente efectuadas a lo largo del curso clínico evolutivo de estos procesos patológicos;
- Permiten un aceptable control objetivo del curso clínico evolutivo de determinados procesos patológicos;
- Facilitan el análisis detallado de la respuesta a un determinado tratamiento (ortopédico / quirúrgico);
- Precisan la necesidad de contar con valores de referencia de normalidad para establecer el nivel funcional del paciente valorado —normal o patológico—;
- Necesitan establecer una postura estándar de valoración a la hora de analizar la fuerza muscular de puño y pinza, pudiendo presentar problemas de adaptación al dinamómetro electrónico en casos de limitación articular en la funcionalidad de la mano.

Figura 2. Evolución de la fuerza muscular de empuñadura





•  
**Catalina  
Piqueras Sánchez**  
•

*Médico Especialista en Medicina  
de la Educación Física y el Deporte.  
Directora Técnica de BAASYS.  
Centro de Diagnóstico Médico  
BAASYS de Barcelona*

## 8 La biomecánica como herramienta de evaluación objetiva

1. Biomecánica aplicada a la ergonomía
  - 1.1. Estudio ergonómico
2. Jurisprudencia sobre pruebas biomecánicas
3. Bibliografía





## I. BIOMECÁNICA APLICADA A LA ERGONOMÍA

La ergonomía es una herramienta útil, precisa y de ayuda a la prevención de posibles lesiones y/o enfermedades, detectando factores de riesgo como mantenimiento de posturas forzadas, aplicación de fuerza excesiva, ciclos de trabajo repetitivos y tiempos de descanso insuficientes.

Esta disciplina también se ocupa de aportar soluciones para adecuar la carga física de los puestos de trabajo, establecer las condiciones óptimas para los procesos, mejorar el entorno ambiental y reducir la siniestralidad laboral.

Según la IV Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), el 76,8% de los trabajadores refiere alguna molestia física que atribuye a posturas y/o esfuerzos derivados de su trabajo.

Las molestias más frecuentes son en columna lumbar, cervical y hombro. Una de las causas que provoca estos síntomas podría deberse a la falta de adecuación entre las demandas del puesto de trabajo y las capacidades de las personas que lo ocupan.

En la encuesta se refleja que la relación entre las molestias localizadas en las «extremidades superiores» y determinadas posiciones en el trabajo puedan atribuirlo más a los movimientos, fuerzas o posturas que adopten los brazos, antebrazos o manos, que a la posición de trabajo.

Los estudios ergonómicos realizados en los últimos años han tratado en su mayoría de: adopción de posturas y movimientos penosos, repetitividad, ejercicios de fuerza y periodos de descanso para la recuperación sobre todo muscular. Todo ello impulsado por la existencia de relación causa efecto entre los factores ergonómicos considerados de riesgo, existentes en un puesto de trabajo y la aparición de lesiones músculo esqueléticas.

Para un correcto diseño del puesto de trabajo se tienen en consideración tanto las características físicas como las capacidades de los trabajadores, realizándose un estudio antropométrico para una mejor adaptación del puesto.

La existencia de una serie de normas que recojan los límites de fuerza a ejercer, los movimientos repetitivos o las posturas, estandariza y regula el diseño y adaptación de los mismos.

Estas normas son:

- Normas UNE-EN 1005: Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano.
- UNE – EN 1005-1:2002+ A1:2009: Términos y definiciones.
- UNE – EN 1005-2:2004+ A1:2009: Manejo de máquinas y de sus partes componentes.
- UNE – EN 1005-3:2002+ A1:2009: Límites de fuerzas recomendados para la utilización de máquinas.
- UNE – EN 1005-4:2005+ A1:2009: Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.
- UNE – EN 1005-5:2007: Evaluación del riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia.

Si tomamos como referencia la UNE – EN 1005 parte 3, en su desarrollo los límites que expresa son en newton, siendo muy útil si valoras la fuerza ejercida mediante dinamometría.

Por el contrario, si al evaluar ergonómicamente el puesto, nuestro objetivo es cómo se está comportando el músculo, valorar su actividad, los registros deberían cuantifican microvoltios (milivoltios, voltios) y podemos utilizar en este caso los criterios definidos por Jonsson: «Muscular fatigue and endurance: basic research and ergonomic applications».

Los valores de carga muscular recomendados tienen como referencia la contracción voluntaria máxima (MVC) que puede ejercer el trabajador.

Jonsson recomienda mantenerse por debajo del siguiente límite de actividad muscular:

- La carga media no debe superar el 14% MVC.
- Existe un alto riesgo de sufrir desórdenes músculo-esqueléticos cuando la carga muscular permanece continuamente por encima del 30% de la MVC del trabajador (a un nivel continuado del 40% MVC se ve afectada la circulación sanguínea).

La electromiografía de superficie (EMGs) es una técnica instrumental que nos permite objetivar y cuantificar la actividad muscular que se está realizando en los diferentes gestos del puesto de trabajo.

Además podemos obtener el valor de referencia de la MVC previa al estudio de sus tareas a realizar en su jornada laboral y por tanto poder realizar la cuantificación de la actividad desarrollada por su musculatura en función de la máxima capacidad que puede desarrollar el músculo.

## 1.1. Estudio ergonómico

El presente estudio ergonómico surge de la necesidad de un Servicio de Prevención Ajeno de realizar una valoración de electromiografía dinámica de superficie a una trabajadora que ocupa el puesto de conductor de ferrocarril (metro) comúnmente denominado «motorista».

Figura 1. Equipo de electromiografía





Se realizó en condiciones reales de conducción de metro (modelo serie 5.000), con el ferrocarril con pasaje.

Se han tomado registro de actividad muscular de la trabajadora en los dos modos de conducción existentes: ATO (conducción automática) y ATP (conducción manual). Se realizó la toma de datos el día 16 de diciembre de 2010 durante toda una vuelta, que corresponde a todo el recorrido (ida y vuelta) de la línea de metro.

Previa a la recogida de datos en el puesto de trabajo, se realiza un registro de actividad muscular para valorar la MVC.

Se colocan los electrodos en la musculatura a estudiar, siguiendo las recomendaciones de la SENIAM (Surface Electro Myo Graphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles).

El registro de la actividad muscular para realizar la valoración de la MVC se realiza con ejercicios isométricos. La duración de los mismos y las pausas entre ellos se efectúan según los criterios publicados por De Luca.

El cálculo lo realiza directamente el software, emitiendo un valor que se utilizará como referencia, ya que éste nos indica cuál es la actividad muscular máxima desarrollada por el músculo.

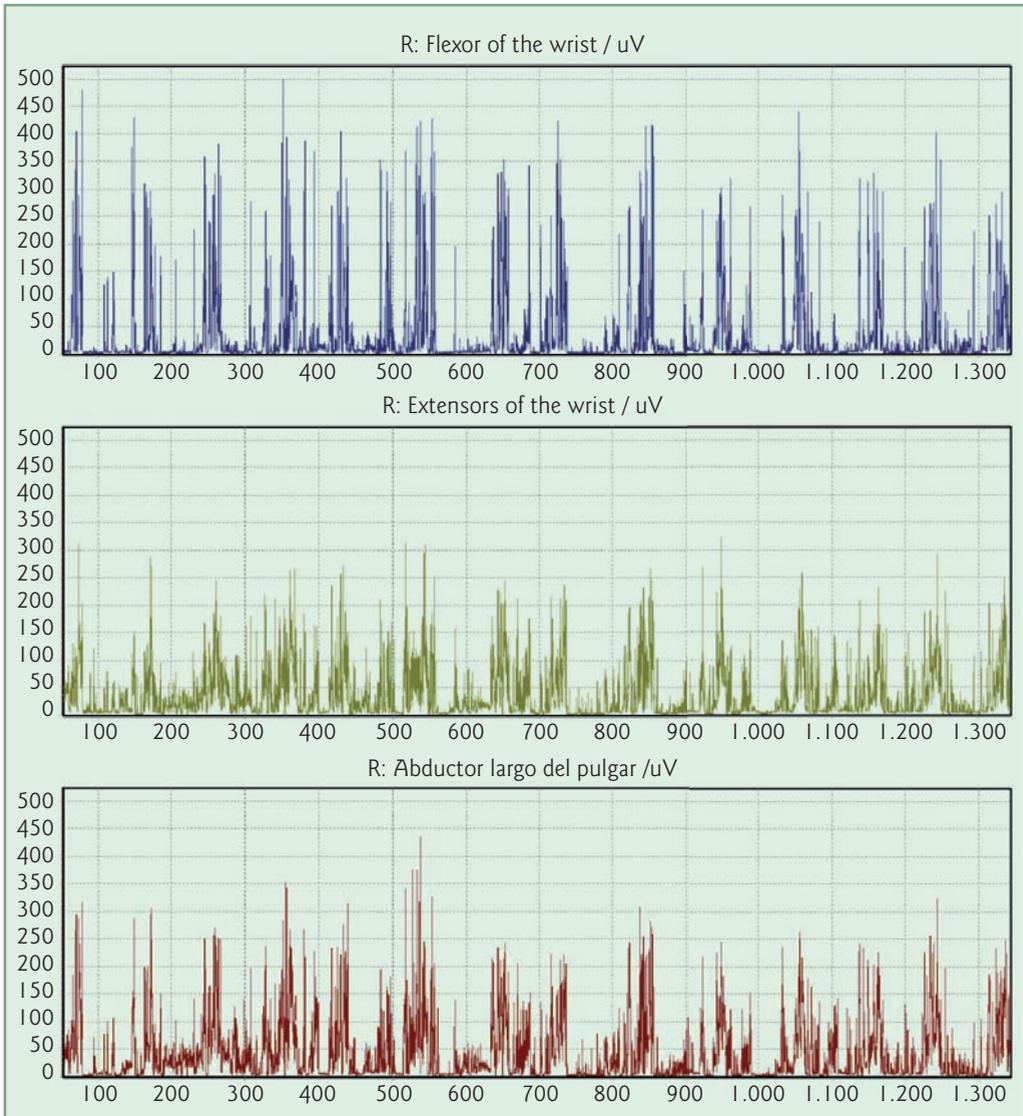
Los valores obtenidos durante la MVC se recogen en tabla I.

Tabla I

GRUPO MUSCULAR	MVC
Deltoides medio	324 $\mu\text{V}$
Deltoides anterior	669 $\mu\text{V}$
Bíceps braquial	462 $\mu\text{V}$
Tríceps braquial	354 $\mu\text{V}$
Flexores muñeca	363 $\mu\text{V}$
Extensores muñeca	409 $\mu\text{V}$
Ext-abd. Primer dedo	607 $\mu\text{V}$

Nos trasladamos con la trabajadora a su puesto y comenzamos el registro de la señal de actividad muscular durante la conducción de metro en condiciones reales. Figura 2.

Figura 2. Equipo de electromiografía



Durante la conducción automática y manual, obtenemos los siguientes valores, que se recogen en la tabla 2 y 3.



**Tabla 2.** Examen electromiografico dinamico esd: conducción automatico (ato)

GRUPO MUSCULAR	PROMEDIO	ENERGÍA
Deltoides medio	20 $\mu v$	26009 $\mu v$
Deltoides anterior	13 $\mu v$	17301 $\mu v$
Bíceps braquial	7 $\mu v$	9160 $\mu v$
Tríceps braquial	13 $\mu v$	16801 $\mu v$
Flexores muñeca	32 $\mu v$	40955 $\mu v$
Extensores muñeca	35 $\mu v$	45538 $\mu v$
Ext-abd. Primer dedo	40 $\mu v$	52121 $\mu v$

**Tabla 3.** Examen electromiografico dinamico esd: conducción manual (atp)

GRUPO MUSCULAR	PROMEDIO	ENERGÍA
Deltoides medio	26 $\mu v$	33337 $\mu v$
Deltoides anterior	17 $\mu v$	21525 $\mu v$
Bíceps braquial	9 $\mu v$	11792 $\mu v$
Tríceps braquial	19 $\mu v$	23444 $\mu v$
Flexores muñeca	41 $\mu v$	51991 $\mu v$
Extensores muñeca	36 $\mu v$	45369 $\mu v$
Ext-abd. Primer dedo	40 $\mu v$	49967 $\mu v$

Los valores promedio hacen referencia a la actividad media máxima que realiza el músculo, es decir, si sumamos todos los picos máximos que suceden durante la conducción y calculamos la media obtenemos el dato que en la tabla se nombra promedio.

La energía hace referencia a la actividad muscular total desarrollada por la musculatura durante todo el registro.

El valor promedio es el que se comparará con la CVM ya que los dos hacen referencia a actividades máximas del músculo Tablas 4 y 5.



**Tabla 4.** Examen electromiográfico dinámico esd: valores obtenidos durante la conducción automática (ato) respecto a la mvc

GRUPO MUSCULAR	Promedio
Deltoides medio	6%
Deltoides anterior	2%
Bíceps braquial	2%
Tríceps braquial	4%
Flexores muñeca	8%
Extensores muñeca	9%
Ext-abd. Primer dedo	7%

**Tabla 5.** Examen electromiográfico dinámico esd: valores obtenidos durante la conducción manual (atp) respecto a la mvc

GRUPO MUSCULAR	Promedio
Deltoides medio	8%
Deltoides anterior	3%
Bíceps braquial	2%
Tríceps braquial	5%
Flexores muñeca	11%
Extensores muñeca	9%
Ext-abd. Primer dedo	7%

El resultado de nuestro estudio muestra que la actividad muscular desarrollada por la trabajadora durante la tarea de conducción de metro en modo automático y manual, siendo el registro realizado en su puesto de trabajo de motorista:

- Mayor actividad muscular en: extensores muñeca derecha, flexores muñeca derecha, extensor – abductor primer dedo, deltoides anterior.



- Los valores medios en porcentaje en los grupos musculares estudiados no sobrepasan el valor del 30% según el cual supondría la existencia de riesgo a sufrir desórdenes músculo-esqueléticos.
- Los valores obtenidos se encuentran por debajo de los límites de actividad recomendados (14% de MVC).
- No se observan diferencias significativas de actividad muscular entre los modos de conducción manual y automático.

Por ello, se considera que la actividad muscular registrada durante los esfuerzos ejercidos durante la conducción manual y automática se encuentran dentro de rangos aceptables y no son susceptibles de lesión.

## 2. JURISPRUDENCIA SOBRE PRUEBAS BIOMECÁNICAS

BAASYS desarrolla su labor de realización de pruebas biomecánicas desde el año 1993. Tiene laboratorios en Barcelona, Madrid, Valencia, Las Palmas de Gran Canaria y asesorando a otros existentes en Vigo y Pamplona. Es pionera en biomecánica clínica, habiendo realizado más de 22000 pruebas y habiendo visitado a más de 16500 pacientes.

Existen otras empresas, mutuas de accidentes de trabajo e institutos que en los últimos años, junto con BAASYS, han impulsado la biomecánica clínica.

El uso de la biomecánica aplicada para la valoración funcional del paciente es relativamente reciente, no más de 20 años. Al tratarse de una prueba que nos objetiva el menoscabo funcional, y desafortunadamente, a veces, los procesos se judicializan, es de vital importancia para nosotros que sea reconocida no sólo en el ámbito sanitario sino también en el judicial.

Realizando una búsqueda de sentencias encontramos las siguientes sentencias distribuidas por TS, TSJ y APs.

TSJ		AP		TS	
Andalucía	5	Baleares	1		
Aragón (Zaragoza)	7	Canarias	1		
Asturias (Oviedo)	20	Guipuzcoa	1		
Canarias	3	Barcelona	3		
Barcelona	178	Vizcaya	1		
Castilla León	19	Asturias	1		
Castilla La Mancha	6				
Comunidad Valenciana	39				
Extremadura	2				
Galicia	4				
Islas Baleares	4				
La Rioja (Logroño)	1				
Madrid	10				
Murcia	6				
Navarra	4				
Pais Vasco	17				
Cantabria	7				

La presente sentencia hace referencia a una prueba de biomecánica clínica para la valoración funcional de codo tras una lesión del músculo bíceps braquial.

Sentencia nº 772/2009 de Tribunal Superior de Justicia, Comunidad Valenciana (Valencia), Sala de lo Social, 5 de Marzo de 2009

#### SENTENCIA Nº 772/2009

En el Recurso de Suplicación núm. 2346/2008, interpuesto contra la sentencia de fecha uno de abril de dos mil ocho, dictada por el Juzgado de lo Social núm. nueve de Valencia, en los autos núm. 532/2007, seguidos sobre invalidez, a instancia de D. A. asistido por el letrado D. M. A. contra Instituto Nacional de la Seguridad Social, Tesorería General de la Seguridad Social, Reddis Unión Mutual asistida por el letrado D. J. y Mármoles Mabello, S.L. asistida por la letrada D<sup>a</sup>. A. y en los que es recurrente D. A. , habiendo actuado como Ponente el/a Ilmo. J. F.

#### ANTECEDENTES DE HECHO

##### PRIMERO

La sentencia recurrida de fecha uno de abril de dos mil ocho dice en su parte dispositiva: «FALLO: «Que desestimando la demanda interpuesta por D. A. contra el INSTITUTO NACIONAL DE LA SEGURIDAD , la TESORERIA GENERAL DE LA SEGURIDAD SOCIAL, la empresa MÁRMOLES, S.L. y REDDIS UNION MUTUAL, debo de absolver y absuelvo a los demandados de la reclamación de que son objeto».

#### ANTECEDENTES DE HECHO

##### SEGUNDO

Que en la citada sentencia y como HECHOS PROBADOS se declaran los siguientes:

PRIMERO.- El demandante D. A. nacido el día 31-7-67, con DNI, se encuentra afiliado a la Seguridad Social en el Régimen General con el nº SEGUNDO.- En fecha 3-4-06 el actor sufrió un accidente de trabajo, mientras prestaba servicios como Oficial de 1<sup>a</sup> Marmolista, por cuenta y dependencia de la empresa demandada MÁRMOLES, S.L. con NAF.

El accidente lo sufrió cogiendo un tablero con una grúa, intentó apoyarse en el brazo y se resbaló causándose un desgarro en el brazo a la altura del bíceps. Según se declaró probado en sentencia firme de este Juzgado de 11-9-07 dictada en autos 100/07 sobre impugnación del alta médica del actor de fecha 30-10-06. Existe en la empresa un puente grúa para manejar grandes pesos. Los operarios manualmente cargan pesos de hasta 20 ó 25 kilos, aunque estas cargas manuales no se realizan diariamente. También realiza trabajos de radiales y otros trabajos manuales y se necesita tener cierta fuerza. Según el legal representante de la empresa, cuando el actor volvió de sus vacaciones no pudo trabajar motivo por el que decidió despedirle.



TERCERO.- Consecuencia del anterior accidente el actor se personó en el centro asistencial, centro externo de REDDIS UNION MUTUAL MUTUA con la que su empleadora tenía concertados los riesgos por contingencias profesionales (encontrándose al corriente de sus obligaciones de cotización a la Seguridad Social y dado de alta al actor), extendiéndole en la misma fecha parte de baja médica por la contingencia de accidente de trabajo con el diagnóstico inicial de: «disensión /elongación bíceps braquial izquierdo».

CUARTO.- Tras la exploración realizada, fue remitido por la clínica el 26-4-06 al centro asistencial de la Mutua con el diagnóstico de rotura tendón bicipital distal brazo izquierdo. A la exploración se apreció deformidad con hachazo evidente a nivel bíceps distal. Se practicó RM que confirmó rotura completa de tendón bíceps braquial izquierdo. Debido al tiempo transcurrido desde la rotura se descartó tratamiento quirúrgico y se inició la rehabilitación, no habiendo recibido tratamiento alguno en la clínica Martí. Acudió a revisión los días 22 de mayo, 7 y 21 de junio con buena evolución, movilidad completa y buen tono muscular.

CUARTO.- El 5-7-06 acudió a revisión y refirió que notaba falta de fuerza, tras lo cual se solicitó informe biomecánico a BAASYS, del que resultó una movilidad en codo izquierdo completa que se mantenía en la prueba bajo carga tanto en flexo-extensión como pronosupinación. La EMG dinámica mostró déficit de bíceps braquial de -26,5%, y el 4 de agosto se le dio el alta con secuelas. El 4-9-06 el actor acudió de nuevo a los servicios médicos de la Mutua refiriendo molestias y dolor que le impedían trabajar, extendiéndole la Mutua la baja médica y siguiendo el mismo tratamiento antes indicado.

QUINTO.- El día 25-9-06 fue despedido por la empresa mediante carta consignado en la misma «La Dirección de esta empresa, ha tomado la decisión de rescindirle la relación laboral, por no poder seguir manteniendo la actual situación, practicándole despido disciplinario haciendo uso de las facultades que le otorga el *Estatuto de los Trabajadores Art.54.2*)» En la misma carta reconoció la improcedencia del despido incluyendo en su finiquito la indemnización por despido.

SEXTO.- El día 30-10-06 se le extendió por la MUTUA parte de alta por «mejoría que permite realizar su trabajo habitual».

SEPTIMO.- Contra el alta médica el actor presentó ante la Mutua reclamación previa el 28-11-06 alegando que la actuación médica de la Mutua había sido inadecuada e incluso negligente puesto que se había descartado de inicio la intervención quirúrgica, actuación que debía haberse realizado para su sanación y que posteriormente había devenido imposible; que se seguían produciendo las circunstancias por las que se encontraba en IT, ya que seguía precisando asistencia médica y no se encontraba apto para desempeñar su actividad habitual.

La citada Mutua, mediante escrito de fecha 21-12-06 contestó al actor que estimaba parcialmente su solicitud manteniendo el alta emitida en fecha 30 de octubre, informándole que el traslado de su expediente al Equipo de Valoración de Incapacidades para su resolución fue emitido el 15-11-06.

En dicha propuesta de la Mutua de 15-11-06 se informa al INSS que el actor «Actualmente presenta como secuela una movilidad total ESI, que se mantiene bajo prueba de



carga tanto en flexo-extensión, como en prono-supinación sin signos de dolor, y un déficit leve del bíceps braquial izquierdo de -26,5%. Estas lesiones residuales no impiden realizar sus labores habituales. Por lo que las lesiones sufridas no constituyen ninguna incapacidad en ninguno de sus grados establecidos por la Ley ni valorable como lesión permanente no invalidante de acuerdo con la *Ley del B.O.E.nº 96 de 22-04-2005*.

OCTAVO.- *Iniciado* por el INSS expediente de lesiones permanentes no invalidantes, en fecha 21-2-07 se emitió el Dictamen-Propuesta del EVI determinando el siguiente cuadro clínico residual: «Rotura tendón bíceps braquial»; y las limitaciones orgánicas y funcionales siguientes: «Lesiones permanentes no incapacitantes». La Entidad Gestora mediante resolución de fecha 23-2-07 declaró que el actor no se encontraba afecto de invalidez permanente en grado alguno ni de lesiones permanentes no invalidantes. Contra dicha resolución formuló el actor reclamación previa el 12-04-07 postulando su declaración de incapacitado total para su profesión habitual con derecho a la prestación económica correspondiente; que fue desestimada por resolución de fecha 10-5-07 contra la que se interpone la demanda rectora de autos en la que se postuló igual grado de incapacidad.

NOVENO.- En la fecha del alta médica dada por la Mutua y en la del dictamen del EVI las dolencias del actor eran definitivas, se encontraban en fase secuelas: **El informe de BA-ASYS concluye una movilidad en codo izquierdo completa que se mantiene en la prueba bajo carga tanto en flexoextensión como en pronosupinación. La EMG dinámica muestra déficit de fuerza del 26,5% en bíceps braquial izquierdo, y sin posibilidad de tratamiento recuperador, irreversibles. El actor es diestro.**

DÉCIMO.-La base reguladora de la incapacidad permanente total del actor asciende a 1.404,36 euros y la de la parcial a 1.294,67 euros.».

## TERCERO

Que contra dicha sentencia se interpuso recurso de suplicación por D. A. habiendo sido impugnada en legal forma por Reddis Unión Mutual. Recibidos los autos en esta Sala, se acordó la formación del rollo correspondiente y su pase al Ponente.

## FUNDAMENTOS DE DERECHO

### PRIMERO

Por la representación letrada de la parte actora se interpone recurso de suplicación frente a la sentencia que desestimó su pretensión sobre declaración del demandante en situación de incapacidad permanente total para su profesión habitual de marmolista y derivada de accidente de trabajo, o subsidiaria parcial, recurso que es impugnado por la Mutua demandada.

A tal fin, estructura el recurso a través de un motivo dedicado a la censura jurídica, (apartado c) del art. 191 de la Ley de Procedimiento Laboral, al objeto de examinar el derecho



aplicado en la sentencia, entendiéndose como infringido, el art. 137 de la Ley General de la Seguridad Social, ya que estima que la sentencia recurrida vulnera la normativa relativa a la declaración de incapacidad permanente, pues el actor, marmolista de profesión y con un brazo sin fuerza inhabilitado, al padecer evidentes secuelas por rotura del músculo y tendón del bíceps braquial no puede ejercer su profesión, para la que se necesita un constante y gran esfuerzo diario, que no puede realizar, lo que estima que se acredita con la documental aportada en el acto del juicio y de los hechos probados de la sentencia, en cuyo hecho probado segundo, se refleja que los operarios cargan pesos de hasta 20 o 25 kilos, y se necesita cierta fuerza.

## FUNDAMENTOS DE DERECHO

### SEGUNDO

La incapacidad permanente total para la profesión habitual se halla definida por el vigente artículo 137.4 TRLGSS como la que inhabilite al trabajador para la realización de todas o de las fundamentales tareas de dicha profesión, siempre que pueda dedicarse a otra distinta.

Como ha venido diciendo esta Sala en Sentencias, entre otras muchas, de 4 junio 1990 (AS 1990\2209); 12 febrero 1992 (AS 1992\550); 10 y 22 marzo y 7 y 18 mayo 1993; 3 junio y 17 septiembre 1994; 16 y 20 mayo, 17 octubre y 5 y 19 diciembre 1996 (AS 1996\2149), puesto que las Invalideces Permanentes protegidas por la Seguridad Social, en su modalidad contributiva, son profesionales, es preciso para su declaración efectuar un riguroso análisis comparativo de dos términos.

El de las limitaciones funcionales y orgánicas que producen al trabajador las lesiones que padece, y el de los requerimientos físico-psíquicos de su profesión habitual (**Incapacidad Permanente Parcial o Total**) o de cualquier otra de las que pueda ofrecer el mercado laboral (**Incapacidad Permanente Absoluta**)».

Y según declara la jurisprudencia, para valorar el grado de invalidez más que atender a las lesiones hay que atender a las limitaciones que las mismas representen en orden al desarrollo de la actividad laboral (STS 29-9-87), debiéndose de realizar la valoración de las capacidades residuales atendiendo a las limitaciones funcionales derivadas de los padecimientos sufridos (STS 6-11-87), sin que sea exigible un verdadero afán de sacrificio por parte del trabajador y un grado intenso de tolerancia por el empresario (STS 21-1-88).

Por otra parte, las tareas que han de analizarse en relación con las secuelas, son las definidas para la «categoría profesional» en la correspondiente Ordenanza Laboral -en su caso Convenio Colectivo- y no las que conforman un «puesto de trabajo» en determinada empresa, si son diferentes de aquéllas, que han sido precisamente el objeto del aseguramiento (STSJ de la Rioja 10-03-93, Art. 1257). La Sentencia de 18/11/1999, de la SS TSJ DE NAVARRA (AS 1999\3650), con ocasión del binomio **invalidez total y profesión habitual** tiene declarado que «Conveniente resulta recordar que, como tiene declarado esta Sala en sentencias



cuya notoriedad excusa su cita pormenorizada, en relación con las notas características que definen el concepto legal de incapacidad permanente, debe entenderse por profesión habitual, no un determinado puesto de trabajo, sino aquella que el trabajador esté cualificado para realizar y a la que la empresa le haya destinado o pueda destinarlo en movilidad funcional, puesto que la aptitud para el desempeño de la actividad laboral habitual de un trabajador implica la posibilidad de llevar a cabo todas o las fundamentales tareas de la misma, con la profesionalidad y con unas exigencias mínimas de continuidad, rendimiento y eficacia, y sin que el desempeño de las mismas genere riesgos adicionales o superpuestos a los normales de un oficio o comporte el sometimiento a una continua situación de sufrimiento en el trabajo cotidiano. Por esto mismo no es obstáculo a la declaración de la incapacidad permanente total el que el trabajador pueda realizar otras actividades distintas, dentro de su categoría profesional, mas livianas o sedentarias, o incluso que pueda desempeñar tareas menos importantes o secundarias de su profesión habitual, siempre que exista una imposibilidad de continuar trabajando en dicha actividad y que conserve una aptitud residual que tenga relevancia suficiente y trascendencia tal que no le impida al trabajador concertar una relación de trabajo futura, eso sí, distinta a la profesión de origen».

Conforme establece el *art. 137.3 de la Ley General de Seguridad Social*, en su vieja redacción, actualmente aplicable por mor de la *disposición transitoria quinta bis* de la LGSS, se entenderá por incapacidad permanente parcial para la profesión habitual la que, sin alcanzar el grado de total, ocasione al trabajador una disminución no inferior al 33% en su rendimiento normal para dicha profesión, sin impedirle la realización de las tareas fundamentales de la misma; en consecuencia procede la declaración de la invalidez permanente parcial cuando las lesiones residuales dificulten el rendimiento en la profesión habitual con una disminución no inferior al 33% , sin que por otro lado, quede impedida la realización de todas o las más importantes tareas de la profesión habitual y sin que la circunstancia eventual de que el demandante pudiera continuar trabajando en la misma profesión o percibiendo igual salario influya en la calificación jurídica de la incapacidad que, de otro modo, quedaría a merced de quienes alteraran o mantuvieran la remuneración del trabajador parcialmente incapacitado (TCT25-6-80 y7-2-84).

### TERCERO

Siguiendo la anterior doctrina, en el presente supuesto, ha podido constatarse que los padecimientos que sufre el actor, que es diestro, señalados en el incombato hecho noveno de los declarados probados, y consistentes, en una movilidad en codo izquierdo completa que se mantiene en la prueba bajo carga tanto en flexoextensión como en pronosupinación, mostrando un déficit de fuerza del 26,5% en bíceps braquial izquierdo, y sin posibilidad de tratamiento recuperador al ser irreversibles, es un cuadro lesional del que no se infiere que no pueda realizar su profesión habitual de marmolista, ya que, como se indica por la juzgadora a quo, la única limitación que presenta es una pérdida de fuerza del bíceps braquial izquierdo inferior al 26%, siendo el mismo diestro y aunque consta en el hecho probado



segundo de la resolución recurrida, por referencia a lo declarado probado en otra sentencia sobre impugnación del alta médica del actor, que los operarios manualmente cargan pesos de hasta 20 o 25 kilos, también refleja que no se realiza diariamente, además de que como refleja la juzgadora a quo, para el manejo de pesos relevantes se auxilian de medios mecánicos, por lo que, no cabe concluir, que no pueda realizar ni todas ni las esenciales funciones de su profesión de marmolista.

Y por lo que se refiere a la petición de incapacidad permanente parcial, igualmente, cabe concluir que no consta que la limitación y déficit que sufre el actor, consistente en el indicado porcentaje del 26% de pérdida de fuerza en el bíceps braquial izquierdo, conlleve una limitación de su capacidad laboral del porcentaje del 33%, ya que debe valorarse el ser diestro y toda su capacidad laboral, por lo cuál, aunque pueda sufrir la indicada limitación, no constan los adecuados parámetros para llegar a la conclusión de merma laboral pretendida para el éxito de la pretensión subsidiaria.

## FALLO

Que debemos desestimar y desestimamos el Recurso de Suplicación interpuesto en nombre de D. A. contra la sentencia dictada por el Juzgado de lo Social núm. nueve de Valencia de fecha uno de abril de dos mil ocho en virtud de demanda formulada D. A. y en su consecuencia, debemos confirmar y confirmamos la sentencia recurrida.

## 3. BIBLIOGRAFÍA

- VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). 2007.
- Aenor. Normas UNE- EN 1005. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Partes de la 1 a la 5.
- Jonsson, B. «Muscular fatigue and endurance: basic research and ergonomic applications, In Neural and mechanical control of movement, M, Kumamoto (ed), Yamaguchi Shoten, 64-76 . Kyoto 1984.
- Hermens, HJ. et al. European recommendations for surface electromyography. 1999.
- The use of surface electromyography in biomechanics. Carlo J. De Luca NeuroMuscular Research Center, Boston University. 2003.
- Fundamental Concepts in EMG Signal Acquisition. Carlo J. De Luca NeuroMuscular Research Center, Boston University. 2003.
- Kamen, G. et al. Physiology and interpretation of the electromyogram. *Journa of Clinical Neurophysiology*. 1996; 13: 366-384
- Sentencias Vlex.





•  
**Mónica  
Bonilla Eizaguirre**  
•

*Doctora Especialista  
en Medicina del Deporte  
y de la Educación Física.  
Máster en Valoración  
del daño corporal.  
Centro médico BAASYS Madrid*

## 9 Valoración biomecánica en el ámbito laboral

1. Introducción
2. Pruebas de biomecánica
3. Valoración de la columna cervical
  - 3.1. Análisis de movimiento
  - 3.2. Electromiografía de superficie
  - 3.3. Unidad de valoración multi-cervical MCU
  - 3.4. Sistema de valoración del equilibrio
  - 3.5. Dinamómetro y pinzómetro computerizados
4. Resultados de las pruebas biomecánicas
5. Casos clínicos
6. Conclusión
7. Bibliografía





## 1. INTRODUCCIÓN

La valoración biomecánica del aparato locomotor permite emitir un informe médico, objetivo, sobre la situación funcional del paciente.

La integración de los resultados de distintas pruebas biomecánicas con la historia clínica nos permite concluir si el estado del paciente se encuentra dentro de la normalidad funcional, cuantificar la repercusión funcional de una patología a la hora de pautar o valorar los resultados de un tratamiento rehabilitador o quirúrgico, e identificar a aquellos pacientes que intentan simular o exagerar un déficit.

Es importante recordar que pueden coexistir daño orgánico y menoscabo funcional, como ocurre en gran número de ocasiones, con variaciones cuantitativas y cualitativas. Pero en otros casos, los hallazgos orgánicos no tienen repercusión funcional o bien existe alteración funcional en ausencia de lesión orgánica diagnosticada.

Tenemos a nuestro alcance una prueba complementaria que nos permite valorar correctamente el daño del aparato locomotor. Las pruebas de imagen aportan información del daño orgánico, pero poca información acerca de la funcionalidad de la región lesionada, para ello tenemos las pruebas biomecánicas. La valoración biomecánica permite objetivar y cuantificar el déficit funcional del aparato locomotor y nos ayuda a conocer y tratar dichas alteraciones, evitando la aparición de lesiones de tipo crónico o secuelas por ausencia de una asistencia correcta.

En el ámbito laboral resultan de especial interés en la tramitación de incapacidades y en la decisión de alta laboral del paciente, al objetivar si la región dañada se encuentra funcionalmente apta o no para la reincorporación del paciente a su puesto laboral.

En la actualidad, disponemos de diversos sistemas para objetivar la movilidad, tono y fuerza muscular, fatiga, marcha y equilibrio. Es imprescindible realizar la historia clínica lo más completa posible antes de iniciar la evaluación biomecánica con objeto de evitar complicaciones a lo largo de la misma y aplicar el protocolo más adecuado a la situación funcional del paciente, que nos permita objetivar los parámetros de utilidad para el diagnóstico, tratamiento o valoración funcional en el momento del estudio.

Previamente a la evaluación se explica al paciente el objetivo de la prueba y el procedimiento a seguir, así como los posibles efectos secundarios como son molestias musculares, tipo cansancio, fatiga, al final de la prueba o en días posteriores, que irán desapareciendo progresivamente.

Además de un buen equipo calibrado (reproducibilidad) y la obtención del consentimiento informado debemos asegurarnos de que el paciente comprende la prueba que va a realizar para conseguir la máxima colaboración durante la misma, de lo contrario los valores obtenidos tendrán una gran irregularidad afectando a la congruencia del resultado (1).

## 2. PRUEBAS DE BIOMECÁNICA

En nuestros centros médicos de valoración funcional BAASYS (2) evaluamos las alteraciones del sistema musculoesquelético y emitimos un informe integrando y combinando los resultados de diferentes sistemas de evaluación.

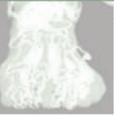
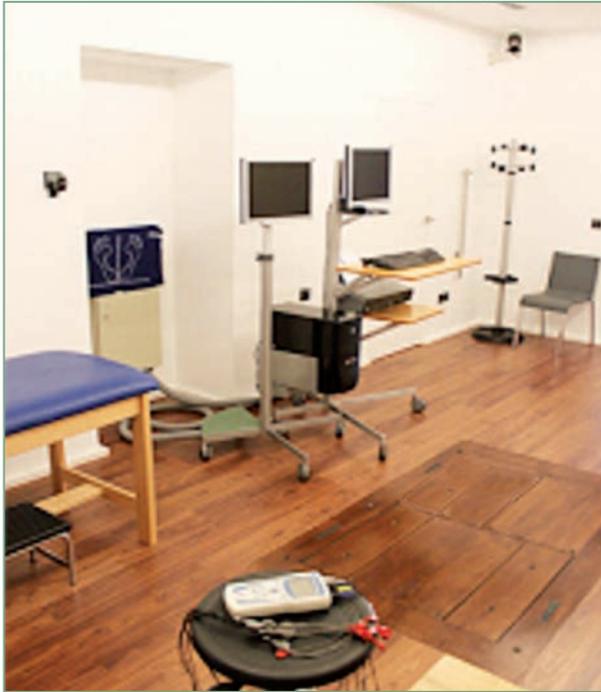


Figura 1. Centro médico de biomecánica aplicada BAASYS



Las exploraciones que se realizan más habitualmente son las siguientes:

- Análisis descriptivo de los movimientos de las articulaciones, valorando amplitud y velocidad, mediante la captura del movimiento en tres dimensiones (fotogrametría).
- Análisis de la actividad muscular durante el reposo/movimiento y registro de contracturas e indicios de fatiga muscular, mediante electromiografía dinámica de superficie.
- Valoración de movilidad y fuerza cervical mediante la Unidad de valoración multi-cervical MCU.
- Evaluación de la fuerza muscular mediante dinamometría isocinética, isotónica e isométrica.
- Análisis de la marcha mediante plantillas instrumentadas y/o plataforma dinamométrica.
- Análisis de la capacidad del mantenimiento del equilibrio, mediante posturografía dinámica.
- Análisis de la amplitud de movimiento en las pequeñas articulaciones mediante goniometría electrónica.
- Análisis de la fuerza muscular en extremidades superiores mediante dinamometría y pinzometría computerizadas.



### 3. VALORACIÓN DE LA COLUMNA CERVICAL

En nuestros centros las pruebas de valoración de la columna cervical se encuentran entre las más solicitadas. Ante un traumatismo sobre el raquis cervical con afectación exclusiva de partes blandas en ocasiones es preciso realizar una exploración biomecánica en base a las manifestaciones clínicas del paciente. La persistencia de la clínica durante más de tres meses, la incongruencia entre los hallazgos exploratorios y la sintomatología referida por el paciente, las exigencias del puesto de trabajo o los cuadros clínicos de repetición, justifican en la mayoría de los casos la prescripción de una prueba biomecánica de valoración cervical.

En la actualidad, hemos registrado un incremento en el número de peticiones de estudios de columna cervical tras un accidente de tráfico in itinere, donde adquieren gran valor a la hora de estudiar la gran variedad de manifestaciones clínicas recogidas en el Síndrome asociado a Latigazo Cervical o Síndrome cervical postraumático, permitiendo constatar la verdadera situación funcional del paciente de manera objetiva.

Es conocida la controversia en relación al diagnóstico y tratamiento de los cuadros clínicos asociados al mecanismo de latigazo cervical debido al alto coste económico que conllevan en el ámbito sanitario e indemnizaciones. El resultado de la valoración permite objetivar el daño para su correcto tratamiento. También sirve de guía en la evolución de la recuperación de la patología, estableciendo el momento en que dicha recuperación es compatible con el desempeño de su puesto de trabajo o existe un estancamiento de la recuperación funcional.

Además, pacientes que no evolucionan según lo esperado podrían ser candidatos a la evaluación y rehabilitación complementaria con equipos de valoración y rehabilitación mediante sistemas de retroalimentación. En el caso de la patología cervical, nos permiten diseñar un programa de rehabilitación individualizado en función de los valores de fuerza registrados o bien según el patrón de disfunción en los casos de alteración en la capacidad de mantenimiento del equilibrio.

La evaluación precisa de un equipo para el análisis del movimiento de columna cervical. Para ello en nuestros laboratorios disponemos de un sistema de fotogrametría y de una unidad de valoración de movimiento y fuerza cervical MCU.

Otro sistema empleado es la electromiografía dinámica de superficie para registrar la presencia de contracturas o indicios de fatiga en la musculatura paravertebral cervical y trapecios, y para comprobar la actividad de la musculatura de extremidades superiores, si existe sospecha de afectación radicular asociada a la patología cervical. En caso déficit de actividad muscular y pérdida de fuerza manifestada por el paciente se encontrará coherencia con los resultados de la dinamometría y pinzometría computerizada, que nos da información de la fuerza de mano y dedos.

Es bastante común que los pacientes refieran mareos o inestabilidad cuando padecen una dolencia cervical. Debido a la subjetividad de la sintomatología no podemos medir dichas sensaciones, pero mediante la posturografía se puede valorar la capacidad o alteración en el mantenimiento del equilibrio, y en caso de presentar un resultado patológico nos orienta sobre el origen de la disfunción.

A continuación, resumo brevemente los sistemas referidos para la valoración funcional de la columna cervical.

### 3.1. Análisis de movimiento

El análisis de movimiento en 3D o fotogrametría es una técnica de análisis cinemático que permite, a partir de un movimiento real estudiar diferentes parámetros biomecánicos del movimiento realizado, rangos articulares y velocidades tanto lineales como angulares.

Existen distintos tipos de cámaras para la captura y aplicaciones informáticas para la recogida de datos (3,4,5,6). Al paciente se le colocan unos marcadores en distintos puntos anatómicos según la región a estudiar y realiza libremente una serie de ejercicios que le indica el explorador. Simultáneamente, las cámaras capturan los marcadores permitiendo establecer diversos parámetros biomecánicos.

Este sistema permite objetivar la amplitud articular, activa y pasiva, y la regularidad durante los distintos ciclos de movimiento.

En ocasiones, se evidencia un patrón de movimiento que no se puede correlacionar con los resultados de otras pruebas o la patología referida por el paciente. La incoherencia entre los resultados obtenidos en las distintas exploraciones o ausencia de hallazgos clínicos que lo justifiquen sugiere exageración de síntomas o intento de simulación de patología.

Se puede interpretar la presencia o no de dolor durante la realización de la prueba al disminuir la velocidad angular durante la ejecución de los ejercicios solicitados. Las inflexiones en las gráficas de velocidad angular cuando existe un patrón de movimiento regular son signos compatibles con la presencia de dolor durante los ejercicios, si además lo refiere el paciente.

### 3.2. Electromiografía de superficie

La electromiografía dinámica de superficie se utiliza para la valoración de la actividad muscular. Es la diferencia de potencial existente entre dos puntos cuando se activan las placas motoras, expresada en microvoltios.

Es una prueba no invasiva, utiliza electrodos de superficie que se adhieren a la piel, a diferencia de los estudios neurofisiológicos que valoran las características de la unidad motora utilizando agujas para su medición.

Una vez instalados los electrodos en los distintos músculos se le solicita al paciente que realice un movimiento articular con o sin resistencia mientras se registra la actividad muscular y el tono basal (7).

Se estudia la capacidad de un músculo determinado, de forma dinámica, y los resultados se comparan con los de la musculatura contralateral.

A nivel de columna se puede objetivar la presencia de contracturas en muscular paravertebral y trapecios, información de gran ayuda para el estudio de la cervicalgia y valoración de indicios de fatiga mediante la realización de una serie de ejercicios según un protocolo preestablecido (8,9).

### 3.3. Unidad de valoración multi-cervical MCU

La unidad de evaluación cervical MCU mide la amplitud de movimiento de columna cervical y la fuerza isométrica de la musculatura cervical.

Figura 2. Unidad de valoración de movilidad y fuerza MCU. Centro médico de biomecánica aplicada BAASYS



El MCU es un equipo fiable y válido para objetivar el movimiento y la fuerza isométrica de la musculatura cervical, tanto en sujetos normales como en patológicos (10). El protocolo de evaluación más utilizado es el Protocolo Melbourne (11). Objetiva el rango de movimiento en los tres ejes de movilidad cervical: flexoextensión, flexión lateral y rotación y mide la fuerza de la musculatura cervical durante contracciones isométricas en posición neutra, a 25° y a 45° de rotación cervical en movimiento de flexión, extensión y flexión lateral derecha e izquierda. Se realizan tres repeticiones y se obtiene el valor medio y el coeficiente de variación.

Los datos de movilidad obtenidos se comparan con una base de datos de normalidad que corresponde a las Guías de valoración de incapacidades de la American Medical Association (12).

Los valores de fuerza se comparan con los de una base de datos de normalidad. En estudios realizados con este equipo no se encontraron diferencias significativas en la fuerza muscular entre los diferentes grupos de edad y se evidencia que tanto los hombres como las mujeres pueden mantener su fuerza muscular cervical en la séptima década. Si bien se pone de manifiesto que los hombres tienen mayor fuerza isométrica que las mujeres (13).

Este equipo permite diseñar un programa de rehabilitación individualizado según los resultados obtenidos en la evaluación. El paciente acude a sesiones de ejercicios con control feed-back de no más de 30 minutos de duración. Posteriormente se reevalúa la movilidad y fuerza alcanzada para objetivar la evolución tras el tratamiento.

Los pacientes con cervicalgia crónica pueden beneficiarse del programa de ejercicios con una mejoría significativa tras seis semanas de tratamiento rehabilitador de la discapacidad, el dolor y la fuerza isométrica cervical (14).

### 3.4. Sistema de valoración del equilibrio

El sistema de valoración del equilibrio es una herramienta útil en aquellos pacientes que manifiestan inestabilidad o vértigo, objetivando su repercusión en la capacidad de mantenimiento del equilibrio.

En nuestro centro disponemos del sistema de valoración del equilibrio NedSVE/IBV que combina pruebas de posturografía estática (tipo Romberg) con pruebas dinámicas (análisis de la marcha, límites de estabilidad, seguimiento de dianas móviles) para determinar una valoración global del equilibrio (15,16,17).

Este equipo mide con fiabilidad y precisión los parámetros que mejor discriminan entre pacientes sanos y patológicos y registra la regularidad en las repeticiones, orientando sobre el grado de colaboración del paciente durante la realización de la prueba. Cuantifica el resultado de los test de valoración estática y dinámica y muestra una valoración ponderada de la capacidad global de mantenimiento del equilibrio del paciente.

El resultado se expresa en porcentaje respecto al patrón de normalidad recogido en la base de datos del Instituto Biomecánico de Valencia, según edad, sexo, peso y talla. La normalidad se encuentra entre el 90-100%. Cuanto más se aleje la puntuación del 100% existe mayor alteración del equilibrio.

Figura 3. Sistema de valoración del equilibrio NedSVE/IBV. Centro médico de biomecánica aplicada BAASYS





En caso de resultado patológico y según la puntuación obtenida en determinados test de valoración sensorial-dinámica nos orienta sobre la disfunción relacionada con la alteración del equilibrio: visual, vestibular, somatosensorial (18,19).

La baja repetibilidad en los resultados y la incoherencia en los resultados de distintos test ponen en evidencia la no colaboración por parte de un paciente o la «exageración» de la sintomatología, lo que se conoce como patrones afisiológicos (20).

Además de ser un instrumento de valoración, la plataforma dinamométrica ayuda a planificar el tratamiento rehabilitador, facilitando por feedback visual mejorar el control postural y a evaluar la eficacia del mismo (21).

### 3.5. Dinamómetro y pinzómetro computerizados

La determinación de la fuerza de agarre de la mano y de los dedos se puede realizar con distintos equipos, del mismo modo que se utiliza el dinamómetro Jamar (22).

Se posiciona al paciente y se sigue el procedimiento de prueba. Se solicita a los pacientes que aprieten el accesorio lo más fuerte posible durante 3 a 5 segundos para medir la fuerza isométrica realizada en cada ejercicio. El sujeto se someterá a tres repeticiones y se registra el coeficiente de variación como indicador de colaboración (23). Se expresa el porcentaje de fuerza de agarre y de dedos respecto a los valores de la mano contralateral. De igual modo se procederá para evaluar la fuerza de pinza digital, tridigital y llave, mediante pinzometría.

Figura 4. Dinamómetro Primus RS. Centro médico de biomecánica aplicada BAASYS



## 4. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS BIOMECÁNICAS

Una vez evaluada y cuantificada una función, para determinar cuando está afectada, sería adecuado compararla con unas Tablas de Normalidad basadas en estudios previos realizados en un elevado número de personas sanas. En ocasiones, no es posible dicha comparación debido a la ausencia de una base de datos de referencia por la heterogeneidad en las muestras, equipos o metodología seguida en distintos estudios.

Alternativamente, uno de los mejores patrones para determinar el nivel de normalidad es comparar al propio sujeto consigo mismo, si bien esta posibilidad sólo puede aplicarse en las extremidades superiores e inferiores.

En el momento de la exploración se puede determinar la coherencia del resultado con la historia clínica (resultado normal o patológico), la causalidad con el hecho sufrido o bien prever la aparición de patologías si no se modifican las condiciones físicas a las cuales está sometido el paciente.

Una vez realizada la exploración biomecánica el paciente conocerá si una alteración del aparato locomotor repercute en su funcionalidad o presenta una funcionalidad conservada. En estos casos es recomendable seguir medidas higiénico-posturales o de potenciación muscular necesarias para tratar las molestias o desequilibrios que pueden repercutir en su vida cotidiana o durante el desempeño de su actividad laboral. La ineficiencia biomecánica puede favorecer la recaída clínica de un paciente, por ello debemos dar importancia a la interpretación de las pruebas biomecánicas en el ámbito de la prevención.

La disociación entre los síntomas y los hallazgos exploratorios es comúnmente el primer indicio de sospecha de exageración o simulación. Por ello, una vez más adquiere valor la prueba biomecánica como pieza integrante de la historia clínica del paciente. Hay que analizar el hecho desencadenante de la alteración, el momento de aparición de los síntomas, su intensidad, exploración física y complementarias, tratamiento pautado y evolución, para poder dar mayor rigor a la hora de pronunciar en nuestros informes un resultado normal, patológico o exageración de síntomas.

## 5. CASOS CLÍNICOS

A continuación se recogen casos prácticos en los que se utilizan como herramienta de medida el sistema de valoración del equilibrio NedSVE/IBV y la unidad de valoración multicervical MCU. Se han elegido estos dos sistemas debido a que ponen en evidencia alteraciones basadas en síntomas difícilmente objetivables. En el caso del sistema de equilibrio se valora la capacidad de mantenimiento del equilibrio del paciente que manifiesta inestabilidad, mareo, vértigo. Con el equipo MCU se puede establecer la coherencia entre la movilidad y fuerza cervical, permitiendo detectar tanto patrones sugestivos de exageración de síntomas, como debilidades musculares que predisponen a cervicalgias o alteraciones en la movilidad del raquis.



**CASO 1:** Paciente femenina, de 56 años de edad, diestra y auxiliar de clínica de profesión. Sufre accidente de tráfico in itinere con resultado de esguince cervical. Refiere mareos e inestabilidad desde entonces (14 meses después).

En este caso se solicita la prueba de valoración del equilibrio con la finalidad de objetivar la sintomatología que manifiesta la paciente, persistente a pesar del tratamiento recibido, y en el marco de una lesión musculoligamentosa de la columna cervical.

Figura 5. Resumen de los resultados obtenidos en la valoración del equilibrio

Valoración Sensorial - Dinámica		Repetibilidad	ML - Estabilidad -	AP
Sensorial - Dinámica	99 %	100 %	100 %	100 %
Valoración Control y Habilidad		Límites de Estabilidad	86 %	Repetibilidad
Control y Habilidad	91 %	Control Rítmico ML	100 %	91 %
		Control Rítmico AP	98 %	100 %
Valoración Global del Equipamiento		(Valor ponderado de valoraciones: 50% prueba Sensoria-Dinámica, 30% prueba Límites de Estabilidad, 20% pruebas Control Rítmico Direccional)		
Global SVE	85 %			

Como se puede comprobar (fig. 5) el resultado de la exploración es funcionalmente compatible con la normalidad, con una valoración global del 95%, siendo normal entre 95-100%. Además se registra alta repetibilidad en los diferentes registros de todas las pruebas dando consistencia a los resultados y permitiendo emitir un informe concluyente. Los mareos e inestabilidad manifestados por la paciente no se ponen de evidencia, presentando buena capacidad de mantenimiento de equilibrio.

**CASO 2:** Paciente masculino, de 41 años de edad, diestro y conductor de profesión. Sufre accidente de tráfico el 10/11/08. Presenta vértigo posicional paroxístico benigno con evolución tórpida, de un año de evolución.

Este paciente está diagnosticado de vértigo posicional paroxístico benigno, cuadro clínico que suele resolverse en menor tiempo que el referido. La decisión del alta laboral y la reincorporación del paciente a su actividad laboral habitual puede beneficiarse del resultado de esta exploración al evaluar la situación funcional actual.

Se realiza una valoración del equilibrio y el resultado de la exploración (fig. 6) muestra una alteración en la capacidad de mantenimiento del equilibrio con una valoración global del equilibrio por debajo de la normalidad (85%).

Figura 6. Resumen de los resultados obtenidos en la valoración global del equilibrio

<b>Valoración Sensorial - Dinámica</b>			
Sensorial - Dinámica	84 %	Repetibilidad	77 %
		ML - Estabilidad -	97 %
		AP	92 %
<b>Valoración Control y Habilidad</b>			
Control y Habilidad	86 %	Límites de Estabilidad	87 %
		Control Rítmico ML	80 %
		Control Rítmico AP	85 %
		Repetibilidad	100 %
			100 %
<b>Valoración Global del Equipamiento</b>			
Global SVE	85 %	(Valor ponderado de valoraciones: 50% prueba Sensoria-Dinámica, 30% prueba Límites de Estabilidad, 20% pruebas Control Rítmico Direccional)	

Aparentemente, este paciente presenta una alteración del equilibrio, pero no se debe olvidar que el informe de valoración funcional es una prueba más cuyo resultado hay que integrar en la historia clínica del paciente. Como se recomienda en la «Guía de Valoración de Incapacidad Laboral para Médicos de Atención Primaria» (24) debemos considerar los antecedentes laborales, clínicos y administrativos, además de la clínica manifestada por el paciente.

En la anamnesis de este paciente cabe destacar el diagnóstico de trastornos adaptativos con rasgos fóbicos y el tratamiento farmacológico actual (ansiolíticos, antidepresivos,...). Ambos son factores que influyen en la estabilidad y alteran el equilibrio por lo que el resultado de la prueba muestra una valoración alejada de la normalidad en el momento del estudio, influenciada por los antecedentes personales referidos.

**CASO 3:** Paciente femenina, de 31 años de edad, diestra y limpiadora de profesión. Sufre accidente de tráfico in itinere y refiere mareos e inestabilidad desde entonces. Las pruebas de diagnóstico por la imagen muestran resultados dentro de la normalidad.

El resultado de la exploración del equilibrio tres meses después del accidente presenta una valoración global por debajo de la normalidad. No obstante, no podemos dar por patológica esta valoración con baja repetibilidad en los registros de las diferentes pruebas (fig.7), indicando una actitud poco colaboradora de la paciente durante la realización de la prueba.

La baja repetibilidad y la incoherencia en los resultados de distintos test ponen en evidencia la no colaboración por parte de un paciente o la «exageración» de la sintomatología, lo que se conoce como patrón afisiológico.



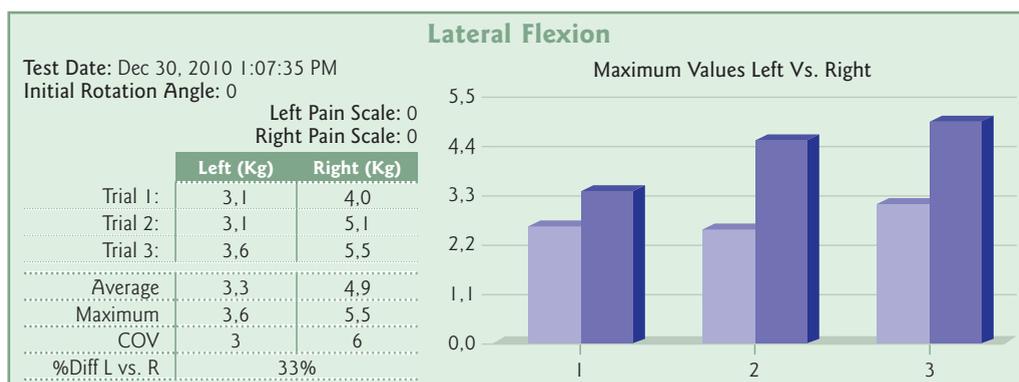
Figura 7. Resultados obtenidos en la valoración sensorial-dinámica

<b>Valoración Sensorial - Dinámica</b>		
<b>Prueba</b>	<b>Valoración</b>	<b>Repetibilidad</b>
Romberg Ojos Abiertos (ROA)	72 %	9 %
Romberg Ojos Cerrados (ROC)	46 %	12 %
Romberg Ojos Abiertos + Gomaespuma (RGA)	68 %	41 %
Romberg Ojos Cerrados + Gomaespuma (RGC)	51 %	40 %
Marcha Humana (MARCHA)	93 %	100 %
<b>Sensorial - Dinámica (SENS - DIN)</b>	<b>66 %</b>	<b>40 %</b>

**CASO 4:** Paciente femenina, de 29 años de edad, zurda y periodista de profesión. Cervicalgias habituales.

La cervicalgia es un síntoma común y son variadas las estructuras que pueden causar dolor. En este caso no se manifiestan otros síntomas acompañantes ni antecedentes que pudieran orientar su etiología. Se realiza una valoración de movilidad y fuerza cervical con la unidad MCU para poder constatar la funcionalidad del raquis cervical.

Figura 8. Valores de fuerza isométrica en flexión lateral



El resultado de la exploración presenta en columna cervical discreto desequilibrio en la fuerza de los grupos musculares estudiados a nivel cervical (fig. 8). Se objetiva debilidad en los grupos musculares cervicales laterales izquierdos, congruente con la asimetría objetivada en la movilidad en flexión lateral y la sintomatología referida.

Un programa individualizado de fortalecimiento de la musculatura debilitada podría ser eficaz para evitar la cervicalgia, probablemente asociada a sobrecargas mecánicas por descompensación debido a la actitud postural adoptada por la paciente en su puesto laboral.

**CASO 5:** *Paciente femenina, de 34 años de edad, diestra y médico de profesión. Cefalea y dolor inespecífico en hombro derecho.*

Después de la cervicalgia, la cefalea es el síntoma más común en las lesiones musculoligamentosas cervicales. En esta paciente se acompaña de dolor en hombro derecho. Se realiza la exploración con la unidad de valoración cervical MCU para ayudar a localizar y tratar la clínica que aparece sin causa desencadenante conocida ni antecedentes personales de interés.

En una primera exploración se objetiva asimétrica en la movilidad en rotación y debilidad en la musculatura cervical lateral derecha. La paciente acude al servicio de Rehabilitación y se trata mediante terapia manual. La exploración tres meses después muestra una movilidad cervical sin asimetrías y mayor fuerza isométrica en la musculatura cervical lateral derecha. La paciente permanece asintomática.

## 6. CONCLUSIÓN

Los informes que integran resultados de distintas pruebas biomecánicas nos permiten concluir con rigor si la situación del paciente se encuentra dentro de la normalidad funcional, cuantificar la repercusión funcional de una patología o identificar a aquellos pacientes que intentan simular o exagerar un déficit para obtener algún beneficio.

Las pruebas biomecánicas resultan de especial interés dentro del ámbito laboral en la gestión de incapacidad temporal y permanente o valoración de secuelas, sobre todo en aquellos casos de duda o incongruencia, para poder dictaminar con mayor objetividad los procesos.

Tenemos la posibilidad de objetivar alteraciones basadas en sintomatología de carácter subjetivo, y que fundamentan gran parte de las reclamaciones en los procesos de indemnización por daño corporal.

El sistema de valoración del equilibrio y el equipo de valoración cervical MCU son muy eficaces como pruebas complementarias al diagnóstico clínico por valorar la capacidad funcional del paciente mediante la comparación con patrones de normalidad y poner en evidencia la exageración de síntomas o intento de simulación.

Por último recordar que las pruebas biomecánicas están validadas como tales por el Instituto Nacional de la Seguridad Social y la Asociación de Mutuas de Accidentes de Trabajo y enfermedades profesionales (Convenio INSS/AMAT de 29 de enero de 2007) y tienen validez a nivel judicial. Cada vez se recogen en más sentencias como soporte documental, y se tienen en con-



sideración para argumentar la aptitud laboral del sujeto según las características biomecánicas y posturales del puesto de trabajo.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Chaler, J, Garreta-Figuera, R. Aplicaciones clínicas de las pruebas biomecánicas, mitos y realidades. *Rehabilitación* 2010. 44: 195-8.
- (2) <http://www.baasys.es> Biomecánica aplicada.
- (3) <http://www.qualysys.es> Motion Capture Systems.
- (4) <http://www.btsbioengineering.com> BTS Bioengineering.
- (5) <http://www.stt.es> STT Ingeniería y Sistemas.
- (6) <http://www.vicon.com> Motion Capture Systems.
- (7) Zipp, P. Recommendation for the standarization of lead positions in surface electromyography. *European Journal of Applied Physiology*, 1982 (50): 41-50.
- (8) Richard, L. Gajdosik. Passive extensibility of skeletal muscle: review of the literature with clinical implications. *Clinical Biomechanics* 2001 (16): 87-101.
- (9) De Luca, C. J. The use of surface Electromyography in Biomechanics. *J of Applied Biomechanics* 1997 (13): 135-63.
- (10) Chiu, TT. Sing, KL. Evaluation of Cervical Range of Motion and Isometric Neck Muscle Strength: Reliability and Validity. *Clinical Rehabilitation*. 2002 Dec; 16 (8): 851-8.
- (11) Greenwood, KM. De Nardis, R. An assessment of the reliability of measurements made using the Melbourne Protocol and BTE Multi Cervical Unit. Melbourne Whiplash Center. Feb. 2000.
- (12) American Medical Association. Guides to the evaluation of permanent impairment, 4th edition. Chicago: American Medical Association. 1993.
- (13) Chiu, TT. Lam, TH. Hedley, AJ. Maximal Isometric Muscle Strength of the Cervical Spine in Healthy Volunteers. *Clinical Rehabilitation*. 2002 Nov; 16 (7): 772-9.
- (14) Chiu, TT. Lam, TH. Hedley, AJ. A Randomized Controlled Trial on the Efficacy of Exercise for Patients with Chronic Neck Pain. *Spine*. 2005 Jan 1; 30 (1): 1-7.
- (15) <http://www.ibv.es> Instituto de Biomecánica de Valencia.
- (16) Peydró, MF. Baydal, JM. Vivas, MJ. Evaluación y rehabilitación del equilibrio mediante posturografía. *Rehabilitación (Madr)*. 2005; 39: 315-23.
- (17) Loughran, S. Tennant, N. Kishore, A, Swan, IR. Interobserver reliability in evaluating postural stability between clinicians and posturography. *Clin Otolaryngol*. 2005 Jun; 30 (3): 255-7.
- (18) Barona, R. Martín, E. Platero, A. Exploración de la función vestibular. En: Suárez C, editor. *Tratado de otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello*. 1.<sup>a</sup> ed. Madrid: Panamericana; 2007. p. 1-19.
- (19) Cortés-Fabregat, A. Baydal-Bertomeu, JM. Vivas-Broseta, MJ. Contribución del análisis cinético de la marcha a la valoración de los trastornos del equilibrio de origen otorrinolaringológico. *Rehabilitación (Madrid)* 2008; 42: 187-94.
- (20) SS, Beck. WG. Dobie, RA. Can posturography identify informed malingerers? *Otol eurotol*. 2002 Mar; 23 (2): 214-7.
- (21) Tapia, MC. Alonso, A. Antolí-Candela, F. Tratamiento farmacológico y rehabilitador de la patología vestibular. En: Tapia MC, editor. *Otoneurología*. Barcelona: Ars Médica; 2004. p. 193-206.
- (22) Mathiowetz, V. Webwe, K. et al. Reliability and validity of grip and pinch strength evaluations. *Journal of hand Surgery in America* 1984; 9(2): 222-226.
- (23) Dvir, Z. Coefficient of variation in maximal and feigned static and dynamic grip effort. *Am J Phys Med Rehabil* 1999; 78: 216-21.

- 
- (24) VVAA. «Guía de Valoración de Incapacidad Laboral para Médicos de Atención Primaria». Escuela Nacional de Medicina del Trabajo (ENMT). Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Ciencia e Innovación. Madrid. 2009. Álvarez-Blázquez Fernández F, Director. Jardon Dato E, Carbajo Sotillo MD, Terradillos García MJ, Valero Muñoz MR, Robledo Muga F, Maqueda Blasco J, Cortés Barragán R, Veiga de Cabo J, coordinadores.

*REAL DECRETO 1971/1999,  
de 23 de diciembre*

*CORRECCIÓN de errores  
del Real Decreto 1971/1999,  
de 23 de diciembre*





## 10 Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

REAL DECRETO 1971/1999, de 23 de diciembre, de procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.

CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1971/1999, de 23 de diciembre, de procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.





## MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

**1546** *REAL DECRETO 1971/1999, de 23 de diciembre, de procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.*

El Real Decreto 1723/1981, de 24 de julio, sobre reconocimiento, declaración y calificación de las condiciones de subnormal y minusválido, dictado al amparo de lo dispuesto en el Real Decreto-ley 36/1978, de 16 de noviembre, de Gestión Institucional de la Seguridad Social, la Salud y el Empleo, procede a la unificación en el Instituto Nacional de Servicios Sociales (INSERSO) de las competencias y facultades en orden al reconocimiento, declaración y calificación de la condición de minusválido.

La Orden del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, de 5 de enero de 1982, por la que se establecen normas para la aplicación y desarrollo del Real Decreto 1723/1981, de 24 de julio, vino a regular las actuaciones técnicas de los centros base del Instituto Nacional de Servicios Sociales para la emisión de dictámenes sobre las circunstancias físicas, mentales y sociales de las personas con minusvalía.

La Orden del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de 8 de marzo de 1984 establece el baremo para la determinación del grado de minusvalía y la valoración de diferentes situaciones exigidas para tener derecho a las prestaciones y subsidios previstos en el Real Decreto 383/1984, de 1 de febrero, por el que se establece y regula el sistema especial de prestaciones sociales y económicas previsto en la Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social de los Minusválidos.

Por su parte, el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto legislativo 1/1994, de 20 de junio, en sus artículos 144, c), 180, 182 y 185, respectivamente, establecen la necesidad, para ser beneficiarios de la pensión de invalidez en su modalidad no contributiva y protección familiar por hijo a cargo minusválido, de que la persona esté afectada de un determinado grado de minusvalía.

La determinación de dicho grado de minusvalía, así como la necesidad de concurso de otra persona, según lo establecido en el artículo 10 del Real Decreto 356/1991, de 15 de marzo, por el que se desarrolla en materia de prestaciones por hijo a cargo; la Ley 26/1990, de 20 de diciembre, por la que se establece en la Seguridad Social prestaciones no contributivas, y el artículo 21 del Real Decreto 357/1991, de 15 de marzo, por el que se desarrolla, en materia de pensiones no contributivas, la Ley 26/1990, de 20 de diciembre, se efectuará previo dictamen de los equipos de valoración y orientación dependientes del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales o de los órganos correspondientes de las Comunidades Autónomas a quienes hubieran sido transferidas sus funciones.

Ambos Reales Decretos precisan que el requisito de grado de minusvalía ha de establecerse aplicando los baremos contenidos en la Orden del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de 8 de marzo de 1984.

Asimismo, según lo establecido en los Reales Decretos 356 y 357/1991 en sus disposiciones adicional primera.2 y adicional segunda.2, respectivamente, los citados baremos serán objeto de actualización mediante Real Decreto, con el fin de adecuarlos a las variaciones en el pronóstico de las enfermedades, a los avances médico-funcionales y a la aparición de nuevas patologías.

En consecuencia, la calificación del grado de minusvalía constituye, por tanto, una actuación facultativa única por lo que se refiere a los equipos competentes para llevarla a cabo y a los baremos determinantes de la valoración.

Las distintas normas citadas, promulgadas con posterioridad a la entrada en vigor del Real Decreto 1723/1981, de 24 de julio, así como la diversidad de fines para los que actualmente se requiere un determinado grado de minusvalía hacen precisa una regulación actualizada de la valoración y calificación de las situaciones de minusvalía.

El presente Real Decreto pretende desarrollar la normativa que regula el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía en el ámbito de los Servicios Sociales y de la Seguridad Social, y actualizar los baremos vigentes para dar cumplimiento al mandato reglamentario de las disposiciones adicionales primera y segunda, respectivamente, de los Reales Decretos 356 y 357/1991, ambos de 15 de marzo.

En su virtud, previa audiencia a las Comunidades Autónomas, a propuesta del Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales, con la aprobación del Ministro de Administraciones Públicas y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 23 de diciembre de 1999.

**DISPONGO:****Artículo 1.** *Objeto.*

La presente norma tiene por objeto la regulación del reconocimiento de grado de minusvalía, el establecimiento de nuevos baremos aplicables, la determinación de los órganos competentes para realizar dicho reconocimiento y el procedimiento a seguir, todo ello con la finalidad de que la valoración y calificación del grado de minusvalía que afecte a la persona sea uniforme en todo el territorio del Estado, garantizando con ello la igualdad de condiciones para el acceso del ciudadano a los beneficios, derechos económicos y servicios que los organismos públicos otorguen.

**Artículo 2.** *Baremos.*

Se aprueban los baremos que figuran como anexos I, II y III al presente Real Decreto.

**Artículo 3.** *Calificación de la minusvalía.*

A los efectos previstos en este Real Decreto las situaciones de minusvalía se califican en grados según el alcance de las mismas.

**Artículo 4.** *Grado de minusvalía.*

1. La calificación del grado de minusvalía responde a criterios técnicos unificados, fijados mediante los baremos descritos en el anexo I del presente Real Decreto, y serán objeto de valoración tanto las discapacidades que presente la persona, como, en su caso, los factores sociales complementarios relativos, entre otros, a su entorno familiar y situación laboral, educativa y cultural, que dificulten su integración social. El grado de minusvalía se expresará en porcentaje.

2. A los efectos previstos en este Real Decreto, la calificación del grado de minusvalía que realicen los órganos técnicos competentes, a los que se refiere el artículo 8 de este Real Decreto, será independiente de las valoraciones técnicas efectuadas por otros organismos en el ejercicio de sus competencias públicas.

**Artículo 5.** *Valoración.*

1. La valoración de la discapacidad, expresada en porcentaje, se realizará mediante la aplicación de los baremos que se acompañan como anexo I, apartado A), del presente Real Decreto.

2. La valoración de los factores sociales complementarios se obtendrá a través de la aplicación del baremo contenido en el anexo I, apartado B), relativo, entre otros factores, a entorno familiar, situación laboral y profesional, niveles educativos y culturales, así como a otras situaciones del entorno habitual de la persona con discapacidad.

3. Para la determinación del grado de minusvalía, el porcentaje obtenido en la valoración de la discapacidad se modificará, en su caso, con la adición de la puntuación obtenida en el baremo de factores sociales complementarios en la forma prevista en el párrafo siguiente y sin que ésta pueda sobrepasar los 15 puntos.

El porcentaje mínimo de valoración de la discapacidad sobre el que se podrá aplicar el baremo de factores sociales complementarios no podrá ser inferior al 25 por 100.

4. La evaluación de aquellas situaciones específicas de minusvalía que se establecen en los artículos 148 y 186 del texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, para tener derecho a un complemento por necesitar el concurso de otra persona para realizar los actos más esenciales de la vida, así como en el artículo 25 del Real Decreto 383/1984, de 1 de febrero, por el que se establece y regula el sistema especial de prestaciones sociales y económicas para minusválidos para ser beneficiario del subsidio de movilidad y compensación por gastos de transportes, se realizará de acuerdo con lo que se establece a continuación:

a) La determinación por el órgano técnico competente de la necesidad del concurso de tercera persona a que se refieren los artículos 148 y 186 del texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, se realizará mediante la aplicación del baremo que figura en el anexo II de este Real Decreto.



Se considerará la necesidad de asistencia de tercera persona, siempre que se obtenga en el baremo un mínimo de 15 puntos.

b) La relación exigida entre el grado de minusvalía y la determinación de la existencia de dificultades de movilidad para utilizar transportes colectivos a que se refiere el párrafo b) del artículo 25 del Real Decreto 383/1984, de 1 de febrero, se fijará por aplicación del baremo que figura como anexo III de este Real Decreto.

Se considerará la existencia de tal dificultad siempre que el presunto beneficiario se encuentre incluido en alguna de las situaciones descritas en los apartados A), B) o C) del baremo o, aun no estándolo, cuando obtenga un mínimo de 7 puntos por encontrarse en alguna de las situaciones recogidas en los restantes apartados del citado baremo.

5. A los efectos de garantizar la uniformidad en los criterios de aplicación de los baremos en todo el territorio del Estado, se creará una Comisión Estatal, integrada por representantes del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales y de los órganos correspondientes de las Comunidades Autónomas a quienes hubieran sido transferidas las funciones en materia de valoración de situaciones de minusvalía y calificación de su grado.

#### **Artículo 6.** *Competencias: titularidad y ejercicio.*

1. Es competencia de los órganos correspondientes de las Comunidades Autónomas a quienes hubieran sido transferidas las funciones en materia de calificación de grado de discapacidad y minusvalía o del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales:

- a) El reconocimiento de grado de minusvalía.
- b) El reconocimiento de la necesidad de concurso de otra persona para realizar los actos esenciales de la vida diaria, así como de la dificultad para utilizar transportes públicos colectivos, a efectos de las prestaciones, servicios o beneficios públicos establecidos.
- c) Aquellas otras funciones referentes al diagnóstico, valoración y orientación de situaciones de minusvalía atribuidas o que puedan atribuirse por la legislación, tanto estatal como autonómica.

2. Dichas competencias, así como la gestión de los expedientes de valoración y reconocimiento de grado de minusvalía, se ejercerán con arreglo a los principios generales y disposiciones de común aplicación contenidos en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, sobre Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, con las especialidades que se establecen en este Real Decreto y sus normas de desarrollo.

#### **Artículo 7.** *Competencia territorial.*

Serán competentes para ejercer las funciones señaladas en el artículo anterior los órganos correspondientes de las Comunidades Autónomas a quienes hubieran sido transferidas las funciones en materia de calificación del grado de discapacidad y minusvalía y las Direcciones Provinciales del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales en Ceuta y Melilla, en cuyo ámbito territorial residan habitualmente los interesados.

Si el interesado residiese en el extranjero, la competencia para el ejercicio de tales funciones corresponderá al órgano correspondiente de la Comunidad Autónoma o Dirección Provincial del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales a cuyo ámbito territorial pertenezca el último domicilio habitual que el interesado acredite haber tenido en España.

#### **Artículo 8.** *Órganos técnicos competentes para la emisión de dictámenes técnico-facultativos.*

1. Los dictámenes técnico-facultativos para el reconocimiento de grado serán emitidos por los órganos técnicos competentes dependientes de los órganos correspondientes de las Comunidades Autónomas a quienes hubieran sido transferidas las funciones en materia de calificación del grado de discapacidad y minusvalía y por los equipos de valoración y orientación del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales en su ámbito competencial.

De los anteriores órganos técnicos y equipos de valoración y orientación formarán parte, al menos, médico, psicólogo y trabajador social, conforme a criterios interdisciplinarios.

2. Serán funciones de los órganos técnicos competentes y de los equipos de valoración y orientación:

- a) Efectuar la valoración de las situaciones de minusvalía y la determinación de su grado, la revisión del mismo por agravación, mejoría o error de diagnóstico, así como también determinar la necesidad de concurso de otra persona para realizar los actos esenciales de la vida diaria y las dificultades para utilizar transportes públicos colectivos.

b) Determinar el plazo a partir del cual se podrá instar la revisión del grado de minusvalía por agravación o mejoría.

c) Aquellas otras funciones que, legal o reglamentariamente sean atribuidas por la normativa reguladora para el establecimiento de determinadas prestaciones y servicios.

3. El régimen de funcionamiento de los órganos técnicos competentes de las Comunidades Autónomas y de los equipos de valoración y orientación del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales será el establecido en el capítulo II del Título II de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

La composición, organización y funciones de los equipos de valoración y orientación dependientes del IM-SERSO, así como el procedimiento para la valoración del grado de minusvalía dentro del ámbito de la Administración General del Estado serán desarrollados por Orden del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

#### **Artículo 9.** *Valoración y calificación de grado de minusvalía.*

1. La valoración de las situaciones de minusvalía y la calificación de su grado se efectuará previo examen del interesado por los órganos técnicos competentes a que se refiere el artículo 8 del presente Real Decreto.

2. Dichos órganos técnicos podrán recabar de profesionales de otros organismos los informes médicos, psicológicos o sociales pertinentes para la formulación de sus dictámenes.

3. El órgano técnico competente emitirá dictamen propuesta que deberá contener necesariamente el diagnóstico, tipo y grado de la minusvalía y, en su caso, las puntuaciones de los baremos para determinar la necesidad del concurso de otra persona y la existencia de dificultades de movilidad para utilizar transportes públicos colectivos.

4. Cuando las especiales circunstancias de los interesados así lo aconsejen, el órgano técnico competente podrá formular su dictamen en virtud de los informes médicos, psicológicos o, en su caso, sociales emitidos por profesionales autorizados.

#### **Artículo 10.** *Resolución.*

1. Los responsables del órgano correspondiente de las Comunidades Autónomas a quienes hubieran sido transferidas las competencias en materia de valoración de situaciones de minusvalía y calificación de su grado o los Directores provinciales del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales, en el ámbito territorial de su competencia, deberán dictar resolución expresa sobre el reconocimiento de grado, así como sobre la puntuación obtenida en los baremos para determinar la necesidad del concurso de otra persona o dificultades de movilidad, si procede.

2. El reconocimiento de grado de minusvalía se entenderá producido desde la fecha de solicitud.

3. En la resolución deberá figurar necesariamente la fecha en que puede tener lugar la revisión, de acuerdo con lo que se establece en el artículo 11 de esta norma.

#### **Artículo 11.** *Revisión de grado de minusvalía.*

1. El grado de minusvalía será objeto de revisión siempre que se prevea una mejoría razonable de las circunstancias que dieron lugar a su reconocimiento, debiendo fijarse el plazo en que debe efectuarse dicha revisión.

2. En todos los demás casos, no se podrá instar la revisión del grado por agravamiento o mejoría siempre que, al menos, haya transcurrido un plazo mínimo de dos años desde la fecha en que se dictó resolución, excepto en los casos en que se acredite suficientemente error de diagnóstico o se hayan producido cambios sustanciales en las circunstancias que dieron lugar al reconocimiento de grado, en que no será preciso agotar el plazo mínimo.

3. Los Directores provinciales del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales, en el ámbito territorial de su competencia y dentro del plazo máximo previsto, deberán dictar resolución expresa en todos los procedimientos incoados para revisar el grado de minusvalía previamente reconocido.



**Artículo 12.** *Reclamaciones previas.*

Contra las resoluciones definitivas que sobre reconocimiento de grado de minusvalía se dicten por los organismos competentes, los interesados podrán interponer reclamación previa a la vía jurisdiccional social de conformidad con lo establecido en el artículo 71 del texto refundido de la Ley de Procedimiento Laboral, aprobado por el Real Decreto legislativo 2/1995, de 7 de abril.

**Disposición transitoria única.** *Exención de nuevo reconocimiento para los declarados minusválidos en un grado igual o superior al 33 por 100.*

Quienes, con anterioridad a la entrada en vigor de este Real Decreto, hubieran sido declarados minusválidos en un grado igual o superior al 33 por 100 con arreglo al procedimiento establecido en el Real Decreto 1723/1981, de 24 de julio, y disposiciones de desarrollo, incluidos los supuestos de reconocimiento de grado por homologación de las situaciones de invalidez declarados por la Seguridad Social, no precisarán de un nuevo reconocimiento. Ello sin perjuicio de las posibles revisiones que, de oficio o a instancia de parte, sea procedente realizar posteriormente.

**Disposición derogatoria única.** *Derogación normativa.*

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan al presente Real Decreto y, expresamente, las siguientes:

a) Artículos primero y octavo de la Orden de 24 de noviembre de 1971 por la que se dictan normas de aplicación y desarrollo del Decreto 2531/1970, de 22 de agosto, en materia de reconocimiento de la condición de minusválido («Boletín Oficial del Estado» número 287, de 1 de diciembre de 1971).

b) Real Decreto 1723/1981, de 24 de julio, sobre reconocimiento, declaración y calificación de las condiciones de subnormal y minusválido.

c) Orden del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de 5 de enero de 1982, por la que se establecen normas para la aplicación y desarrollo del Real Decreto 1723/1981, de 24 de julio, sobre reconocimiento, declaración y calificación de las condiciones de subnormal y minusválido («Boletín Oficial del Estado» número 60, de 11 de marzo de 1982).

d) Orden de 8 de marzo de 1984 por la que se establece el baremo para la determinación del grado de minusvalía y la valoración de diferentes situaciones exigidas para tener derecho a las prestaciones y subsidios previstos en el Real Decreto 383/1984, de 1 de febrero («Boletín Oficial del Estado» número 65, de 16 de marzo).

**Disposición final primera.** *Facultad de aplicación y desarrollo.*

Se faculta al Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales para dictar las normas de aplicación y desarrollo de lo dispuesto en el presente Real Decreto.

**Disposición final segunda.** *Entrada en vigor.*

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado». Dado en Madrid a 23 de diciembre de 1999.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Trabajo y Asuntos Sociales.

MANUEL PIMENTEL SILES

## ANEXO 1

### INTRODUCCIÓN

Estos baremos establecen normas para la evaluación de las consecuencias de la enfermedad, de acuerdo con el modelo propuesto por la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías de la O.M.S.

En el anexo 1.A se fijan las pautas para la determinación de la discapacidad originada por deficiencias permanentes de los distintos órganos, aparatos o sistemas. La Clasificación Internacional de la O.M.S. define la discapacidad como «la restricción o ausencia de la capacidad para realizar una actividad, en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano». Es por tanto la severidad de las limitaciones para las actividades el criterio fundamental que se ha utilizado en la elaboración de estos baremos.

El anexo 1.A consta de 16 capítulos.

El capítulo 1. contiene las pautas generales que han de ser aplicadas en la evaluación. Los restantes capítulos establecen normas para la calificación de deficiencias y discapacidades de cada uno de los aparatos o sistemas. La calificación viene expresada en porcentaje de discapacidad.

Al final del anexo 1.A se ofrece una tabla de valores combinados que debe utilizarse siguiendo las indicaciones que se especifican en cada uno de los capítulos.

En el anexo 1.B se establecen los criterios para evaluar las circunstancias personales y sociales que pueden influir sobre la persona discapacitada en sentido negativo, agravando la situación de desventaja originada por la propia discapacidad. Los factores sociales se gradúan según una escala de valores que comprende de cero a quince puntos.

El grado de minusvalía se determinará sumando al porcentaje de discapacidad resultante de la aplicación del baremo contenido en el anexo 1.A el que se deduzca de aplicar el baremo de factores sociales (anexo 1.B). El porcentaje mínimo de valoración de la discapacidad sobre el que se podrá aplicar el baremo de factores sociales no podrá ser inferior al 25 por 100.

## ANEXO 1 A

### Índice

- Capítulo 1. Normas generales.
- Capítulo 2. Sistema musculoesquelético.
- Capítulo 3. Sistema nervioso.
- Capítulo 4. Aparato respiratorio.
- Capítulo 5. Sistema cardiovascular.
- Capítulo 6. Sistema hematopoyético.
- Capítulo 7. Aparato digestivo.
- Capítulo 8. Aparato genitourinario.
- Capítulo 9. Sistema endocrino.
- Capítulo 10. Piel y anejos.
- Capítulo 11. Neoplasias.
- Capítulo 12. Aparato visual.
- Capítulo 13. Oído, garganta y estructuras relacionadas.
- Capítulo 14. Lenguaje.
- Capítulo 15. Retraso mental. Capítulo 16. Enfermedad mental.

Tabla de valores combinados.



## CAPÍTULO 1

### NORMAS GENERALES

En este capítulo se fijan las normas de carácter general para proceder a la determinación de la discapacidad originada por deficiencias permanentes:

1.º El proceso patológico que ha dado origen a la deficiencia, bien sea congénito o adquirido, ha de haber sido previamente diagnosticado por los organismos competentes, han de haberse aplicado las medidas terapéuticas indicadas y debe estar documentado.

2.º El diagnóstico de la enfermedad no es un criterio de valoración en sí mismo. Las pautas de valoración de la discapacidad que se establecen en los capítulos siguientes están basados en la severidad de las consecuencias de la enfermedad, cualquiera que ésta sea.

3.º Debe entenderse como deficiencias permanentes aquellas alteraciones orgánicas o funcionales no recuperables, es decir, sin posibilidad razonable de restitución o mejoría de la estructura o de la función del órgano afectado.

En las normas de aplicación concretas de cada capítulo se fija el tiempo mínimo que ha de transcurrir entre el diagnóstico e inicio del tratamiento y el acto de la valoración. Este período de espera es imprescindible para que la deficiencia pueda considerarse instaurada y su duración depende del proceso patológico de que se trate.

4.º Las deficiencias permanentes de los distintos órganos, aparatos o sistemas se evalúan, siempre que es posible, mediante parámetros objetivos y quedan reflejadas en los capítulos correspondientes. Sin embargo, las pautas de valoración no se fundamentan en el alcance de la deficiencia sino en su efecto sobre la capacidad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria, es decir, en el grado de discapacidad que ha originado la deficiencia.

La deficiencia ocasionada por enfermedades que cursan en brotes debe ser evaluada en los períodos intercríticos. Sin embargo, la frecuencia y duración de los brotes son factores a tener en cuenta por las interferencias que producen en la realización de las actividades de la vida diaria.

Para la valoración de las consecuencias de este tipo de enfermedades se incluyen criterios de frecuencia y duración de las fases agudas en los capítulos correspondientes.

La evaluación debe responder a criterios homogéneos. Con este objeto se definen las actividades de la vida diaria y los grados de discapacidad a que han de referirse los Equipos de Valoración.

Actividades de la vida diaria.

Se entiende por actividades de la vida diaria aquellas que son comunes a todos los ciudadanos. Entre las múltiples descripciones de AVD existentes, se ha tomado la propuesta por la Asociación Médica Americana en 1994:

1. Actividades de autocuidado (vestirse, comer, evitar riesgos, aseo e higiene personal...)
2. Otras actividades de la vida diaria:
  - 2.1. Comunicación
  - 2.2. Actividad física:
    - 2.2.1. Intrínseca (levantarse, vestirse, reclinarse...)
    - 2.2.2. Funcional (llevar, elevar, empujar...)
  - 2.3. Función sensorial (oír, ver...)
  - 2.4. Funciones manuales (agarrar, sujetar, apretar...)
  - 2.5. Transporte (se refiere a la capacidad para utilizar los medios de transporte)
  - 2.6. Función sexual
  - 2.7. Sueño
  - 2.8. Actividades sociales y de ocio

Grados de discapacidad.

Grado 1: discapacidad nula.

Los síntomas, signos o secuelas, de existir, son mínimos y no justifican una disminución de la capacidad de la persona para realizar las actividades de la vida diaria.

Grado 2: discapacidad leve.

Los síntomas, signos o secuelas existen y justifican alguna dificultad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria, pero son compatibles con la práctica totalidad de las mismas.

Grado 3: discapacidad moderada.

Los síntomas, signos o secuelas causan una disminución importante o imposibilidad de la capacidad de la persona para realizar algunas de las actividades de la vida diaria, siendo independiente en las actividades de autocuidado.

Grado 4: discapacidad grave.

Los síntomas, signos o secuelas causan una disminución importante o imposibilidad de la capacidad de la persona para realizar la mayoría de las A.V.D., pudiendo estar afectada alguna de las actividades de autocuidado.

Grado 5: discapacidad muy grave.

Los síntomas, signos o secuelas imposibilitan la realización de las A.V.D.

Determinación del porcentaje de discapacidad.

Tanto los grados de discapacidad como las actividades de la vida diaria descritos constituyen patrones de referencia para la asignación del porcentaje de discapacidad.

Este porcentaje se determinará de acuerdo con los criterios y clases que se especifican en cada uno de los capítulos.

Con carácter general se establecen cinco categorías o clases, ordenadas de menor a mayor porcentaje, según la importancia de la deficiencia y el grado de discapacidad que origina.

Estas cinco clases se definen de la forma siguiente:

#### CLASE I

Se encuadran en esta clase todas las deficiencias permanentes que han sido diagnosticadas, tratadas adecuadamente, demostradas mediante parámetros objetivos (datos analíticos, radiográficos, etc., que se especifican dentro de cada aparato o sistema), pero que no producen discapacidad.

La calificación de esta clase es 0 por 100.

#### CLASE II

Incluye las deficiencias permanentes que, cumpliendo los parámetros objetivos que se especifican en cada aparato o sistema, originan una discapacidad leve.

A esta clase corresponde un porcentaje comprendido entre el 1 por 100 y el 24 por 100.

#### CLASE III

Incluye las deficiencias permanentes que, cumpliendo los parámetros objetivos que se especifican en cada uno de los sistemas o aparatos, originan una discapacidad moderada.

A esta clase corresponde un porcentaje comprendido entre el 25 por 100 y 49 por 100.

#### CLASE IV

Incluye las deficiencias permanentes que, cumpliendo los parámetros objetivos que se especifican en cada uno de los aparatos o sistemas, producen una discapacidad grave.

El porcentaje que corresponde a esta clase está comprendido entre el 50 por 100 y 70 por 100.



## CLASE V

Incluye las deficiencias permanentes severas que, cumpliendo los parámetros objetivos que se especifican en cada aparato o sistema, originan una discapacidad muy grave.

Esta clase, por sí misma, supone la dependencia de otras personas para realizar las actividades más esenciales de la vida diaria, demostrada mediante la obtención de 15 o más puntos en el baremo específico (anexo 2).

A esta categoría se le asigna un porcentaje de 75 por 100.

El capítulo en el que se definen los criterios para la evaluación de la discapacidad debida a Retraso Mental constituye una excepción a esta regla general, debido a que las deficiencias intelectuales, por leves que sean, ocasionan siempre un cierto grado de interferencia con la realización de las AVD.

Las particularidades propias de la patología que afecta a cada aparato o sistema hacen necesario singularizar las pautas de evaluación. Por ello, en las distintas secciones de estos baremos se establecen también normas y criterios que rigen de forma específica para proceder a la valoración de las deficiencias contenidas en ellas y para la estimación del porcentaje de discapacidad consecuente.

Cuando coexistan dos o más deficiencias en una misma persona —incluidas en las clases II a V— podrán combinarse los porcentajes, utilizando para ello la tabla de valores que aparece al final de este anexo, dado que se considera que las consecuencias de esas deficiencias pueden potenciarse, produciendo una mayor interferencia en la realización de las A.V.D. y, por tanto, un grado de discapacidad superior al que origina cada uno de ellas por separados.

Se combinarán los porcentajes obtenidos por deficiencias de distintos aparatos o sistemas, salvo que se especifique lo contrario.

Cuando se trata de deficiencias que afectan a diferentes órganos de un mismo aparato o sistema, los criterios para determinar en qué supuestos deben ser combinados los porcentajes que figuran en los capítulos correspondientes.

## CAPÍTULO 2

### SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

Este capítulo se divide en secciones relativas a la extremidad superior, la extremidad inferior y la columna vertebral. En ellas se describen y recomiendan métodos y técnicas para determinar las deficiencias debidas a amputación, restricción del movimiento, anquilosis, déficit sensoriales o motores, neuropatías periféricas y vasculopatías periféricas. Se incluyen, también, tablas con estimaciones de deficiencias relacionadas con trastornos específicos de las extremidades superior e inferior y de la columna.

Los criterios de valoración sólo se van a referir a deficiencias permanentes, que se definen como «aquellas que están detenidas o estabilizadas durante un período de tiempo suficiente para permitir la reparación óptima de los tejidos, y que no es probable que varíen en los próximos meses a pesar del tratamiento médico o quirúrgico».

Las normas concretas para la evaluación, recomendadas en este capítulo, deben realizarse de forma exacta y precisa de manera que puedan ser repetidas por otras personas y obtenerse resultados comparables. Asimismo, es necesario un registro adecuado de los datos y hallazgos clínicos y, por supuesto, la valoración siempre debe basarse en hallazgos y signos actuales.

Las tablas de este capítulo se basan en la amplitud de movimiento activo, pero es preciso que sus resultados sean compatibles y concordantes con la presencia o ausencia de signos patológicos u otros datos médicos. Asimismo, puede aportarnos información valiosa la comparación de la amplitud de movimiento activo del paciente con la amplitud de movimiento pasivo.

En general, los porcentajes de deficiencia mostrados en las tablas tienen en cuenta el dolor que puede acompañar a las deficiencias del sistema musculoesquelético.

En cada sección se incluyen, además, tablas de conversión del porcentaje de deficiencia de cada extremidad a porcentaje de discapacidad de la persona. En columna vertebral estos porcentajes se refieren directamente a porcentaje de discapacidad.

## EXTREMIDAD SUPERIOR

En esta sección se aborda la evaluación de las deficiencias del pulgar, los otros dedos de la mano, la muñeca, el codo y el hombro. En cada apartado se incluyen los valores correspondientes a las deficiencias debidas a amputación, pérdida de sensibilidad y limitación de movimiento. Además, se tratan las deficiencias de la extremidad superior debidas a lesiones de los nervios periféricos, el plexo braquial y los nervios raquídeos, problemas vasculares y otros trastornos.

Cuando existen varias deficiencias en una misma región de un miembro, por ejemplo limitación de movimiento, pérdida sensorial y amputación de un dedo, deben combinarse los diferentes porcentajes de deficiencia y posteriormente realizar la conversión a la siguiente unidad mayor; en este caso, la mano (tablas 1 y 2).

Tabla 1. Relación de la deficiencia de la mano con la deficiencia de la extremidad superior

% de deficiencia		% de deficiencia		% de deficiencia		% de deficiencia	
Pulgar	Mano	Pulgar	Mano	Índice medio	Mano	Anular	Mano Muñique
0 - 1 = 0	52 - 53 = 21	0 - 2 = 0	0 - 4 = 0				
2 - 3 = 1	54 - 56 = 22	3 - 7 = 1	5 - 14 = 1				
4 - 6 = 2	57 - 58 = 23	8 - 12 = 2	15 - 24 = 2				
7 - 8 = 3	59 - 61 = 24	13 - 17 = 3	25 - 34 = 3				
9 - 11 = 4	62 - 63 = 25	18 - 22 = 4	35 - 44 = 4				
12 - 13 = 5	64 - 66 = 26	23 - 27 = 5	45 - 54 = 5				
14 - 16 = 6	67 - 68 = 27	28 - 32 = 6	55 - 64 = 6				
17 - 18 = 7	69 - 71 = 28	33 - 37 = 7	65 - 74 = 7				
19 - 21 = 8	72 - 73 = 29	38 - 42 = 8	75 - 84 = 8				
22 - 23 = 9	74 - 76 = 30	43 - 47 = 9	85 - 94 = 9				
24 - 26 = 10	77 - 78 = 31	48 - 52 = 10	95 - 100 = 10				
27 - 28 = 11	79 - 81 = 32	53 - 57 = 11					
29 - 31 = 12	82 - 83 = 33	58 - 62 = 12					
32 - 33 = 13	84 - 86 = 34	63 - 67 = 13					
34 - 36 = 14	87 - 88 = 35	68 - 72 = 14					
37 - 38 = 15	89 - 91 = 36	73 - 77 = 15					
39 - 41 = 16	92 - 93 = 37	78 - 82 = 16					
42 - 43 = 17	94 - 96 = 38	83 - 87 = 17					
44 - 46 = 18	97 - 96 = 39	88 - 92 = 18					
47 - 48 = 19	99 - 100 = 40	93 - 97 = 19					
49 - 51 = 20		98 - 100 = 20					

Tabla 2. Relación de la deficiencia de la mano con la deficiencia de la extremidad superior

% de deficiencia									
Mano	Extrem. superior								
1 = 1	21 = 19	41 = 37	61 = 55	81 = 73					
2 = 2	22 = 20	42 = 38	62 = 56	82 = 74					
3 = 3	23 = 21	43 = 39	63 = 57	83 = 75					
4 = 4	24 = 22	44 = 40	64 = 58	84 = 76					
5 = 5	25 = 23	45 = 41	65 = 59	85 = 77					
6 = 5	26 = 23	46 = 41	66 = 59	86 = 77					
7 = 6	27 = 24	47 = 42	67 = 60	87 = 78					
8 = 7	28 = 25	48 = 43	68 = 61	88 = 79					
9 = 8	29 = 26	49 = 44	69 = 62	89 = 80					
10 = 9	30 = 27	50 = 46	70 = 63	90 = 81					
11 = 10	31 = 28	51 = 46	71 = 64	91 = 82					
12 = 11	32 = 29	52 = 47	72 = 65	92 = 83					
13 = 12	33 = 30	53 = 48	73 = 66	92 = 84					
14 = 13	34 = 31	54 = 49	74 = 67	94 = 85					
15 = 14	35 = 32	55 = 50	75 = 68	95 = 86					
16 = 14	36 = 32	56 = 50	76 = 68	96 = 86					
17 = 15	37 = 33	57 = 51	77 = 69	97 = 87					
18 = 16	38 = 34	58 = 52	78 = 70	98 = 88					
19 = 17	39 = 35	59 = 53	79 = 71	99 = 89					
20 = 18	40 = 36	60 = 54	80 = 72	100 = 90					

Las deficiencias regionales múltiples, como las de la mano, la muñeca, el codo y el hombro, se expresan como deficiencia de la extremidad superior y se combinan utilizando la tabla de valores combinados. Este último valor se convierte a porcentaje de discapacidad utilizando la tabla 3.

Es posible que un paciente refiera dolor u otros síntomas en una región de la extremidad superior, pero que no presente signos de deficiencia permanente, ya que sus síntomas pueden reducirse al modificar las actividades de la vida diaria o las tareas relacionadas con el trabajo. De acuerdo con estas normas, esa persona no tendría una deficiencia permanente.



Tabla 3: Relación de la deficiencia de la extremidad superior con el porcentaje de discapacidad

% de deficiencia E. superior	% de discapacidad	% de deficiencia E. superior	% de discapacidad	% de deficiencia E. superior	% de discapacidad	% de deficiencia E. superior	% de discapacidad	% de deficiencia E. superior	% de discapacidad
1=	0	21=	10	41=	20	61=	30	81=	40
2=	1	22=	11	42=	21	62=	30	82=	40
3=	2	23=	11	43=	21	63=	31	83=	41
4=	2	24=	12	44=	22	64=	31	84=	41
5=	2	25=	12	45=	22	65=	32	85=	42
6=	3	26=	13	46=	23	66=	32	86=	42
7=	3	27=	13	47=	23	67=	33	87=	43
8=	4	28=	14	48=	24	68=	33	88=	43
9=	4	29=	14	49=	24	69=	34	89=	44
10=	5	30=	15	50=	25	70=	34	90=	44
11=	5	31=	15	51=	25	71=	35	91=	45
12=	6	32=	16	52=	25	72=	35	92=	45
13=	6	33=	16	53=	28	73=	38	93=	46
14=	7	34=	17	54=	26	74=	36	94=	46
15=	7	35=	17	55=	27	75=	37	95=	47
16=	8	36=	18	56=	27	76=	37	96=	47
17=	8	37=	18	57=	28	77=	38	97=	48
18=	9	38=	19	58=	28	78=	38	98=	48
19=	9	39=	19	59=	29	79=	39	99=	49
20=	10	40=	20	60=	29	80=	39	100=	49

### Evaluación de una amputación.

La amputación de toda la extremidad superior, o deficiencia del 100 por 100 del miembro, equivale a un porcentaje de discapacidad del 49 por 100.

La amputación por debajo del codo, distal a la inserción del bíceps y proximal a la articulación metacarpofalángica, se considera como una deficiencia del 95 por 100 de la extremidad superior que equivale a un porcentaje de discapacidad del 47 por 100 (tabla 3).

Cada dedo recibe un valor relativo respecto a la mano: el pulgar el 40 por 100, los dedos índice y medio el 20 por 100 cada uno, los dedos anular y meñique el 10 por 100 cada uno. La amputación a nivel de cada porción de un dedo recibe un valor relativo de pérdida de todo el dedo: articulación metacarpofalángica, 100 por 100; interfalángica del pulgar, 50 por 100; interfalángica proximal de los dedos, 80 por 100, y interfalángica distal, 45 por 100.

La amputación de todos los dedos a nivel de la articulación metacarpofalángica se considera como una deficiencia de la mano del 100 por 100 o una deficiencia de la extremidad superior del 90 por 100 (tabla 2), que equivale a un porcentaje de discapacidad del 44 por 100 (tabla 3).

Evaluación de la pérdida sensorial de los dedos.

Las deficiencias se estiman de acuerdo con la calidad sensorial y con su distribución en la cara palmar de los dedos. La pérdida sensorial en la superficie dorsal no se considera una deficiencia.

La evaluación de la función sensorial de la mano tiene en cuenta todas las modalidades sensoriales, incluidas la percepción de dolor, calor, frío y tacto. La recuperación sensorial después de una lesión nerviosa se gradúa de la siguiente manera: en primer lugar, no existe sensibilidad; a continuación aparece una gama de sensaciones protectoras, que incluyen la percepción de dolor, calor, frío y cierto grado de tacto fino; por último, se produce la recuperación de las funciones del tacto discriminativo fino. Por lo tanto, si un paciente presenta una discriminación de dos puntos normal, no es necesario evaluar las otras submodalidades sensoriales; de hecho, se supone que están presentes.

Una prueba útil para explorar la pérdida sensorial en los dedos es la prueba de discriminación de dos puntos clásica de Weber.

La clasificación de la calidad sensorial y la estimación de la deficiencia del dedo se realizan de la siguiente forma:

— Discriminación de dos puntos mayor de 15 mm: pérdida sensorial total o deficiencia sensorial del 100 por 100. No existe respuesta al tacto, el pinchazo, la presión y el estímulo vibratorio.

— Discriminación de dos puntos entre 15 y 7 mm: pérdida sensorial parcial o deficiencia sensorial del 50 por 100. Existe una localización deficiente y una respuesta anormal al tacto, el pinchazo, la presión y el estímulo vibratorio.

— Discriminación de dos puntos igual o inferior a 6 mm: sensibilidad normal, o deficiencia sensorial de 0 por 100. Existe una localización y una respuesta normales al tacto, el pinchazo, la presión y el estímulo vibratorio.

La distribución de la pérdida sensorial se determina por el nivel de afectación de uno o los dos nervios colaterales y se clasifica de la siguiente forma:

1. Pérdida sensorial transversal: están afectados los dos nervios colaterales.

La pérdida sensorial transversal total es una pérdida sensorial del 100 por 100 y se le asigna el 50 por 100 del valor de deficiencia por amputación para ese nivel.

La pérdida sensorial transversal parcial es una pérdida sensorial del 50 por 100 y se le asigna el 25 por 100 del valor de deficiencia por amputación para ese nivel.

2. Pérdida sensorial longitudinal: está afectado un nervio colateral, ya sea el de la cara cubital o radial del dedo.

Las deficiencias por pérdida sensorial longitudinal total se basan en la importancia relativa de la cara del dedo para la función sensorial en las actividades de la mano: en el pulgar y el dedo meñique, un 40 por 100 del dedo para la cara radial y un 60 por 100 para la cara cubital; en los dedos índice, medio y anular, un 60 por 100 del dedo para la cara radial y un 40 por 100 para la cara cubital.

La sensibilidad de la cara externa de uno de los dedos extremos se gradúa de forma más elevada. Si el dedo anular se convierte en un dedo extremo por amputación del dedo meñique, la pérdida de sensibilidad a lo largo del borde cubital sería del 60 por 100 del dedo y la del borde radial del 40 por 100.

Los porcentajes de deficiencia de los dedos en las pérdidas sensoriales longitudinales parciales se calculan de acuerdo con el nivel de afectación y el valor relativo de la cara del dedo afectada (tablas 4 y 10).

#### *Evaluación de la limitación de movimiento.*

Para la evaluación de la limitación del movimiento de la extremidad superior, el sujeto debe realizar un movimiento activo de la mayor amplitud posible, la cual será medida por el examinador; pueden necesitarse varias determinaciones para obtener resultados fiables.

Si la articulación no puede ser movida de forma activa por el sujeto o de forma pasiva por el examinador, debe registrarse la posición de anquilosis.

La amplitud de movimiento de una articulación es el número total de grados de movimiento trazados por un arco entre los ángulos extremos de movimiento de la articulación, por ejemplo, desde la extensión máxima a la flexión máxima.

La «posición de función» o «posición funcional» de una articulación es la posición que se considera menos limitante cuando dicha articulación está anquilosada.

En general, las determinaciones de amplitud de movimiento se redondean a la decena de grados más cercana. Estas medidas se convierten a porcentajes de deficiencia mediante las tablas correspondientes.

## 1. EVALUACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS DEL PULGAR

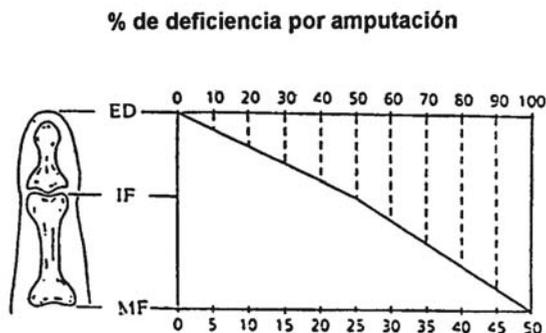
### *Amputación.*

Determine la longitud del pulgar que permanece después de la amputación y consulte la figura 2 en su escala superior para establecer la deficiencia del pulgar.

Las amputaciones a través del hueso metacarpiano se consideran deficiencias del pulgar del 100 por 100 y no reciben valores adicionales.



Figura 2: Deficiencia del pulgar debida a amputación a varios niveles (escala superior) o a pérdida sensorial transversal total (escala inferior)



*Pérdida sensorial transversal.*

La figura 2 en su escala inferior muestra el porcentaje de deficiencia del pulgar por pérdida sensorial transversal total según el nivel en que tiene lugar.

A la pérdida sensorial transversal parcial se le asigna el 50 por 100 de los valores de la escala inferior de la figura 2.

*Pérdida sensorial longitudinal.*

La tabla 4 muestra el porcentaje de deficiencia del pulgar por pérdida sensorial longitudinal parcial o total según el nivel en que tiene lugar.

Tabla 4: Deficiencia del pulgar y del dedo meñique por pérdida sensorial longitudinal según el porcentaje de longitud del dedo afectado

% de longitud del dedo	% de pérdida sensorial longitudinal			
	Nervio colateral cubital		Nervio colateral radial	
	Pérdida total	Pérdida parcial	Pérdida total	Pérdida parcial
100	30	15	20	10
90	21	14	18	9
80	24	12	16	8
70	21	11	14	7
60	18	9	12	6
50	15	8	10	5
40	12	6	8	4
30	9	5	6	3
20	6	3	4	2
10	3	2	2	1

*Limitación de movimiento.*

El pulgar posee 5 unidades de movimiento, a cada una de las cuales le corresponde un valor relativo del movimiento del pulgar de la siguiente forma: flexión y extensión de la articulación IF: 15 por 100; flexión y extensión de la articulación MCF: 10 por 100; aducción: 20 por 100; abducción radial: 10 por 100; oposición: 45 por 100.

— Articulación interfalángica (IF): flexión y extensión.

La flexión normal es de 80°, la posición funcional se encuentra en los 20° de flexión.

Deberán sumarse los porcentajes de deficiencia de flexión y extensión para obtener la deficiencia del pulgar por pérdida de movimiento a nivel de la articulación IF.

Tabla 5: Deficiencias del pulgar debidas a limitación de movimiento de la articulación I

V	extensión				flexión								V
	+30	+20	+10	0	10	20*	30	40	50	60	70	80	
Dfl	15	13	11	8	6	4	4	3	2	1	1	0	Dfl
Dex	0	0	0	1	2	3	5	7	9	11	13	15	Dex.
Da	15	13	11	9	8	7	9	10	11	12	14	15	Da
V	+30	+20	+10	0	10	20*	30	40	50	60	70	80	V

(\*) Posición funcional.

V Ángulos de movimiento medido.

Dfl Deficiencia debida a pérdida de flexión (%).

Dex Deficiencia debida a pérdida de extensión (%).

Da Deficiencia debida a anquilosis.

— Articulación metacarpofalángica (MCF): flexión y extensión.

La flexión normal es de 60°. La posición funcional se encuentra en los 20° de flexión.

Deberán sumarse los porcentajes de deficiencia de flexión y extensión para obtener la deficiencia del pulgar por pérdida de movimiento a nivel de la articulación MCF.

Tabla 6: Deficiencias del pulgar debidas a movimiento anormal de la articulación MCF

V	extensión				flexión								V
	+40	+30	+20	+10	0	10	20*	30	40	50	60		
Dfl	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	Dfl	
Dex.	0	0	0	0	0	1	1	3	5	8	10	Dex	
Da	10	9	8	7	6	6	5	6	7	9	10	Da	
V	+40	+30	+20	+10	0	10	20*	30	40	50	60	V	

(\*) Posición funcional.

V Ángulos de movimiento medido.

Dfl Deficiencia debida a pérdida de flexión (%).

Dex Deficiencia debida a pérdida de extensión (%).

Da Deficiencia debida a anquilosis.

— Aducción del pulgar.

La amplitud de movimiento normal es de 0 a 8 cms.



Tabla 7: Deficiencias del pulgar debidas a falta de aducción y anquilosis

% de deficiencia del pulgar debida a:		
Pérdida de aducción (cm)	Limitación de movimiento	Anquilosis
8	20	20
7	13	19
6	8	17
5	6	15
4	4	10
3	3	15
2	1	17
1	0	19
0	0	20

— Abducción radial del pulgar.

La amplitud de movimiento normal es de 0 a 50°.

La anquilosis en cualquier posición de abducción radial corresponde a una deficiencia completa de esta función (10 % del pulgar), puesto que la prensión no es posible sin un cierto componente de abducción.

Tabla 8: Deficiencias del pulgar debidas a falta de abducción y anquilosis

% de deficiencia del pulgar debida a:		
Abducción radial (*)	Limitación de movimiento	Anquilosis
0	10	10
10	9	10
20	7	10
30	3	10
40	1	10
50	0	10

— Oposición del pulgar.

La amplitud de movimiento normal de oposición es de 0 a 8 cms.

Tabla 9: Deficiencias del pulgar debidas a falta de oposición y anquilosis

% de deficiencia del pulgar debida a:		
Oposición medida en cm	Limitación de movimiento	Anquilosis
0	45	45
1	31	40
2	22	36
3	13	31
4	9	27
5	5	22
6	3	24
7	1	27
8	0	29

*Dos o más movimientos del pulgar limitados.*

1. Mida y anote las deficiencias de movimiento del pulgar de flexión y extensión, aducción, abducción radial y oposición, como se describió anteriormente.
2. Sume estos valores para determinar la deficiencia del pulgar por limitación de movimiento.

Debido a que se ha tenido en cuenta el valor relativo de cada unidad funcional del pulgar en los valores de deficiencia de todo el pulgar, las deficiencias de los movimientos del pulgar se suman, mientras que las de los otros dedos de la mano se combinan. Si existiera una deficiencia máxima de cada tipo de movimiento del pulgar, la suma de las deficiencias sería el 100 %.

*Combinación de las deficiencias por amputación, pérdida sensorial y limitación de movimiento del pulgar.*

1. Mida por separado y anote las deficiencias del pulgar debidas a amputación, pérdida sensorial y limitación de movimiento.

Si una amputación afecta a la medición del movimiento, sólo se valorará la deficiencia por amputación.

Ejemplo: una amputación proximal a la articulación MCF afectará a las mediciones de la aducción y la oposición; sin embargo, sólo se tiene en cuenta la deficiencia debida a amputación.

2. Combine los valores de deficiencia, utilizando la tabla de valores combinados para obtener la deficiencia del pulgar.
3. Utilice las tablas 1, 2 y 3 para relacionar la deficiencia del pulgar con las deficiencias de la mano, la extremidad superior y el porcentaje de discapacidad.

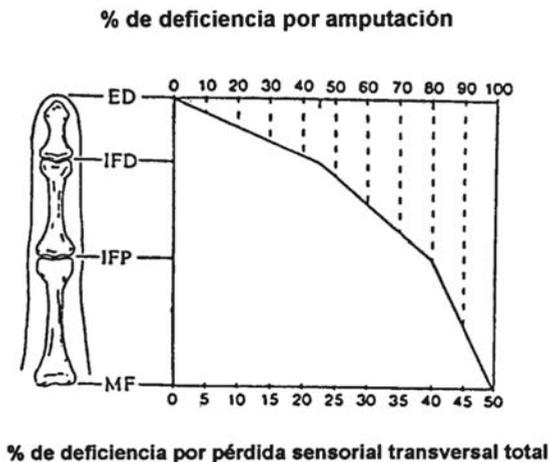
## 2. EVALUACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS DEL RESTO DE LOS DEDOS

*Amputación.*

Determine la longitud del dedo que permanece después de la amputación y consulte la figura 3 en su escala superior, para establecer la deficiencia del dedo.

Las amputaciones a través del hueso metacarpiano se consideran deficiencias del dedo del 100 por 100 y no reciben valores adicionales.

Figura 3: Deficiencia de los dedos debida a amputación a varios niveles (escala superior) o a pérdida sensorial transversal total (escala inferior)





### *Pérdida sensorial transversal.*

La figura 3 en su escala inferior muestra el porcentaje de deficiencia del dedo por pérdida sensorial transversal total según el nivel en que tiene lugar.

A la pérdida sensorial transversal parcial se le asigna el 50 % de los valores de la escala inferior de la figura 3.

### *Pérdida sensorial longitudinal.*

Determine los valores de deficiencia del dedo para la pérdida sensorial longitudinal parcial o total según el porcentaje de longitud del dedo afectada utilizando la tabla 4 para el dedo meñique y la tabla 10 para los dedos índice, medio y anular.

Tabla 10: Deficiencia de los dedos índice, medio y anular por pérdida sensorial longitudinal según el porcentaje de longitud del dedo afectado

% de longitud del dedo	% de pérdida sensorial longitudinal			
	Nervio colateral cubital		Nervio colateral radial	
	Pérdida total	Pérdida parcial	Pérdida total	Pérdida parcial
100	20	10	30	15
90	18	9	27	14
80	16	8	24	12
70	14	7	21	11
60	12	6	18	9
50	10	5	15	8
40	8	4	12	6
30	6	3	9	5
20	4	2	6	3
10	2	1	3	2

### *Limitación de movimiento.*

Los dedos poseen tres unidades funcionales de movimiento, cada una de las cuales tiene el mismo valor relativo que el de las deficiencias por amputación:

IFD: 45 %; IFP: 80 %; MCF: 100 %.

— Articulación interfalángica distal (IFD): flexión y extensión.

La flexión normal es de 70°, la posición funcional se encuentra en los 20° de flexión.

Deberán sumarse los porcentajes de deficiencia de flexión y extensión para obtener la deficiencia estimada del dedo por pérdida de movimiento a nivel de la articulación interfalángica distal.

Tabla 11: Deficiencias de los dedos debidas a limitación de movimiento de la articulación IFD

V	extensión				flexión							V
	+30	+20	+10	0	10	20*	30	40	50	60	70	
Dfl	45	42	39	36	31	26	21	15	10	5	0	Dfl
Dex	0	0	0	0	2	4	12	20	29	37	45	Dex
Da	45	42	39	36	33	30	33	35	39	42	45	Da
V	+30	+20	+10	0	10	20*	30	40	50	60	70	V

(\*) Posición funcional.

Dex Deficiencia debida a pérdida de extensión (%).

V Ángulos de movimiento medido.

Da Deficiencia debida a anquilosis.

Dfl Deficiencia debida a pérdida de flexión (%).

— Articulación interfalángica proximal (IFP): flexión y extensión.

La flexión normal es de 100°, la posición funcional se encuentra en los 40° de flexión.

Deberán sumarse los porcentajes de deficiencia de flexión y extensión para obtener la deficiencia estimada del dedo por pérdida de movimiento a nivel de la articulación interfalángica proximal.

Tabla 12: Deficiencias de los dedos debidas a limitación de movimiento de la articulación IFP.

Tabla 12: Deficiencias de los dedos debidas a limitación de movimiento de la articulación IFP

V	extensión			flexión										V	
	+30	+20	+10	0	10	20	30	40*	50	60	70	80	90		100
Dfl	80	73	66	60	54	48	42	38	30	24	18	12	6	0	Dfl
Dex	0	0	0	0	3	7	11	14	25	36	47	58	69	80	Dex
Da	80	73	66	60	57	55	53	50	55	60	65	70	75	80	Da
V	+30	+20	+10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	V

(\*) Posición funcional.

V Ángulos de movimiento medido.

Dfl Deficiencia debida a pérdida de flexión (%).

Dex Deficiencia debida a pérdida de extensión (%).

Da Deficiencia debida a anquilosis.

— Articulación metacarpofalángica (MCF): flexión y extensión.

La flexión normal es de 90°. La posición funcional se encuentra en los 30° de flexión.

Deberán sumarse los porcentajes de deficiencia de flexión y extensión para obtener la deficiencia del dedo por pérdida de movimiento a nivel de la articulación MCF.

Tabla 13: Deficiencias de los dedos debidas a limitación de movimiento de la articulación MCF

V	extensión		flexión										V
	+20	+10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	
Dfl	60	54	49	44	38	33	27	22	17	11	6	0	Dfl
Dex	0	3	5	7	10	12	27	41	56	71	85	100	Dex
Da	60	57	54	51	48	45	54	63	73	82	91	100	Da
V	+20	+10	0	10	20	30*	40	50	60	70	80	90	V

(\*) Posición funcional.

V Ángulos de movimiento medido.

Dfl Deficiencia debida a pérdida de flexión (%).

Dex Deficiencia debida a pérdida de extensión (%).

Da Deficiencia debida a anquilosis.

*Limitación de movimiento de más de una articulación de un dedo.*

1. Mida y anote las deficiencias de movimiento de flexión y extensión de cada articulación tal como se describió anteriormente.
2. Combine las deficiencias de cada articulación para estimar la deficiencia de todo el dedo.
3. Expresé la deficiencia del dedo como deficiencias de la mano, la extremidad superior y porcentaje de discapacidad (tablas 1 a 3).



*Combinación de las deficiencias por amputación, pérdida sensorial y limitación de movimiento de los dedos.*

1. Mida por separado y anote las deficiencias de los dedos debidas a amputación, pérdida sensorial y limitación de movimiento.
2. Combine los valores de deficiencia utilizando la tabla de valores combinados para obtener la deficiencia total del dedo.
3. Utilice las tablas 1, 2 y 3 para relacionar la deficiencia del dedo con las deficiencias de la mano, la extremidad superior y el porcentaje de discapacidad.

*Deficiencias de varios dedos.*

1. Evalúe la deficiencia de cada dedo por separado.
2. Determine la deficiencia de la mano debida a cada dedo.
3. Sume las deficiencias de la mano debidas a cada dedo para obtener la deficiencia total de la mano.
4. Relacione la deficiencia de la mano con las deficiencias de la extremidad superior y el porcentaje de discapacidad.

### 3. EVALUACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS DE LA ARTICULACIÓN DE LA MUÑECA

*Amputación.*

Una amputación por debajo de la inserción del bíceps y proximal a la articulación MCF equivale a una deficiencia de la extremidad superior del 90 al 95 por 100, dependiendo de su localización.

*Limitación de movimiento.*

La unidad funcional de la muñeca representa el 60 por 100 de la función de la extremidad superior.

La muñeca posee dos unidades de movimiento, a cada una de las cuales le corresponde un valor relativo de su función:

1. La flexión y extensión representan el 70 por 100 de la función de la muñeca, lo que corresponde al 42 por 100 de la función de la extremidad superior.
2. Las desviaciones radial y cubital de la muñeca representan el 30 por 100 de la función de la muñeca, que corresponde a un 18 por 100 de la función de la extremidad superior.

— Flexión y extensión.

La amplitud de movimiento normal está entre los 60° de extensión y los 60° de flexión. La posición funcional se encuentra entre los 10° de extensión y los 10° de flexión.

Deberán sumarse los porcentajes de deficiencia de flexión y extensión para obtener el porcentaje de deficiencia de la extremidad superior.

Tabla 14: Deficiencias de la extremidad superior debidas a pérdida de flexión-extensión de la muñeca

V	60	50	40	30	20	10*	0*	10*	20	30	40	50	60	V
Dfl	42	34	25	21	17	13	10	8	7	5	3	2	0	Dfl
Dex	0	2	4	5	7	8	11	13	18	24	30	36	42	Dex
Da	42	36	29	26	24	21	21	21	25	29	33	38	42	Da
V	60	50	40	30	20	10*	0*	10*	20	30	40	50	60	V

(\*) Posición funcional.

Dex Deficiencia debida a pérdida de extensión (%).

V Ángulos de movimiento medido.

Da Deficiencia debida a anquilosis.

Dfl Deficiencia debida a pérdida de flexión (%).

— Desviación radial y cubital.

La amplitud de movimiento normal está entre los 20° de desviación radial y los 30° de desviación cubital. La posición funcional se encuentra entre los 0° y los 10° de desviación cubital.

Deberán sumarse los porcentajes de deficiencia de desviación radial y cubital para obtener el porcentaje de deficiencia de la extremidad superior.

Tabla 15: Deficiencias de la extremidad superior debidas a pérdida de desviación radial y cubital de la muñeca

V	20	15	10	5	0*	5*	10*	15	20	25	30	V
Ddr	0	1	2	3	4	5	5	9	12	15	18	Ddr
Ddc	18	15	12	9	5	4	4	3	2	1	0	Ddc
Da	18	16	14	12	9	9	9	12	14	16	18	Da
V	20	15	10	5	0*	5*	10*	15	20	25	30	V

(\*) Posición funcional.

V Ángulos de movimiento medido.

Ddr Deficiencia debida a pérdida de desviación radial (%).

Ddc Deficiencia debida a pérdida de desviación cubital (%).

Da Deficiencia debida a anquilosis.

#### *Determinación de deficiencias debidas a limitación de movimiento de la articulación de la muñeca.*

1. Determine las deficiencias de la extremidad superior debidas a limitación de movimiento de la muñeca relacionados con la flexión-extensión y con la desviación radial-cubital.

(Las deficiencias de pronación y supinación se atribuyen al codo, puesto que los principales músculos responsables de esta función se insertan en el codo.)

2. Sume las correspondientes deficiencias para determinar la deficiencia de la extremidad superior por movimiento anormal de la muñeca.

3. Utilice la tabla 3 para relacionar la deficiencia de la extremidad superior con el porcentaje de discapacidad.

#### 4. EVALUACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS DE LA ARTICULACION DEL CODO

##### *Amputación.*

Una amputación por debajo de la axila y proximal a la inserción del bíceps equivale a una deficiencia de la extremidad superior del 95 al 100 por 100, dependiendo de su localización.

##### *Limitación de movimiento.*

La unidad funcional del codo representa el 70 por 100 de la función de la extremidad superior.

El codo posee dos unidades de movimiento, a cada una de las cuales le corresponde un valor relativo de su función:

1. La flexión y extensión representan el 60 por 100 de la función del codo, lo que corresponde al 42 por 100 de la función de la extremidad superior.

2. La pronación y supinación del codo representan el 40 por 100 de la función del mismo, que corresponde a un 28 por 100 de la función de la extremidad superior.

— Flexión y extensión.

La amplitud de movimiento normal está entre los 140° de flexión y 0° de extensión. La posición funcional se encuentra en los 80° de flexión.



Sume los porcentajes de deficiencia de flexión y extensión para obtener el porcentaje de deficiencia de la extremidad superior.

Tabla 16: Deficiencias de la extremidad superior debidas a falta de flexión-extensión del codo

V	140	130	110	110	100	90	80*	70	60	50	40	30	20	10	0	V
Dfl	0	1	2	4	6	8	10	15	19	23	27	31	34	37	42	Dfl
Dex	42	37	32	27	21	17	11	8	6	5	4	3	2	1	0	Dex
Da	42	38	34	31	27	25	21	23	25	28	31	34	36	38	42	Da
V	140	130	120	110	100	90	80*	70	60	50	40	30	20	10	0	V

(\*) Posición funcional.

V Ángulos de movimiento medido.

Dfl Deficiencia debida a pérdida de flexión (%).

Dex Deficiencia debida a pérdida de extensión (%).

Da Deficiencia debida a anquilosis.

#### — Pronación y supinación.

La amplitud de movimiento normal está entre los 80° de supinación y los 80° de pronación. La posición funcional se encuentra en los 20° de pronación.

Sume los porcentajes de deficiencia correspondientes para obtener el porcentaje de deficiencia de la extremidad superior.

Tabla 17: Deficiencias de la extremidad superior debidas a falta de pronación y supinación de la articulación del codo

V	80	70	60	50	40	30	20	10	0	10	20*	30	40	50	60	70	80	V
Ds	0	0	1	1	2	2	3	3	3	4	4	6	8	13	18	22	28	Ds
Dp	28	27	25	24	22	21	19	15	12	8	4	3	3	2	1	1	0	Dp
Da	28	27	26	25	24	23	22	18	15	12	8	9	11	15	19	23	28	Da
V	80	70	60	50	40	30	20	10	0	10	20*	30	40	50	60	70	80	V

(\*) Posición funcional.

V Ángulos de movimiento medido.

Dp Deficiencia debida a pérdida de pronación (%).

Ds Deficiencia debida a pérdida de supinación (%).

Da Deficiencia debida a anquilosis.

#### *Determinación de deficiencias debidas a limitación de movimiento de la articulación del codo.*

1. Determine las deficiencias de la extremidad superior debidas a limitación de movimiento del codo relacionados con la flexión-extensión y con la pronación-supinación.
2. Sume las correspondientes deficiencias para determinar la deficiencia de la extremidad superior por limitación de movimiento del codo.
3. Utilice la tabla 3 para relacionar la deficiencia de la extremidad superior con el porcentaje de discapacidad.

## 5. EVALUACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS DE LA ARTICULACIÓN DEL HOMBRO

### *Amputación.*

Una amputación a nivel de la articulación del hombro, se considera una deficiencia de la extremidad superior del 100 por 100 y un porcentaje de discapacidad del 49 por 100.

*Limitación de movimiento.*

La unidad funcional del hombro representa el 60 por 100 de la función de la extremidad superior.

El hombro posee tres unidades de movimiento, a cada una de las cuales le corresponde un valor relativo de su función:

1. La flexión y extensión representan el 50 por 100 de la función del hombro (40 por 100 para la flexión y 10 por 100 para la extensión), lo que corresponde al 30 por 100 de la función de la extremidad superior.

2. La aducción y abducción del hombro representan el 30 por 100 de la función del mismo (10 por 100 para la aducción y 20 por 100 para la abducción), que corresponde a un 18 por 100 de la función de la extremidad superior.

3. La rotación interna y externa representan el 20 por 100 de la función del hombro (10 por 100 para la rotación interna y 10 por 100 para la rotación externa), que corresponde a un 12 por 100 de la función de la extremidad superior.

## — Flexión y extensión.

La amplitud de movimiento normal está entre los 180° de flexión y 50° de extensión. La posición funcional se encuentra entre los 40 y 20° de flexión.

Deberán sumarse los porcentajes de deficiencia de flexión y extensión para obtener el porcentaje de deficiencia de la extremidad superior.

Tabla 18: Deficiencias de la extremidad superior debidas a falta de flexión-extensión del hombro

V	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40*	30*	20*	10	0	10	20	30	40	50	V
Dfl	0	1	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	9	10	10	11	16	21	23	24	26	28	30	Dfl
Dex	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	18	15	12	8	5	5	4	3	3	2	2	1	1	0	Dex
Da	30	30	29	29	29	28	28	28	27	27	25	22	20	17	15	15	15	19	24	25	26	27	29	30	Da
V	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40*	30*	20*	10	0	10	20	30	40	50	V

(\*) Posición funcional.

Dex Deficiencia debida a pérdida de extensión (%).

V Ángulos de movimiento medido.

Da Deficiencia debida a anquilosis.

Dfl Deficiencia debida a pérdida de flexión (%).

## — Abducción y aducción.

La amplitud de movimiento normal está entre los 180° de abducción y los 50° de aducción. La posición funcional se encuentra entre los 50 y los 20° de abducción.

Deberán sumarse los porcentajes de deficiencia de abducción y aducción para obtener el porcentaje de deficiencia de la extremidad superior.

Tabla 19: Deficiencias de la extremidad superior debidas a falta de abducción y aducción de la articulación del hombro

V	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50*	40*	30*	20*	10	0	10	20	30	40	50	V
Dab	0	0	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	6	7	7	10	12	14	15	16	17	18	Dab
Dad	18	18	16	16	15	15	14	13	12	12	9	7	5	3	3	2	2	2	2	1	1	1	0	0	Dad
Da	18	18	17	17	17	17	17	16	16	16	14	12	11	9	9	9	9	12	14	15	16	17	17	18	Da
V	180	170	160	150	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50*	40*	30*	20*	10	0	10	20	30	40	50	V

(\*) Posición funcional.

Dad Deficiencia debida a pérdida de aducción (%).

V Ángulos de movimiento medido.

Da Deficiencia debida a anquilosis.

Dab Deficiencia debida a pérdida de abducción (%).



— Rotación interna y externa.

La amplitud de movimiento normal está entre los 90° de rotación interna y los 90° de rotación externa. La posición funcional se encuentra entre los 30 y los 50° de rotación interna.

Deberán sumarse los porcentajes de deficiencia de rotación interna y externa para obtener el porcentaje de deficiencia de la extremidad superior.

Tabla 20: Deficiencias de la extremidad superior debidas a falta de rotación interna y externa de la articulación del hombro

Rotación Interna										Rotación externa										
V	90	80	70	60	50*	40*	30*	20	10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	V
Dri	0	0	1	2	2	3	4	4	5	5	6	7	8	8	9	10	11	11	12	Dri
Dre	12	10	8	5	4	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	Dre
Da	12	10	9	7	6	6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	Da
V	90	80	70	60	50*	40*	30*	20	10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	V

(\*) Posición funcional.

Dre Deficiencia debida a pérdida de rotación externa (%).

V Ángulos de movimiento medido.

Da Deficiencia debida a anquilosis.

Dri Deficiencia debida a pérdida de rotación interna (%).

*Determinación de deficiencias debidas a limitación de movimiento de la articulación del hombro.*

1. Determine las deficiencias de la extremidad superior debidas a limitación de movimiento del hombro relacionados con la flexión-extensión, abducción-aducción y rotación interna-externa.
2. Sume las correspondientes deficiencias para determinar la deficiencia de la extremidad superior por movimiento anormal del hombro.
3. Utilice la tabla 3 para relacionar la deficiencia de la extremidad superior con el porcentaje de discapacidad.

## 6. EVALUACIÓN DE LAS NEUROPATÍAS PERIFÉRICAS

En este apartado se evalúan las deficiencias de la extremidad superior relacionadas con los trastornos de los nervios raquídeos (C5 a D1), el plexo braquial y los nervios periféricos principales.

Para evaluar una deficiencia debida a los efectos de lesiones de los nervios periféricos es necesario determinar la gravedad de la pérdida de función debida a déficit sensorial o dolor y la debida a déficit motor.

Los porcentajes de deficiencia estimados ya tienen en cuenta las manifestaciones debidas a lesiones de los nervios periféricos, como la limitación del movimiento, atrofia y alteraciones vasomotoras tróficas y de los reflejos. Por lo tanto, si una deficiencia deriva rigurosamente de una lesión de un nervio periférico, el evaluador no deberá aplicar los porcentajes de deficiencia de los apartados anteriores de esta sección junto con los porcentajes de deficiencia de este apartado, puesto que se podría producir un aumento injustificado de la valoración.

Sin embargo, si una limitación de movimiento no puede ser atribuida a una lesión de nervio periférico, la deficiencia de movimiento se evaluará de acuerdo con los apartados anteriores correspondientes y la deficiencia nerviosa de acuerdo con este apartado, combinando-se posteriormente ambas valoraciones.

*Déficit sensorial o dolor.*

Las lesiones de los nervios periféricos que producen déficit sensorial pueden asociarse a una amplia gama de sensaciones anormales como: anestesia, disestesia, parestesia, hiperestesia, intolerancia al frío y dolor urente intenso.

Sólo el dolor o las molestias persistentes que causan una pérdida de función permanente, a pesar de un esfuerzo máximo en la rehabilitación médica y de haber transcurrido un período óptimo de tiempo para la adaptación psicológica deben considerarse como una deficiencia establecida. El dolor que no cumple uno o más de los criterios anteriores no se considera valorable.

La gravedad de la pérdida de función debida a déficit sensorial se gradúa con la tabla 21 y se relaciona con la estructura anatómica afectada y los porcentajes máximos de deficiencia por déficit sensorial de los nervios raquídeos (tabla 23), el plexo braquial (tabla 24) y los nervios periféricos principales (tabla 25).

#### *Déficit motor y pérdida de fuerza.*

La función motora de nervios específicos se explora mediante pruebas musculares; en general estas pruebas gradúan la capacidad de una persona para mover un segmento del cuerpo en toda su amplitud de movimiento contra gravedad y contra resistencia.

La función motora de cada músculo se evalúa y gradúa de acuerdo con la tabla 22 y se relaciona con la estructura anatómica afectada y los porcentajes máximos de deficiencia por déficit motor de los nervios raquídeos (tabla 23) el plexo braquial (tabla 24) y los nervios periféricos principales (tabla 25).

Tabla 21: Determinación de las deficiencias debidas a dolor o déficit sensorial causados por trastornos de los nervios periféricos

Clasificación		
Grado	Descripción del déficit sensorial o dolor	% déficit sensorial
1	No existe pérdida de la sensibilidad, sensación anormal o dolor	0
2	Disminución de a sensibilidad con o sin sensación anormal o dolor, que se olvida durante la actividad	1-25
3	Disminución de la sensibilidad con o sin sensación anormal o dolor, que interfiere con la actividad	26-60
4	Disminución de la sensibilidad con o sin sensación anormal o dolor, que puede impedir la actividad, o causalgia menor	61-80
5	Disminución de a sensibilidad con sensaciones anormales y dolor intenso que impide la actividad, o causalgia mayor	81-100
Procedimiento de evaluación		
1	Identifique el área de afectación	
2	Identifique el o los nervios que inervan el área	
3	Gradúe la gravedad del déficit sensorial o dolor de acuerdo con la clasificación anterior	
4	Determine a deficiencia máxima de la extremidad superior debida a déficit sensorial o dolor del nervio afectado: nervios raquídeos (tabla 23), plexo braquial (tabla 24) y nervios periféricos principales (tabla 25)	
5	Multiplique la gravedad del déficit sensorial por el valor de deficiencia máximo, para obtener la deficiencia de la extremidad superior respecto a cada estructura afectada	

Tabla 22: Determinación de las deficiencias debidas a pérdida de fuerza ya déficit motores causados por trastornos de los nervios periféricos

Clasificación		
Grado	Descripción de la función muscular	% déficit motor
5	Movimiento activo contra la gravedad con resistencia total	0
4	Movimiento activo contra la gravedad con cierto grado de resistencia	1-25
3	Movimiento activo sólo contra la gravedad, sin resistencia	26-50
2	Movimiento activo sin gravedad	51-75
1	Leve contracción sin movimiento	76-99
0	Ausencia de contracción	100
Procedimiento de evaluación		
1	Identifique el movimiento afectado	
2	Identifique el músculo o músculos que ejecutan dicha acción y el nervio afectado	
3	Gradúe la gravedad del déficit motor de cada músculo de acuerdo con la clasificación anterior	
4	Determine a deficiencia máxima de la extremidad superior debida a déficit motor del nervio afectado: nervios raquídeos (tabla 23), plexo braquial (tabla 24) y nervios periféricos principales (tabla 25)	
5	Multiplique la gravedad del déficit motor por el valor de deficiencia máximo para obtener la deficiencia de la extremidad superior respecto a cada estructura afectada	



### *Nervios raquídeos*

La evaluación de la deficiencia de los nervios raquídeos debida a lesiones o enfermedades se basa en la gravedad de la pérdida funcional de los nervios periféricos que reciben fibras de dichos nervios raquídeos.

Puesto que los nervios periféricos reciben fibras de más de un nervio raquídeo, la afectación de dos o más nervios raquídeos que dan fibras al mismo nervio periférico produce una pérdida funcional mayor que la afectación de un único nervio raquídeo; por lo tanto, la deficiencia en estos casos se evaluará de acuerdo con los porcentajes de deficiencia del plexo braquial y no combinando los porcentajes de deficiencia de las raíces de los nervios raquídeos.

La tabla 23 muestra los porcentajes de deficiencia de los nervios raquídeos. Estos porcentajes sólo hacen referencia a afectaciones unilaterales de la extremidad superior. Si la afectación es bilateral, se determina la deficiencia de cada lado de forma independiente y se convierte a porcentaje de discapacidad. A continuación estos porcentajes unilaterales se combinan mediante la tabla de valores combinados.

Tabla 23: Deficiencias máximas de la extremidad superior debidas a déficit sensorial

Nervio raquídeo	% deficiencia máximo de la extremidad superior debido a:		
	Déficit sensorial o dolor	Déficit motor	Déficit sensitivo-motor combinado
C5	5	30	34
C6	8	35	40
C7	5	35	38
C8	5	46	48
D1	5	20	24

### *Evaluación de la deficiencia de un nervio raquídeo.*

1. Estime la gravedad del déficit sensorial o dolor de acuerdo con la tabla 21 y del déficit motor de acuerdo con la tabla 22.
2. Busque los valores de deficiencia máxima de la extremidad superior debida a déficit sensorial o motor de cada nervio raquídeo utilizando la tabla 23.
3. Multiplique la gravedad del déficit sensorial o motor por el porcentaje correspondiente de la tabla 23 para determinar el porcentaje de deficiencia de la extremidad superior.
4. Combine los porcentajes de deficiencia sensorial y motora para obtener la deficiencia total de la extremidad superior.
5. Convierta la deficiencia de la extremidad superior a porcentaje de discapacidad (tabla 3).

### *Plexo braquial*

Está formado por tres troncos primarios:

1. Tronco superior: C5 y C6.
2. Tronco medio: C7.
3. Tronco inferior: C8 y D1.

La tabla 24 muestra los porcentajes máximos de deficiencia que corresponden al plexo braquial o sus troncos. Estos porcentajes sólo hacen referencia a afectaciones unilaterales de la extremidad superior. Si la afectación es bilateral, se determina la deficiencia de cada lado de forma independiente y se convierte a porcentaje de discapacidad. A continuación los porcentajes unilaterales se combinan mediante la tabla de valores combinados.

Tabla 24: Deficiencias máximas de la extremidad superior debidas a déficit sensorial o motor unilateral del plexo braquial

	% máximo de a extremidad superior debido a:		
	Déficit sensorial o dolor	Déficit motor	Déficit sensitivo-motor combinado
Plexo braquial (C5 a D1)	100	100	100
Tronco superior (C5-C6) Erb-Duchenne	25	75	81
Tronco medio (C7)	5	35	38
Tronco inferior (C8-D1) Dejerine Kumpke	20	70	76

#### Evaluación de la deficiencia del plexo braquial.

1. Estime la gravedad del déficit sensorial o dolor de acuerdo con la tabla 21 y del déficit motor de acuerdo con la tabla 22.
2. Busque los valores de deficiencia máxima de la extremidad superior debida a déficit sensoriales o motores del plexo braquial y sus troncos utilizando la tabla número 24.
3. Multiplique la gravedad del déficit sensorial o motor por el porcentaje correspondiente de la tabla 24 para determinar el porcentaje de deficiencia de la extremidad superior.
4. Combine los porcentajes de deficiencia sensorial y motora para obtener la deficiencia total de la extremidad superior.
5. Convierta la deficiencia de la extremidad superior a porcentaje de discapacidad (tabla 3).

#### Nervios periféricos principales

La tabla 25 muestra los porcentajes máximos de deficiencia que corresponden a los nervios periféricos que se asocian con mayor frecuencia a deficiencias de la extremidad superior. Estos porcentajes sólo hacen referencia a afectaciones unilaterales de la extremidad superior. Si la afectación es bilateral, se determina la deficiencia de cada lado de forma independiente y se convierte a porcentaje de discapacidad. A continuación los porcentajes unilaterales se combinan mediante la tabla de valores combinados.

Tabla 25: Deficiencias máximas de la extremidad superior debidas a déficit sensorial o motor unilateral de los nervios periféricos principales

Nervio	% máximo de la extremidad superior debido a:		
	Déficit sensorial o dolor	Déficit motor	Déficit sensitivo-motor combinado
Pectorales (mayor y menor)	0	5	5
Circunflejo	5	35	38
Dorsal de la escápula	0	5	5
Torácico largo	5	0	5
Braquial cutáneo interno	0	15	15
Accesorio del braquial cutáneo interno	5	0	5
Mediano (por encima del punto medio del antebrazo)	38	44	65
Mediano (interóseo anterior)	0	15	15
Mediano (por debajo del punto medio del antebrazo)	38	10	44
Colateral palmar radial del pulgar	7	0	7



*Continuación* Tabla 25: Deficiencias máximas de la extremidad superior debidas a déficit sensorial o motor unilateral de los nervios periféricos principales

Nervio	% máximo de la extremidad superior debido a:		
	Déficit sensorial o dolor	Déficit motor	Déficit sensitivo-motor combinado
Colateral palmar cubital del pulgar	11	0	11
Colateral palmar radial del dedo índice	5	0	5
Colateral palmar cubital del dedo índice	4	0	4
Colateral palmar radial del dedo medio	5	0	5
Colateral palmar cubital del dedo medio	4	0	4
Colateral palmar radial del dedo anular	2	0	2
Musculocutáneo	5	25	29
Radial (región sup, del brazo con pérdida del tríceps)	5	42	45
Radial (codo sin afectación del tríceps)	5	35	38
Subescapulares (superior e inferior)	0	5	5
Supraescapular	5	16	20
Toracodorsal	0	10	10
Cubital (por encima del punto medio del antebrazo)	7	46	50
Cubital (por debajo del punto medio del antebrazo)	7	35	40
Colateral palmar cubital del dedo anular	2	0	2
Colateral palmar radial del dedo meñique	2	0	2
Colateral palmar cubital del dedo meñique	3	0	3

*Evaluación de la deficiencia de los nervios periféricos principales.*

1. Estime la gravedad del déficit sensorial o dolor de acuerdo con la tabla 21 y del déficit motor de acuerdo con la tabla 22.
2. Busque los valores de deficiencia máxima de la extremidad superior debida a déficit sensoriales o motores de los nervios periféricos principales utilizando la tabla 25.
3. Multiplique la gravedad del déficit sensorial o motor (tablas 21 y 22) por el porcentaje correspondiente de la tabla 25 para determinar el porcentaje de deficiencia de la extremidad superior.
4. Combine los porcentajes de deficiencia sensorial y motora para obtener la deficiencia total de la extremidad superior.
5. Convierta la deficiencia de la extremidad superior a porcentaje de discapacidad (tabla 3).

### **Neuropatías por atrapamiento**

Las deficiencias de la extremidad superior secundarias a neuropatías por atrapamiento pueden calcularse midiendo los déficit sensorial y motor tal y como se describen en los apartados anteriores.

La tabla 26 proporciona un método alternativo en el que la deficiencia de la extremidad superior se estima de acuerdo con la gravedad de la afectación de cada nervio principal en cada punto de atrapamiento. El evaluador utilizará uno u otro método, pero nunca ambos.

Tabla 26: Deficiencia de la extremidad superior debida a neuropatía por atrapamiento

Nervio afectado	Lugar del atrapamiento	Gravedad del atrapamiento y % de deficiencia de la extremidad superior		
		Leve	Moderado	Grave
Supraescapular		5	10	20
Circunflejo		10	20	38
Radial	Región superior del brazo	15	25	45
Interóseo posterior	Antebrazo	10	20	35
Mediano	Codo	15	35	55
Interóseo anterior	Región proximal del antebrazo	5	10	15
Mediano	Muñeca	10	20	40
Cubital	Codo	10	30	50
Cubital	Muñeca	10	30	40

## 7. EVALUACIÓN DE LOS TRASTORNOS VASCULARES

Las vasculopatías periféricas de la extremidad superior se valorarán de acuerdo con el capítulo correspondiente al Sistema Cardiovascular: sistema vascular periférico.

Cuando exista una amputación debida a vasculopatía periférica, la deficiencia debida a amputación se valorará de acuerdo con el apartado correspondiente de este capítulo y posteriormente se combinará su porcentaje de discapacidad con el que corresponda por la deficiencia vascular periférica, si persiste.

## 8. EVALUACIÓN DE ARTROPLASTIA

La artroplastia de una articulación puede realizarse con o sin la colocación de un implante.

La artroplastia con resección simple recibe un 40 por 100 del valor relativo de la articulación con respecto a la extremidad superior. La artroplastia con implante recibe un 50 por 100 del valor relativo de la articulación.

Las estimaciones de deficiencia de la extremidad superior para cada articulación se muestran en la tabla 27.

Tabla 27: Deficiencia de la extremidad superior después de artroplastia de huesos o articulaciones específicas

Nivel de la artroplastia	% de deficiencia de la extremidad Superior	
	Artroplastia con resección (40%)	Artroplastia con implante (50%)
Todo el hombro	24	30
Porción distal de la clavícula (aislada)	10	—
Todo el codo	28	35
Cabeza del radio (aislada)	8	10
Toda la muñeca	24	30
Cabeza del cúbito (aislada)	8	10
Fila proximal del carpo	12	15
Huesos del carpo	12	15
Pulgar		
Carpometacarpiana	11	13
Metacarpofalángica	1	2



Continuación Tabla 27: Deficiencia de la extremidad superior después de artroplastia de huesos o articulaciones específicas

Nivel de la artroplastia	% de deficiencia de la extremidad Superior	
	Artroplastia con resección (40%)	Artroplastia con implante (50%)
Interfalángica	2	3
Dedos índice o medio		
Metacarpofalángica	7	9
Interfalángica proximal	6	7
Interfalángica distal	3	4
Dedos anular o meñique		
Metacarpofalángica	3	4
Interfalángica proximal	3	3
Interfalángica distal	2	2

Si existe limitación del movimiento, la deficiencia se calcula de forma independiente y se combina con la deficiencia correspondiente por artroplastia. Si existe artrodesis, la deficiencia sólo se estima de acuerdo con las normas para la deficiencia por anquilosis de cada articulación.

#### 9. COMBINACIÓN DE DEFICIENCIAS REGIONALES PARA OBTENER EL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD

1. Determine las deficiencias de cada región (mano, muñeca, codo, hombro) tal como se describe en los apartados anteriores.

2. Combine, mediante la tabla de valores combinados, las deficiencias de la extremidad superior debidas a cada región.

Las deficiencias de los dedos deben convertirse a deficiencia de la mano y ésta a su vez, a deficiencia de la extremidad superior antes de combinar las deficiencias regionales.

3. Utilice la tabla 3 para convertir la deficiencia de la extremidad superior en porcentaje de limitaciones en la actividad.

#### *Extremidad inferior*

En esta sección se aborda la evaluación de las deficiencias del pie, el retropié, el tobillo, la pierna, la rodilla y la cadera. En cada apartado se incluyen los valores correspondientes a las deficiencias debidas a amputación, lesión de nervios periféricos, problemas vasculares y otros trastornos.

Para la evaluación de la deficiencia de la extremidad inferior se utilizan métodos diagnósticos y funcionales. Algunas deficiencias pueden evaluarse correctamente mediante la determinación de la amplitud de movimiento, mientras que otras se evalúan mejor utilizando estudios diagnósticos. Sea cual sea el método de evaluación utilizado, sólo debe emplearse uno de ellos para la valoración de una deficiencia concreta.

Para facilitar la consulta de ésta sección las tablas que se incluyen muestran los porcentajes de deficiencia de la extremidad inferior indicados entre paréntesis O y los porcentajes de deficiencia de las diferentes regiones indicados entre corchetes [ ].

Si el paciente presenta varias deficiencias en la misma región, como por ejemplo la pierna, o deficiencias en diferentes regiones, como el tobillo y un dedo del pie, deben calcularse por separado los porcentajes de deficiencia de la extremidad inferior correspondientes a cada región y mediante la tabla de valores combinados obtener la deficiencia total de la extremidad inferior; éste último valor se convierte a porcentaje de limitaciones en la actividad utilizando la tabla 28. Si esten afectadas las dos extremidades, se debe evaluar la deficiencia de cada una de ellas de forma independiente y transformarlas a porcentaje de limitaciones en la actividad, combinándose posteriormente los dos porcentajes.

Tabla 28: Relación de la deficiencia de la extremidad Interior con el porcentaje de limitaciones en la actividad.

% defic. Extrem. inferior	% de discapacidad	% defic. Extrem. inferior	% de discapacidad	% defic. Extrem. inferior	% de discapacidad	% defic. Extrem. inferior	% de discapacidad	% defic. Extrem. inferior	% de discapacidad
1 =	0	21 =	8	41 =	16	61 =	24	81 =	32
2 =	1	22 =	9	42 =	17	62 =	25	82 =	33
3 =	1	23 =	9	43 =	17	63 =	25	83 =	33
4 =	2	24 =	10	44 =	18	64 =	26	84 =	34
3 =	2	25 =	10	45 =	17	65 =	26	85 =	34
6 =	2	26 =	10	46 =	18	66 =	26	86 =	34
7 =	3	27 =	11	47 =	19	67 =	27	87 =	35
8 =	3	28 =	11	48 =	19	68 =	27	88 =	35
9 =	4	29 =	12	49 =	20	69 =	28	89 =	36
10 =	4	30 =	12	50 =	20	70 =	28	90 =	36
11 =	4	31 =	12	51 =	20	71 =	28	91 =	36
12 =	5	32 =	13	52 =	21	72 =	29	92 =	37
13 =	5	33 =	13	53 =	21	73 =	29	93 =	37
14 =	6	34 =	14	54 =	22	74 =	30	94 =	38
15 =	6	35 =	14	55 =	22	75 =	30	95 =	38
13 =	6	36 =	14	56 =	22	76 =	30	96 =	38
17 =	7	37 =	15	57 =	23	77 =	31	97 =	39
18 =	7	38 =	15	58 =	23	78 =	31	98 =	39
19 =	8	39 =	16	59 =	24	79 =	32	99 =	49
20 =	8	40 =	16	60 =	24	80 =	32	100 =	40

### 1. Desigualdad de longitud de las extremidades inferiores.

La determinación de la longitud de las extremidades inferiores con una cinta métrica o la determinación del nivel de la cresta ilíaca con el sujeto en bipedestación, no son medidas fiables e incluso a veces resultan complicadas, por lo que se recomienda la telerradiografía para estimar éstas deficiencias.

Tabla 29: Deficiencias por desigualdad de longitud de las extremidades inferiores.

Desigualdad en cm	Deficiencia extremidad inferior
0 - 1,9	(0)
2 - 2,9	(5 - 9)
3 - 3,9	(10 - 14)
4 - 4,9	(15 - 19)
5 ó mas	(20)

### 2. Alteración de la marcha.

La tabla 30, referida a la deficiencia de la extremidad inferior por alteración de la marcha, puede servir como guía general para la estimación de muchas de las deficiencias del miembro inferior. Siempre que sea utilizado este método de evaluación no podrá emplearse ningún otro de los reseñados en esta sección.

Los porcentajes mostrados en la tabla corresponden a deficiencias permanentes compatibles con hallazgos patológicos o con la dependencia de dispositivos adaptativos, por lo tanto no se emplearán cuando las deficiencias se basen únicamente en factores subjetivos, como el d(%)r o el colapso súbito; este sería el caso de un paciente con molestias en la región inferior de la espalda que decide utilizar un bastón para facilitar la deambulación.



Tabla 30: Deficiencias de la extremidad inferior por alteración de a marcha (expresadas en porcentaje de discapacidad)

Gravedad	Signos del paciente	% de discapacidad
Leve	a. Cojera antálgica con acortamiento de la fase de estación y alteraciones artríticas moderadas a avanzadas demostradas de cadera, rodilla o tobillo	7
	b. Signo de Trendelenburg positivo y artrosis moderada a avanzada de la cadera	10
	c. Igual que los grados anteriores, pero el paciente requiere la utilización parcial de un bastón o muleta para caminar recorridos largos pero no generalmente en el hogar o en el trabajo	15
	d. Requiere le utilización habitual de un corrector corto del miembro inferior (ortosis tobillo-pie [OTP])	15
Moderada	e. Requiere la utilización habitual de un bastón, muleta o corrector largo del miembro inferior (ortosis rodilla-tobillo-pie [ORTP])	20
	f. Requiere la utilización habitual de un bastón o muleta y un corrector corto del miembro inferior	30
	g. Requiere la utilización habitual de dos bastones o dos muletas	40
Grave	h. Requiere la utilización habitual de dos bastones o dos muletas y un corrector corto del miembro inferior (OTP)	50
	i. Requiere la utilización habitual de dos bastones o dos muletas y un corrector largo del miembro inferior (ORTP)	60
	j. Requiere a utilización habitual de dos bastones o dos muletas y dos correctores del miembro inferior (OTP u ORTP)	60
	k. Necesita una silla de ruedas	65

### 3. Función muscular.

La disminución de la función muscular debe estimarse sólo mediante una de las diferentes partes de esta sección relativas a: alteración de la marcha (tabla 30), atrofia muscular (tabla 31), prueba muscular manual (tabla 32) o lesión de un nervio periférico (tabla 48).

El evaluador deberá determinar qué método se ajusta mejor a la deficiencia del paciente y utilizar el que sea mas objetivo.

Para evaluar la atrofia muscular, es necesario que la región correspondiente de la otra extremidad sea normal, utilizandola como elemento de comparación. Ninguno de los miembros debe presentar inflamación o varices.

La medida en el muslo se realiza 10 cms por encima de la rótula, con la rodilla totalmente extendida.

Tabla 31: Deficiencias por atrofia muscular del muslo y la pantorrilla

Diferencia circunferencia en cms.	Grado de deficiencia	% de deficiencia de la Extremidad inferior
0 - 0,9	Ausente	(0)
1 - 1,9	Leve	(3 - 7)
2 - 2,9	Moderada	(8 - 11)
3 o mas	Grave	(12)

La Prueba muscular manual gradúa la capacidad de una persona para mover un segmento de la extremidad inferior en toda su amplitud de movimiento contra la gravedad y mantener dicho segmento contra resistencia. Se realiza por grupos musculares principales y no es una prueba útil cuando la actividad de los pacientes está inhibida por el dolor o el miedo al dolor.

Tabla 32: Deficiencias por debilidad muscular de la extremidad inferior

Grupo muscular		(% de deficiencia extremidad inferior) [% deficiencia pie]				
		Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
Cadera	Flexión	(15)	(15)	(15)	(10)	(5)
	Extensión	(37)	(37)	(37)	(37)	(17)
	Abducción	(62)	(62)	(82)	(27)	(25)
	Rotación interna	(10)	(10)	(10)	(5)	(2)
	Rotación externa	(10)	(10)	(10)	(5)	(2)
Rodilla	Flexión	(25)	(25)	(25)	(17)	(12)
	Extensión	(25)	(25)	(25)	(17)	(12)
Tobillo	Flexión (flexión plantar)	(37) [53]	(37) [53]	(37) [53]	(25) [35]	(17) [24]
	Extensión (flexión dorsal)	(25) [35]	(35) [35]	(35) [35]	(25) [35]	(12) [17]
	Inversión	(12) [17]	(12) [17]	(12) [17]	(12) [17]	(5) [7]
	Eversión	(12) [17]	(12) [17]	(12) [17]	(12) [17]	(5) [7]
1er dedo del pie	Extensión	(7) [10]	(7) [10]	(7) [10]	(7) [10]	(2) [3]
	Flexión	(12) [17]	(12) [17]	(12) [17]	(12) [17]	(5) [7]

La debilidad de aducción de la cadera se evalúa como deficiencia del nervio obturador (tabla 48).

Grado 0: Ausencia de contracción.

Grado 1: Leve contracción sin movimiento.

Grado 2: Movimiento activo sin gravedad.

Grado 3: Movimiento activo sólo contra gravedad, sin resistencia.

Grado 4: Movimiento activo contra gravedad con cierto grado de resistencia.

#### 4. Amplitud de movimiento.

Al igual que en el miembro superior, la amplitud de movimiento del miembro inferior se medirá, para cada arco de movimiento de una articulación, partiendo desde los 0° como posición inicial y añadiendo el número total de grados recorridos desde ese punto.

Las mediciones obtenidas se transformarán en porcentajes de deficiencia mediante las tablas correspondientes a cada articulación, que especifican los arcos de movimiento medidos en forma de deficiencias leves, moderadas y graves.

#### Cadera

La cadera posee tres unidades funcionales de movimiento:

- Flexión-Extensión: 130° de amplitud media (100° flexión, 30° extensión).
- Abducción-aducción: 60° de amplitud media (40° abducción, 20° aducción).
- Rotación interna-externa: 90° de amplitud media (40° R. interna, 50° R. externa).

#### Limitación de movimiento

En la tabla 33 viene reflejado el porcentaje de deficiencia de la extremidad inferior por limitación de movimiento de la cadera.

Deberán combinarse los porcentajes de deficiencia de los distintos arcos de movimiento para obtener la deficiencia de la extremidad inferior.



Tabla 35: Deficiencia de movimiento de la rodilla

Movimiento	% deficiencia extremidad inferior		
	Leve: (10 %)	Moderada: (20 %)	Grave: (35 %)
Flexión	menor de 110°	menor de 80°	menor de 60° + 2 % por cada 10° menor de 60°
Contractura en flexión	5° - 9°	10° - 19°	20° o mas

*Anquilosis.*

La posición óptima de anquilosis en la rodilla es de 10 a 15° de flexión con un buen alineamiento. Esta posición representa una deficiencia de la extremidad inferior del 67 por 100.

Las deficiencias por anquilosis en posición diferente, incluidos varo-valgo y deformidades por defecto de rotación, deben evaluarse según la tabla 36 y sumarse al porcentaje de deficiencia correspondiente a la posición óptima.

Si existe anquilosis en más de una posición, el porcentaje de deficiencia debido a la posición óptima se sumará a sólo una de las posiciones de anquilosis, combinándose posteriormente con el que corresponda a las otras posiciones.

Tabla 36: Deficiencia de la extremidad inferior por anquilosis de rodilla

Deficiencia Extremidad inferior (%)	Anquilosis en:					Deficiencia Extremidad inferior (%)
	Flexión (*)	Rotación Interna (*)	Rotación externa (*)	Varo (*)	Valgo (*)	
12	20 - 29	10 - 19	10 - 19	0 - 9	10 - 19	12
25	30 - 39	20 - 29	20 - 29	10 - 19	23 - 20	25
33	mas de 40	mas de 30	mas de 30	mas de 20	mas de 30	33

*Tobillo y retropié*

El tobillo posee dos unidades funcionales de movimiento:

- Flexión dorsal-plantar: 60° de amplitud media (20° F. dorsal, 40° F. plantar).
- Inversión - eversión: 50° de amplitud media (30° inversión, 20° eversión).

*Limitación de movimiento.*

En la tabla 37 viene reflejado el porcentaje de deficiencia de la extremidad inferior por movimiento anormal del tobillo.

Deberán combinarse los porcentajes de deficiencia de los distintos arcos de movimiento para obtener la deficiencia de la extremidad inferior.

Tabla 37: Limitación de movimiento del tobillo y retropié

Movimiento	(% deficiencia extremidad Inferior) [% deficiencia pie]		
	Leve: (7 %) [10 %]	Moderada: (15 %) [21 %]	Grave: (30 %) [43 %]
Flexión plantar	11 - 20°	1 - 10°	Ausente
Flexión dorsal	10 - 0°	—	—
Contractura en flexión	—	10°	20°



Continuación Tabla 37: Limitación de movimiento del tobillo y retropié

Movimiento	(% deficiencia extremidad Inferior) [% deficiencia pie]		
	Leve: (2 %) [3 %]	Moderada y grave: (5 %) [7 %]	
Inversión	10 - 20°	0 - 9°	
Eversión	0 - 10°	-	
Movimiento	Leve: (12 %) [17 %]	Moderada: (25 %) [35 %]	Grave: (50 %) [72 %]
Varo	10 - 14°	15 - 24°	25° o más
Valgo	10 - 20°	-	-

### Anquilosis.

La posición óptima de anquilosis en el tobillo es la posición neutral sin flexión, extensión, varo o valgo. Esta posición representa una deficiencia del pie del 14 por 100 y una deficiencia de la extremidad inferior del 10 por 100.

Las deficiencias por anquilosis en posición diferente, deben evaluarse de acuerdo con la tabla 38 y sumarse al porcentaje de deficiencia correspondiente a la posición óptima.

Si existe anquilosis en más de una posición, el porcentaje de deficiencia debido a la posición óptima se sumará a sólo una de las posiciones de anquilosis, combinándose posteriormente con el que corresponda a las otras posiciones.

Tabla 38: Deficiencia de la extremidad inferior por anquilosis de tobillo

Deficiencia Extremidad inferior (%) Pie [%]	Anquilosis en:						Deficiencia Extremidad inferior (%) Pie [%]
	Flexión (*) dorsal (*)	Flexión plantar (*)	Rotación interna (*)	Rotación externa (*)	Varo (*)	Valgo (*)	
(12) [17]			0 - 9°	15 - 19°			(12) [17]
(17) [24]	10 - 19°	10 - 19°					(17) [24]
(25) [35]			10 - 19°	20 - 29°	5 - 9°	10 - 19°	(25) [35]
(37) [53]	+ de 20°	20 - 29°	20 - 29°	30 - 39°	10 - 19°	20 - 30°	(37) [53]
(43) [61]					20 - 29°		(43) [61]
(52) [74]		+ de 30°	+ de 30°	+ de 40°	+ de 30°	+ de 30°	(52) [74]

### Dedos del pie

#### Limitación de movimiento.

En la tabla 39 viene reflejado el porcentaje de deficiencia de la extremidad inferior por limitación de movimiento de los dedos del pie.

Si existe deficiencia en más de un arco de movimiento o en más de un dedo, deberán combinarse las deficiencias del pie antes de pasar a deficiencia de la extremidad inferior.

Tabla 39: Limitación de movimiento de los dedos del pie

Movimiento	(% deficiencia extremidad Inferior) [% deficiencia pie]	
	Leve: (2 %) [3 %]	Moderada y grave: (5 %) [7 %]
Primer dedo		
MTF	15° - 30°	< 15°
IF	<20°	
Dedos 2° a 5°		
MTF	<10°	

*Anquilosis.*

Las deficiencias por anquilosis de uno o mas dedos se reflejan en la tabla 40.

Tabla 40: Deficiencia de la (extremidad inferior) y [pie] por anquilosis de los dedos

Dedos afectados	Extension completa	Posicion funcional	Flexion completa
Primer dedo	(10) [14]	(9) [13]	(13) [18]
2° A 5° dedo	(2) [3]	(1) [2]	(2) [3]

Si existe mas de un dedo anquilosado, sume el porcentaje de deficiencia del pie correspondiente a cada dedo y posteriormente convierta a porcentaje de deficiencia de extremidad inferior.

Tabla 41: Relación de la deficiencia del pie con la deficiencia de la extremidad inferior

% de deficiencia									
Pie	Extremidad inferior								
1 =	1	21 =	15	41 =	29	61 =	43	81 =	57
2 =	1	22 =	15	42 =	29	62 =	43	82 =	57
3 =	2	23 =	16	43 =	30	63 =	44	83 =	58
4 =	3	24 =	17	44 =	31	64 =	45	84 =	59
5 =	4	25 =	18	45 =	32	65 =	46	85 =	60
6 =	4	26 =	18	46 =	32	68 =	46	86 =	60
7 =	5	27 =	19	47 =	33	67 =	47	87 =	61
8 =	6	28 =	20	48 =	34	68 =	48 a	88 =	62
9 =	6	29 =	20	49 =	34	69 =	43	89 =	62
10 =	7	30 =	21	50 =	35	70 =	49	90 =	63
11 =	8	31 =	22	51 =	36	71 =	50	91 =	64
12 =	8	32 =	22	52 =	36	72 =	50	92 =	64
13 =	9	33 =	23	63 =	37	73 =	51	93 =	65
14 =	10	34 =	24	54 =	38	74 =	52	94 =	66
15 =	11	35 =	25	55 =	39	75 =	53	95 =	67
16 =	11	36 =	25	56 =	39	76 =	53	96 =	67
17 =	12	37 =	26	57 =	40	77 =	54	97 =	68
18 =	13	38 =	27	58 =	41	78 =	55	98 =	69
19 =	13	39 =	27	59 =	41	79 =	55	99 =	69
20 =	14	40 =	28	60 =	42	80 =	56	100 =	70

## 5. Artrosis.

La mayoría de los pacientes con artrosis presentan una deficiencia mayor por dolor y debilidad secundarios a degeneración de la superficie articular, que por pérdida de movimiento, por lo que en estos casos, la graduación radiográfica es un método mas objetivo y válido para valorar la deficiencia que la determinación de la amplitud de movimiento.

El signo característico de todos los tipos de artrosis es el adelgazamiento del cartílago articular, que se correlaciona con la progresión de la enfermedad, por lo tanto, el mejor indicador radiográfico de deficiencia funcional en un paciente con artrosis es el intervalo cartilaginoso o espacio articular.



Tabla 42: Deficiencias por artrosis

Articulación (intervalos cartilagosos normales entre paréntesis)	(% Deficiencia extremidad inferior) [% deficiencia pie]			
	Intervalo cartilagosos			
	3 mm	2 mm	1 mm	0 mm
Sacroiliaca (3 mm)	–	(2)	(7)	(7)
Cadera (4 mm)	(7)	(20)	(25)	(50)
Rodilla (4 mm)	(7)	(20)	(25)	(50)
Femororrotuliana (**)	–	(10)	(15)	(20)
Tobillo	(5) [7]	(15) [21]	(20) [28]	(30) [43]
Subastragalina	–	(5) [7]	(15) [21]	(25) [35]
Astragaloescafoidea	–	–	(10) [14]	(20) [28]
Calcaneocuboidea	–	–	(10) [14]	(20) [28]
Primera metatarsofalángica	–	–	(5) [7]	(12) [17]
Demás metatarsofalángicas	–	–	(2) [3]	(7) [10]

(\*\*): En un paciente con historia de traumatismo directo, síntoma de dolor femororrotuliano y crepitación en la exploración física, pero sin estrechamiento del espacio articular en las radiografías, se asigna una deficiencia de la extremidad inferior del 5 por 100.

## 6. Amputaciones.

Las deficiencias de la extremidad inferior debidas a amputación se estiman de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 43: Estimaciones de deficiencia por amputación

Amputación	(% deficiencia extremidad inferior) [% deficiencia pie]	
Desarticulación de cadera	(100)	
Encima de rodilla		
Proximal	(100)	
Región media del muslo	(90)	
Distal	(80)	
Desarticulación de rodilla	(80)	
Debajo de rodilla		
< 7,5 cms	(80)	
> o = 7,5 cms	(70)	
De Syme (pie)	(62)	[100]
Mesopie	(45)	[64]
Transmetatarsiana	(40)	[57]
Primer metatarso	(20)	[28]
Otros metatarsos	(5)	[7]
Todos los dedos a nivel de la art. Metatarsofalángica	(22)	[31]
Primer dedo a nivel de la art. Metatarsofalángica	(12)	[17]
Primer dedo a nivel de la articulación Interfalángica	(5)	[7]
Dedos 2° a 5° a nivel de la art. Metatarsofalángica	(2)	[3] cada uno

Por hemipelvectomía se asigna un porcentaje de discapacidad del 50 por 100.

## 7. Estimaciones basadas en el diagnóstico.

El evaluador debe decidir cual de los criterios: diagnóstico o de exploración, describe mejor la deficiencia de un paciente concreto y utilizar sólo uno de ellos para

Algunas deficiencias se determinan de forma mas la valoración de cada región anatómica. correcta sobre la base de un diagnóstico que en función En general, se recomienda seguir los criterios de la secde los hallazgos exploratorios. ción que proporcione la mayor estimación de deficiencia.

Tabla 44: Deficiencias de la extremidad inferior y pie según estimaciones basadas en el diagnóstico

Región y trastorno	Extremidad inferior (%)	Región y trastorno	Extremidad inferior (%)
<b>Pelvis</b>		<b>Cadera</b>	
<b>Fractura pélvica:</b>		<b>Sustitución total de la cadera: (tabla 45)</b>	
— No desplazada, no articular, consolidada, sin déficit neurológico ni otros signos	0	Resultado bueno, 85 - 100 puntos	37
— Desplazada, no articular: evaluación mediante acortamiento y debilidad.	—	Resultado regular, 50 - 84 puntos	50
— Fractura acetabular: evaluación según movimiento y alteraciones articulares.	—	Resultado malo, < 50 puntos	75
— Fractura de articulación sacroiliaca	2 - 7	<b>Fractura cuello del femur consolidada en:</b>	
<b>Bursitis isquial</b>	7	— Buena posición: Evaluación según la exploración.	—
<b>Diáfisis femoral</b>		— Mala unión (combinar con la deficiencia correspondiente por amplitud de movimiento).	30
Fractura consolidada con angulación o defecto de rotación de:		— Ausencia de unión (combinar con la deficiencia correspondiente por amplitud de movimiento).	37
10 - 14°	25	Artroplastia de Girdlestone (si se evalúa según los hallazgos de la exploración se utilizará la puntuación mayor)	50
15 - 19°	45	Bursitis trocantérica crónica con marcha anormal.	7
+ de 20° (aumentar 2% por grado)	62 máximo		
<b>Rodilla</b>		<b>Tobillo</b>	
Subluxación o luxación rotuliana con inestabilidad residual	(7)	Inestabilidad ligamentosa (basada en Rx de esfuerzo):	
<b>Fractura rotuliana</b>		— Leve (exceso de apertura de 2-3 mm)	(5) [7] (10) [14]
— No desplazada, consolidada	(7)	— Moderada (4-6 mm)	(15) [21]
— Desplazamiento mayor de 3mm	(12)	— Grave (> de 6 mm)	(15) [21]
— Desplazada con ausencia de unión	(17)	<b>Fractura extraarticular con angulación</b>	(15) [21] (25) [35]
<b>Rotulectomía:</b>	(7)	— 10 - 14°	(37) [53]
— Parcial	(22)	— 15 - 19°	(20) [28]
— Total	(2)	— + de 20° :aumentar (2) [3] % por cada grado hasta un máximo de	
<b>Meniscectomía, medial o lateral:</b>	(3)	<b>Fractura intraarticular con desplazamiento</b>	
— Parcial		<b>Retroplé</b>	
— Total		<b>Fractura extraarticular:</b>	(12) [17]
<b>Meniscectomía, medial y lateral:</b>		• Con angulación en varo de 10 - 19°	
#### Parcial	(10)		
#### Total	(22)		

Continuación Tabla 44: Deficiencias de la extremidad inferior y pie según estimaciones basadas en el diagnóstico

Región y trastorno	Extremidad inferior (%)	Región y trastorno	Extremidad inferior (%) Pie [%]
Laxitud de lig. cruzados o colaterales	(7)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Con angulación en varo de + de 20°: aumentar (1) [1]% por cada grado hasta un máximo de:</li> <li>· Con angulación en valgo de 10 - 19°</li> <li>· Con angulación en valgo &gt; de 20°: aumentar (1) [1]% por cada grado hasta un máximo de:</li> </ul>	(25) [35]
#### Leve	(17)		
#### Moderada	(25)		
#### Grave	(25)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Pérdida del ángulo tibiocalcáneo</li> <li>· Ángulo de 120 - 110°</li> <li>· Ángulo de 100 - 90°</li> <li>· Ángulo &lt; 90°. aumentar (2) [3]% por grado hasta un máximo de:</li> </ul>	(25) [35]
Laxitud de lig. cruzados y colaterales	(37)		
#### Moderada	(5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fractura intraarticular con desplazamiento</li> <li>· Subastragalina</li> <li>· Astragaloescafoidea</li> <li>· Calcaneocuboidea</li> </ul>	(25) [21]
#### Grave	(12)		
Fractura de la meseta tibial	(25)		
#### No desplazada	Máximo 50	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fractura supra o intercondilea</li> <li>· No desplazada</li> <li>· Desplazada</li> </ul>	(37) [54]
#### Desplazada:	(5)		
5 - 9° de angulación	(12)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Substragalina</li> <li>· Astragaloescafoidea</li> <li>· Calcaneocuboidea</li> </ul>	(7) [10]
10 - 19° de angulación	(25)		
+20° (aumentar 2% por grado)	(25)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fractura supra o intercondilea</li> <li>· No desplazada</li> <li>· Desplazada</li> </ul>	(7) [10]
Fractura supra o intercondilea	Máximo 50		
#### No desplazada	(5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 5 - 9° de angulación</li> <li>· 10 - 19° de angulación</li> </ul>	(15) [21]
#### Desplazada	(12)		
5 - 9° de angulación	(25)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· +20° (aumentar 2% por grado)</li> </ul>	(7) [10]
10 - 19° de angulación	(25)		
+20° (aumentar 2% por grado)	(25)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Sustitución total de la rodilla (tabla 45):</li> <li>· Resultado bueno: 85-100 puntos</li> <li>· Resultado regular: 50-84 puntos</li> <li>· Resultado malo: &lt;50 puntos</li> </ul>	(2) [3]
Sustitución total de la rodilla (tabla 45):	(37)		
Resultado bueno: 85-100 puntos	(50)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· "Pie en mecedora"</li> <li>· Leve</li> <li>· Moderada</li> <li>· Grave</li> </ul>	(7) [10]
Resultado regular: 50-84 puntos	(75)		
Resultado malo: <50 puntos	(75)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Necrosis avascular del astrágalo</li> <li>· Sin hundimiento</li> <li>· Con hundimiento</li> </ul>	(5) [7]
Osteotomía tibial proximal	(25)		
Resultado bueno	(25)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Moderada</li> <li>· Grave</li> </ul>	(10) [14]
Resultado malo: Estime la deficiencia según la exploración.	—		
	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fractura metatarsiana con desplazamiento dorsal de la cabeza &gt; 5 mm:</li> <li>· Primer metatarsiano</li> <li>· Quinto metatarsiano</li> <li>· Otros metatarsianos</li> </ul>	(2) [3]
	—		
	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fractura metatarsiana con angulación plantar y metatarsalgia:</li> <li>· Primer metatarsiano</li> <li>· Quinto metatarsiano</li> <li>· Otros metatarsianos</li> </ul>	(10) [14]
	—		
<b>Tibia</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fractura metatarsiana con desplazamiento dorsal de la cabeza &gt; 5 mm:</li> <li>· Primer metatarsiano</li> <li>· Quinto metatarsiano</li> <li>· Otros metatarsianos</li> </ul>	(10) [14]
Fractura de diafisis tibial con defecto de alineamiento de:			
10 - 14°	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Primer metatarsiano</li> <li>· Quinto metatarsiano</li> <li>· Otros metatarsianos</li> </ul>	(5) [7]
15 - 19°	30		
+de 20°. (aumentar 2% por cada grado)	Max.50	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Fractura metatarsiana con angulación plantar y metatarsalgia:</li> <li>· Primer metatarsiano</li> <li>· Quinto metatarsiano</li> <li>· Otros metatarsianos</li> </ul>	(2) [3]

Tabla 45: Graduación de los resultados de la sustitución de cadera y rodilla

Cadera (*)	Puntos	Rodilla (**)	Puntos
a. Dolor Ausente Leve Moderado esporádico Moderado continuo Intenso	44 40 30 20 10	a. Dolor Ausente Leve esporádico Sólo al subir escaleras Sólo al caminar y subir escaleras Moderado Esporádico Continuo Intenso	50 45 40 30
b. Función Cojera: Ausente Leve Moderada Intensa Dispositivo de ayuda: Ninguno Bastón para recorridos largos Bastón Una muleta Dos bastones Dos muletas Distancia recorrida: Ilimitada Seis edificios Tres edificios Interiores En cama o silla de ruedas	11 8 5 0 11 7 5 3 2 0 11 8 5 2 0	b. Amplitud de movimiento Sume 1 punto por cada 5° c. Estabilidad (movimiento máximo en cualquier posición) Anteroposterior: < 5 mm 5 - 9 mm > 9 mm Mediolateral: 5° 6 - 9° 10 - 14° > 10 = 15° Suma de puntos a + b + c	20 10 0 25 10 5 0 15 10 5 0
c. Actividades Subir escaleras: Normal Utiliza pasamanos Dificultad para subir Incapaz de subir Ponerse zapatos y calcetines Con facilidad Con dificultad Incapaz de hacerlo Estar sentado: Cualquier silla, 1 hora Silla alta Incapaz de sentarse cómodo Transporte público: Puede utilizarlo No puede utilizarlo	4 2 1 0 1 4 2 0 4 2 0 4 2 0 1 0	d. Contractura en flexión: 5 - 9° 10 - 15° 16- 20° > 20° e. Alineación: 0 - 4° 5 - 10° 11- 15° >15° Suma de puntos d + e	2 5 10 20 0 3/grado 3/grado 20
d. Deformidad Fijación en aducción: < 10° >6 = 10° Fijación en rotación interna: < 10° >6 = 10° Fijación en rotación externa: < 10° >6 = 10° Contractura en flexión: < 15° >6 = 15° Desigualdad de longitud de EEL: < 1,5 cm >6 = 1,5 cm	1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0		
e. Amplitud de movimiento Flexión: > 90° <6 = 90° Abducción: > 15° <6 = 15° Aducción: > 15° <6 = 15° Rotación externa: > 30° <6 = 30° Rotación interna: > 15° <6 = 15°	1 0 1 0 1 0 1 0 1 0		

(\*) La puntuación total para la estimación de los resultados de la sustitución de cadera es la suma de los puntos de los apartados a, b, c, d y e. (\*\*) La puntuación total para la estimación de los resultados de la sustitución de rodilla es la suma de los puntos de los apartados a, b y c menos la suma de los puntos de los apartados d, e y f.



## 7. Pérdida de piel.

La pérdida de piel en todo su grosor en ciertas áreas de la extremidad inferior puede ser causa de deficiencia importante, como muestra la tabla 46, aun cuando las áreas sean recubiertas de forma satisfactoria con un injerto cutáneo.

Tabla 46: Deficiencias por pérdida de piel

	% deficiencia: (Extremidad inferior) [pie]
– Recubrimiento isquiático que requiere una descarga frecuente y la limitación del tiempo en la posición sentada	(12)
– Recubrimiento de La tuberosidad tibial que limita la acción de arrodillarse	(5)
– Recubrimiento del talón que limita el tiempo de bipedestación y de deambulación	(25) [35]
– Recubrimiento de la superficie plantar de la cabeza metatarsiana que limita el tiempo de bipedestación y de deambulación.	
Primer metatarsiano	(12) [17]
Quinto metatarsiano	(12) [17]
– Osteomielitis crónica con secreción activa	
Del fémur	(7) [10]
De la tibia	(7) [10]
Del pie, que requiere la sustitución periódica de los apósitos y la limitación del tiempo de utilización de calzado	(25) [35]

## 8. Lesiones de los nervios periféricos.

Las lesiones de los nervios periféricos se dividen en tres componentes: déficit motor, déficit sensorial y disestesia o alteración de la sensibilidad.

La tabla 47 indica las estimaciones de deficiencia correspondientes a pérdidas sensoriales y motoras completas de los nervios periféricos correspondientes. El déficit motor parcial deberá evaluarse de acuerdo con los criterios correspondientes a función muscular: Prueba muscular manual (apartado 3).

Los porcentajes de deficiencia de la extremidad inferior debidos a déficit motor, sensorial y disestesia deben combinarse entre sí, y a su vez con otras deficiencias de la extremidad inferior, excepto las debidas a debilidad y atrofia muscular; posteriormente se realiza la conversión a porcentaje de discapacidad.

Tabla 47: Deficiencias por déficit neurológico

Nervio	% Deficiencia: ( extremidad inferior) [piel]	
	Motora	Sensitiva
Crural	(37)	(9)
Obturador	(7)	0
Glúteo superior	(62)	0
Glúteo inferior	(37)	0
Femorocutáneo	0	(9)
Ciático	(75)	(27)
Ciático poplíteo externo	(42)	(10)
Musculocutáneo de la pierna	0	(10)
Safeno externo	0	(7)
Plantar interno	(5)	(10) [14]
Plantar externo	(5) [7]	(5)[7]

### 9. Causalgia y distrofia simpática refleja.

La causalgia es un dolor urente debido a la lesión de un nervio periférico.

La distrofia simpática refleja es un trastorno del sistema nervioso simpático caracterizado por dolor, inflamación, rigidez y coloración anormal, que puede tener lugar después de un esguince, una fractura o una lesión vascular o nerviosa.

Cuando estos trastornos se desarrollan en la extremidad inferior, deben evaluarse como en el caso de la extremidad superior.

### 10. Trastornos vasculares.

Las vasculopatías periféricas de la extremidad inferior se valorarán de acuerdo con el capítulo correspondiente al Sistema Cardiovascular: sistema vascular periférico.

Cuando exista una amputación debida a vasculopatía periférica, la deficiencia por amputación se valorará de acuerdo con el apartado correspondiente de este capítulo (apartado 6) y posteriormente se combinará su porcentaje de discapacidad con el que corresponda por la deficiencia vascular periférica, si persiste.

## *Columna vertebral*

En esta sección se aborda la evaluación de las deficiencias que afectan a la columna cervical, dorsal, lumbar o sacra, que serán expresadas siempre en porcentaje de discapacidad.

Existen dos métodos de evaluación:

1. Modelo de la lesión, también denominado «modelo de las Estimaciones Basadas en el Diagnóstico» (EBD), que se aplica fundamentalmente en el caso de lesiones traumáticas y que incluye la deficiencia del paciente en uno de los 8 grados EBD específicos para cada región.

2. Modelo de la amplitud de movimiento, que se utilizará sólo cuando no pueda realizarse la evaluación de la deficiencia mediante el modelo de la lesión y que combina un porcentaje de deficiencia por trastornos específicos de la columna con otro basado en la limitación de movimiento o anquilosis y con un tercero basado en la deficiencia neurológica.

En cualquier caso deberá utilizarse uno de estos dos métodos, sin pasar en ningún momento de uno a otro.

### *Modelo de la lesión o estimaciones basadas en el diagnóstico (ebd).*

Este modelo no depende únicamente de la historia clínica y la exploración física, sino también de datos médicos diferentes a los relacionados con la amplitud de movimiento, especialmente con signos de déficit neurológicos y con deficiencias fisiológicas y estructurales relacionadas con lesiones diferentes a los hallazgos habituales del envejecimiento como: espondilolisis, espondilolistesis, hernia discal, fracturas, luxaciones y pérdida de integridad del segmento de movimiento.

La historia clínica, la exploración física y los estudios clínicos que se describen a continuación guiarán al evaluador a incluir la deficiencia del paciente en uno de los 8 grados específicos de este método:

Los grados EBD I y II implican una afectación leve de la columna vertebral y se consideran déficit menores.

Los grados EBD III a VIII están relacionados con hallazgos específicos y demostrables mas graves que incluyen: radiculopatía, pérdida de integridad de un segmento de movimiento, fracturas de los cuerpos vertebrales potencialmente inestables, luxaciones, disfunción neurológica a varios niveles y déficit neurológicos graves. En el último grado EBD se encuadran los síndromes de la cola de caballo asociados a pérdida de la función de la extremidad inferior, disfunción vesical e intestinal y paraplejia.

### *Factores diferenciadores del grado EBD de deficiencia.*

Al aplicar el «modelo de la lesión», el evaluador puede utilizar ciertos procedimientos o determinaciones clínicas (factores diferenciadores) para asignar la deficiencia de un paciente al grado EBD correcto. No es necesario ningún factor diferenciador para ubicar a un paciente en un grado EBD concreto pero, si existen, pueden ser un dato orientador importante respecto al grado de dicha deficiencia.



Aun así, si el evaluador no puede ubicar la deficiencia de un paciente en uno de los grados EBD, o si existen dudas sobre el grado más adecuado, deberá utilizar para la evaluación el modelo de la amplitud de movimiento.

#### 1. Defensa muscular.

Existe defensa o espasmo muscular paravertebral o una pérdida no uniforme de la amplitud de movimiento.

Las molestias radicales que siguen una distribución anatómica, pero que no pueden verificarse mediante hallazgos neurológicos, corresponden a este tipo de factor diferenciador.

#### 2. Pérdida de reflejos.

Existe una pérdida de los reflejos del brazo o de la pierna relacionada con una lesión de la columna. Este hecho puede ser comprobado por el factor diferenciador 4, comentado posteriormente.

#### 3. Reducción de la circunferencia, atrofia.

Las determinaciones circunferenciales relacionadas con lesiones de la columna muestran una pérdida de circunferencia de 2 cm o mayor por encima o por debajo del codo o la rodilla. Este hecho puede ser comprobado por el factor diferenciador 4, comentado posteriormente.

#### 4. Signos electrodiagnósticos\*.

Son signos inequívocos de afectación radicular:

- Múltiples ondas agudas positivas.
- Potenciales de fibrilación.
- Ausencia de la onda H.
- Retraso mayor de 3 mm/seg.
- Ondas polifásicas en los músculos periféricos.

#### 5. Pérdida de integridad del segmento de movimiento\*.

Cada segmento de movimiento de la columna está constituido por dos vértebras contiguas, un disco interpuesto y las articulaciones interapofisarias vertebrales.

La pérdida de un segmento de movimiento se define como el movimiento anormal en el plano horizontal (traslación) o como el movimiento angular anormal del mismo respecto de un segmento de movimiento contiguo.

La pérdida de integridad del segmento de movimiento se define radiográficamente como el movimiento o deslizamiento anteroposterior de una vertebra sobre otra mayor de 3,5 mm en la región cervical o mayor de 5 mm en las regiones dorsal o lumbar, o como la diferencia en el movimiento angular de dos segmentos de movimiento contiguos, en respuesta a la flexión y la extensión de la columna, mayor de 15° a nivel de la unión lumbosacra, o mayor de 11° en cualquier otra articulación.

#### 6. Pérdida del control intestinal o vesical.

La exploración rectal indica una pérdida del tono del esfínter, o existe una pérdida del control vesical que requiere de un dispositivo adaptativo, como una sonda.

#### 7. Estudios vesicales\*.

Los cistometrogramas muestran una afectación neurológica inequívoca de la vejiga que causa incontinencia.

\* Factores diferenciadores mas objetivos e importantes.



*Inclusiones estructurales.*

1. Compresión vertebral.
2. Fractura del elemento posterior.
3. Fractura de apófisis espinosa o transversa.

Algunos patrones de fractura vertebral pueden ocasionar una deficiencia importante y sin embargo no manifestarse ninguno de los hallazgos relacionados con los factores diferenciadores. En este método las inclusiones estructurales que se incluyen en alguno de los grados EBD son definitorias de dicho grado y no será necesario determinar si se cumplen los demás criterios.

Si el paciente presenta inclusiones estructurales de dos grados, el evaluador deberá asignar al paciente el grado EBD que tenga el porcentaje de deficiencia más alto.

*Región lumbosacra.*

— Grado EBD lumbosacro I: molestias o síntomas.

*Descripción y comprobación:* el paciente no presenta signos clínicos importantes, ni defensa muscular, ni deficiencia neurológica demostrable, ni pérdida importante de la integridad estructural, ni signos de deficiencia relacionada con alguna lesión o enfermedad.

*Inclusiones estructurales:* ninguna. Porcentaje de discapacidad: 0 por 100.

— Grado EBD lumbosacro II: deficiencia menor.

*Descripción y comprobación:* la historia clínica y los hallazgos de la exploración son compatibles con una lesión o enfermedad específica. Los hallazgos clínicos pueden ser: defensa muscular importante intermitente o continuada, pérdida no uniforme de la amplitud de movimiento (factor diferenciador n.º 1) o molestias radiculares no verificables. No existen signos objetivos de radiculopatía ni pérdida de la integridad estructural.

*Inclusiones estructurales:*

1. Compresión de un cuerpo vertebral menor del 25 por 100.
2. Fractura del elemento posterior sin luxación (espondilolisis evolutiva); la fractura está consolidada y no existe pérdida de la integridad del segmento de movimiento.

*Porcentaje de discapacidad:* 5 por 100.

— Grado EBD lumbosacro III: radiculopatía.

*Descripción y comprobación:* El paciente presenta signos importantes de radiculopatía, como pérdida de reflejos o atrofia unilateral mayor de 2 cm por encima o debajo de la rodilla. La deficiencia puede comprobarse por los hallazgos electrodiagnósticos. (factores diferenciadores 2, 3 y 4).

*Inclusiones estructurales:*

1. Compresión de un cuerpo vertebral entre el 25 y el 50 por 100.
2. fractura del elemento posterior, pero no fractura de apófisis trasversas o espinosas, con desplazamiento hacia el conducto vertebral, reparada sin pérdida de la integridad estructural. Puede existir o no radiculopatía.

*Porcentaje de discapacidad:* 10 por 100.

— Grado EBD lumbosacro IV: pérdida de integridad del segmento de movimiento.



*Descripción y comprobación:* el paciente presenta una pérdida de integridad del segmento de movimiento (factor diferenciador 5). Existe una historia documentada de defensa muscular y dolor. No es necesaria la presencia de anomalías neurológicas; si están presentes, el evaluador debe considerarlas en función del grado V.

*Inclusiones estructurales:*

1. Compresión de un cuerpo vertebral mayor del 50 por 100 sin afectación neurológica residual.
2. Afectación estructural segmentaria de la columna a varios niveles, como fracturas o luxaciones, sin afectación neurológica motora residual.

*Porcentaje de discapacidad:* 20 por 100.

— Grado EBD lumbosacro V: radiculopatía y pérdida de la integridad del segmento de movimiento.

*Descripción y comprobación:* el paciente reúne los criterios de los grados EBD III y IV, es decir: existe una radiculopatía y una pérdida de la integridad del segmento de movimiento.

*Inclusiones estructurales:* existe una afectación estructural así como una afectación neurológica motora documentada.

*Porcentaje de discapacidad:* 25 por 100.

— Grado EBD lumbosacro VI: síndrome de la cola de caballo sin signos intestinales o vesicales.

*Descripción y comprobación:* el paciente presenta un síndrome de la cola de caballo con una pérdida parcial, bilateral y objetivamente demostrada de la función de las extremidades inferiores. Puede existir o no una pérdida de la integridad del segmento de movimiento. No se ha demostrado de una forma objetiva una deficiencia intestinal o vesical.

*Inclusiones estructurales:* no existe ninguna definitiva de este grado.

*Porcentaje de discapacidad:* 40 por 100.

— Grado EBD lumbosacro VII: síndrome de la cola de caballo con deficiencia intestinal o vesical.

*Descripción y comprobación:* existe un síndrome de la cola de caballo como se define en el grado VI y el paciente presenta una afectación intestinal y vesical que requiere un dispositivo adaptativo.

*Inclusiones estructurales:* no existe ninguna definitiva de este grado.

*Porcentaje de discapacidad:* 60 por 100.

— Grado EBD lumbosacro VIII: paraplejía, pérdida total de la función de la región lumbosacra de la médula espinal.

*Descripción y comprobación:* el paciente presenta una paraplejía completa o casi completa debida a compresión neural en la región lumbar de la columna.

*Inclusiones estructurales:* no existe ninguna definitiva de este grado.

*Porcentaje de discapacidad:* 75 por 100.

*Región dorsolumbar.*

— Grado EBD dorsolumbar I: molestias o síntomas.

*Descripción y comprobación:* el paciente no presenta signos clínicos importantes, ni defensa muscular, ni deficiencia neurológica demostrable, ni pérdida importante de la integridad estructural, ni signos de deficiencia relacionada con alguna lesión o enfermedad.

*Inclusiones estructurales:* ninguna.

*Porcentaje de discapacidad:* 0 por 100.



— Grado EBD dorsolumbar II: deficiencia menor.

*Descripción y comprobación:* la historia clínica y los hallazgos de la exploración son compatibles con una lesión o enfermedad específica y pueden incluir defensa muscular importante intermitente o continuada, pérdida no uniforme de la amplitud de movimiento (factor diferenciador nº 1) o molestias radicales no verificables. No existen signos objetivos de radiculopatía ni pérdida de la integridad estructural.

*Inclusiones estructurales:*

1. Compresión de un cuerpo vertebral menor del 25 por 100.
2. Fractura del elemento posterior sin luxación y no debida a espondilolisis evolutiva que está consolidando sin pérdida de la integridad estructural o radiculopatía.

*Porcentaje de discapacidad:* 5 por 100.

Si el paciente es clasificado en el grado dorsolumbar II debido a la presencia de una inclusión estructural y presenta signos de fascículos largos, el evaluador debe consultar los grados dorsolumbares VI, VII u VIII y combinar ambas valoraciones.

— Grado EBD dorsolumbar III: radiculopatía.

*Descripción y comprobación:* el paciente presenta una deficiencia neurológica menor de la extremidad inferior relacionada con una lesión dorsolumbar. Esta deficiencia se demuestra mediante la exploración de los reflejos y los hallazgos de atrofia unilateral mayor de 2 cm por encima o debajo de la rodilla y puede comprobarse mediante un estudio electrodiagnóstico. (factores diferenciadores 2, 3 y 4).

*Inclusiones estructurales:*

1. Compresión de un cuerpo vertebral entre el 25 y el 50 por 100.
2. Fractura del elemento posterior, pero no fractura de apófisis trasversas o espinosas, con un desplazamiento leve que interrumpe el conducto vertebral y consolidada sin pérdida de la integridad estructural. Puede existir o no radiculopatía.

*Porcentaje de discapacidad:* 15 por 100.

Si el paciente es clasificado en el grado dorsolumbar III debido a la presencia de una inclusión estructural y presenta signos de fascículos largos, el evaluador debe consultar los grados dorsolumbares VI, VII u VIII y combinar ambas valoraciones.

— Grado EBD dorsolumbar IV: pérdida de integridad del segmento de movimiento o afectación neurológica a varios niveles.

*Descripción y comprobación:* el paciente presenta una pérdida de un segmento de movimiento o de la integridad estructural. Existe una historia documentada de defensa muscular y dolor.

Si existe una pérdida de la integridad de un segmento de movimiento, no es necesaria la presencia de una radiculopatía tal como se define en el grado III dorsolumbar. Para que un paciente sea asignado al grado dorsolumbar IV debido a una radiculopatía, esta debe ser bilateral o afectar a varios niveles.

Los factores diferenciadores de este grado son los números 2, 3 y 4.

*Inclusiones estructurales:*

1. Compresión de un cuerpo vertebral mayor del 50 por 100 sin afectación neurológica residual.
2. Afectación de un segmento de movimiento a varios niveles, como una luxación o una fractura a varios niveles.



*Porcentaje de discapacidad:* 20 por 100.

Si el paciente es clasificado en el grado dorsolumbar IV debido a la presencia de signos dorsales y también presenta signos de fascículos largos, el evaluador debe consultar los grados dorsolumbares VI, VII u VIII y combinar ambas valoraciones.

— Grado EBD dorsolumbar V: radiculopatía y pérdida de la integridad del segmento de movimiento.

*Descripción y comprobación:* el paciente presenta una deficiencia de las extremidades inferiores, tal como se define en el grado EBD III e indicada por los factores diferenciadores 2, 3, y 4, y una pérdida de la integridad estructural (factor diferenciador 5) tal como se define el el grado EBD IV.

*Inclusiones estructurales:* existe una afectación estructural que causa un déficit neurológico motor pero no un síndrome de la cola de caballo.

*Porcentaje de discapacidad:* 25 por 100.

Una estimación de deficiencia del grado EBD dorso-lumbar V que incluye deficiencias de los sistemas musculoesquelético y nervioso no debe combinarse con una estimación de los grados dorsolumbares VI a VIII, ya que se magnificaría la deficiencia estimada.

Si el evaluador considera adecuado complementar una deficiencia dorsolumbar de grado V con una deficiencia dorsolumbar de los grados VI, VII u VIII relacionada con signos de fascículos largos, el examinador debe combinar la estimación del 20 por 100 del grado IV (pérdida de la integridad de un segmento de movimiento) o la estimación del 15 por 100 del grado III (radiculopatía) con el porcentaje adecuado que represente los signos de fascículos largos de los grados VI, VII u VIII.

— Grado EBD dorsolumbar VI: síndrome de la cola de caballo sin signos intestinales o vesicales.

*Descripción y comprobación:* el paciente presenta un síndrome de la cola de caballo con afectación grave y demostrada objetivamente, con pérdida parcial de la utilización de una o las dos extremidades inferiores que requiere el uso de un dispositivo externo para la deambulaci3n. No existe deficiencia intestinal o vesical.

Si no se requiere la utilizaci3n de un dispositivo externo para la deambulaci3n se debe asignar al paciente al grado V.

*Inclusiones estructurales:* no existe ninguna definitoria de este grado.

*Porcentaje de discapacidad:* 35 por 100.

Las estimaciones de deficiencia del grado dorsolumbar VI deben combinarse con la estimaci3n correspondiente de los grados dorsolumbares II, III o IV.

— Grado EBD dorsolumbar VII: síndrome de la cola de caballo con deficiencia grave de la funci3n intestinal o vesical.

*Descripci3n y comprobaci3n:* existe una deficiencia grave de la extremidad inferior como se define en el grado VI y una afectaci3n intestinal y vesical permanente que requiere un dispositivo adaptativo externo.

*Inclusiones estructurales:* no existe ninguna definitoria de este grado.

*Porcentaje de discapacidad:* 55 por 100.

Las estimaciones de deficiencia del grado dorsolumbar VII deben combinarse con la estimaci3n correspondiente de los grados dorsolumbares II, III o IV.

— Grado EBD dorsolumbar VIII: paraplejia. *Descripci3n y comprobaci3n:* el paciente presenta una p3rdida total o casi total de la funci3n de las extremidades inferiores con o sin p3rdida de la funci3n intestinal o vesical.

*Inclusiones estructurales:* no existe ninguna definitoria de este grado.

*Porcentaje de discapacidad:* 70 por 100.

Las estimaciones de deficiencia del grado dorsolumbar VIII deben combinarse con la estimaci3n correspondiente de los grados dorsolumbares II, III o IV.

*Región cervicodorsal.*

— Grado EBD cervicodorsal I: molestias o síntomas.

*Descripción y comprobación:* el paciente no presenta signos clínicos importantes, ni defensa muscular, ni deficiencia neurológica demostrable, ni pérdida importante de la integridad estructural, ni signos de deficiencia relacionada con alguna lesión o enfermedad.

Inclusiones estructurales: ninguna.

*Porcentaje de discapacidad:* 0 por 100.

— Grado EBD cervicodorsal II: deficiencia menor.

*Descripción y comprobación:* La historia clínica y los hallazgos de la exploración son compatibles con una lesión o enfermedad específica y pueden incluir defensa muscular importante intermitente o continuada, pérdida no uniforme de la amplitud de movimiento (factor diferenciador nº 1) o molestias radiculares no verificables. No existen signos objetivos de radiculopatía ni pérdida de la integridad estructural.

*Inclusiones estructurales:*

1. Compresión de un cuerpo vertebral menor del 25 por 100.
2. Fractura del elemento posterior sin luxación y no debida a espondilolisis evolutiva, consolidada sin pérdida de la integridad estructural o radiculopatía.

*Porcentaje de discapacidad:* 5 por 100.

Si el paciente es clasificado en el grado cervicodorsal II y también presenta signos de fascículos largos, el evaluador debe consultar los grados cervicodorsales VI, VII u VIII y combinar ambas valoraciones.

— Grado EBD cervicodorsal III: radiculopatía.

*Descripción y comprobación:* el paciente presenta signos importantes de radiculopatía como: pérdida de reflejos importante o atrofia unilateral mayor de 2 cm por encima o debajo del codo que puede comprobarse mediante un estudio electrodiagnóstico. (factores diferenciadores 2, 3 y 4).

*Inclusiones estructurales:*

1. Compresión de un cuerpo vertebral entre el 25 y el 50 por 100.
2. Fractura del elemento posterior, pero no fractura de apófisis trasversas o espinosas, con desplazamiento leve que interrumpe el conducto vertebral y consolidada sin pérdida de la integridad estructural. Puede existir o no radiculopatía.

*Porcentaje de discapacidad:* 15 por 100. Si el paciente es clasificado en el grado cervicodorsal III debido a la presencia de una inclusión estructural y presenta signos de fascículos largos, el evaluador debe consultar los grados cervicodorsales VI, VII u VIII y combinar ambas valoraciones.

— Grado EBD cervicodorsal IV: pérdida de integridad del segmento de movimiento o afectación neurológica a varios niveles.

*Descripción y comprobación:* el paciente presenta una pérdida de integridad del segmento de movimiento o una radiculopatía que debe ser bilateral o afectar a varios niveles. Debe existir una historia documentada de defensa muscular y dolor.

Los factores diferenciadores de este grado son los números 2, 3, 4 y 5.

*Inclusiones estructurales:*

1. Compresión de un cuerpo vertebral mayor del 50 por 100 sin afectación neurológica residual.
2. Afectación estructural de un segmento de movimiento a varios niveles, como una luxación o una fractura a varios niveles, sin afectación neurológica motora residual.



*Porcentaje de discapacidad:* 25 por 100.

Si el paciente es clasificado en el grado cervicodorsal IV y también presenta signos de fascículos largos, el evaluador debe consultar los grados cervicodorsales VI, VII u VIII y combinar ambas valoraciones.

— Grado EBD cervicodorsal V: afectación neurológica grave de la extremidad superior.

*Descripción y comprobación:* el paciente presenta una deficiencia de la extremidad superior importante que requiere la utilización de un dispositivo externo funcional o adaptativo de la extremidad superior. Puede existir una pérdida neurológica total a un solo nivel o una pérdida neurológica grave a varios niveles.

*Inclusiones estructurales:* existe una afectación estructural que causa un déficit motor grave de la extremidad superior pero sin afectación grave de la extremidad inferior.

*Porcentaje de discapacidad:* 35 por 100.

Si el paciente es clasificado en el grado cervicodorsal V y también presenta signos de fascículos largos, el evaluador debe consultar los grados cervicodorsales VI, VII u VIII y combinar ambas valoraciones.

— Grado EBD cervicodorsal VI: síndrome de la cola de caballo sin signos intestinales o vesicales.

*Descripción y comprobación:* el paciente presenta un síndrome de la cola de caballo con afectación grave y demostrada objetivamente con pérdida parcial de la utilización de una o las dos extremidades inferiores que requiere el uso de un dispositivo externo para la deambulaci3n. No existe deficiencia intestinal o vesical.

Si no se requiere la utilizaci3n de un dispositivo externo para la deambulaci3n se debe asignar al paciente al grado cervicodorsal V.

*Inclusiones estructurales:* no existe ninguna definitiva de este grado.

*Porcentaje de discapacidad:* 40 por 100.

Las estimaciones de deficiencia del grado cervicodorsal VI deben combinarse con la estimaci3n correspondiente de los grados cervicodorsales II, III, IV o V.

— Grado EBD cervicodorsal VII: síndrome de la cola de caballo con afectaci3n intestinal o vesical.

*Descripci3n y comprobaci3n:* existe una deficiencia grave de la extremidad inferior como se define en el grado VI y una afectaci3n intestinal y vesical permanente que requiere un dispositivo adaptativo externo.

*Inclusiones estructurales:* no existe ninguna definitiva de este grado.

*Porcentaje de discapacidad:* 60 por 100.

Las estimaciones de deficiencia del grado cervicodorsal VII deben combinarse con la estimaci3n correspondiente de los grados cervicodorsales II, III, IV o V.

— Grado EBD cervicodorsal VIII: paraplejia, p3rdida total de la funci3n de la extremidad inferior.

*Descripci3n y comprobaci3n:* el paciente presenta una p3rdida total o casi total de la funci3n de la extremidad inferior con o sin p3rdida de la funci3n intestinal o vesical.

*Inclusiones estructurales:* no existe ninguna definitiva de este grado.

*Porcentaje de discapacidad:* 75 por 100.

Las estimaciones de deficiencia del grado cervicodorsal VIII deben combinarse con la estimaci3n correspondiente de los grados cervicodorsales II, III, IV o V.

Tabla 48: Grados EBD de deficiencia de la columna vertebral

Grado EBD de deficiencia	Descripción	Porcentaje de discapacidad	Combinación con fascículos largos VI VII VIII
Lumbosacra:			
I	Molestias o síntomas.	0	
II	Deficiencia menor, signos clínicos de lesión lumbar sin radiculopatía ni pérdida de integridad del segmento de movimiento.	5	
III	Radiculopatía.	10	
IV	Pérdida de integridad del segmento de movimiento.	20	
V	Radiculopatía y pérdida de integridad del segmento de movimiento.	25	
VI	Síndrome de la cola de caballo sin deficiencia intestinal o vesical.	40	
VII	Síndrome de la cola de caballo con deficiencia intestinal o vesical	60	
VIII	Paraplejía.	75	
Dorsolumbar:			
I	Molestias o síntomas.	0	
II	Deficiencia menor:		
	A. signos clínicos de lesión dorsolumbar sin radiculopatía ni pérdida de integridad del segmento de movimiento.	5	43 62 76
	B. Inclusiones estructurales: compresión de cuerpo vertebral < del 25% o fractura del elemento posterior sin luxación	5	43 62 76
III	Radiculopatía:		
	A. Signos neurológicos de deficiencia del miembro	15	49 66 79
	B. Inclusiones estructurales: compresión de cuerpo vertebral entre 25 y 50 % o fractura del elemento posterior que interrumpe el conducto vertebral	15	49 66 79
IV	Pérdida de integridad del segmento de movimiento o afectación neurológica a varios niveles,	20	52 68 80
V	Radiculopatía y pérdida de integridad del segmento de movimiento	25	
VI	Síndrome de la cola de caballo sin deficiencia intestinal o vesical	40	
VII	Síndrome de la cola de caballo con deficiencia intestinal o vesical	60	
VIII	Paraplejía	75	
Cervicodorsal:			
I	Molestias o síntomas.	0	
II	Deficiencia menor signos clínicos de lesión cervical sin radiculopatía ni pérdida de integridad del segmento de movimiento	5	43 62 76
III	Radiculopatía	15	49 66 79
IV	Pérdida de integridad del segmento de movimiento o afectación neurológica a varios niveles	25	55 70 81
V	Afectación neurológica grave de extremidad superior pérdida de función a uno o varios niveles	35	61 74 84
VI	Síndrome de la cola de caballo sin deficiencia intestinal o vesical	40	
VII	Síndrome de la cola de caballo con deficiencia intestinal o vesical	60	
VIII	Paraplejía	75	

### Modelo de la amplitud de movimiento.

Este método representa el segundo de los recomendados para la evaluación de la deficiencia de la columna y deberá utilizarse sólo en caso de que no se pueda aplicar el «modelo de la lesión».

Para la evaluación de la columna mediante el modelo de la amplitud de movimiento se combinan los porcentajes de discapacidad resultantes de la valoración de 3 componentes:

1. deficiencia por trastornos específicos de la columna (tabla 49).
2. deficiencia por limitación de movimiento (tablas 50 a 53).
3. deficiencia neurológica (tabla 54).



### ESTIMACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD

1. Seleccione la región cervical, dorsal o lumbar afectada principalmente y utilizando la tabla 49 determine el porcentaje de discapacidad correspondiente al trastorno específico de columna.

Sólo debe tenerse en cuenta el diagnóstico más importante.

2. Evalúe la amplitud de movimiento en los planos sagital, frontal y transversal, según se especifica mas adelante y determine el porcentaje de discapacidad mediante las tablas correspondiente.

3. Combine los porcentajes de discapacidad correspondientes al trastorno específico y a la limitación de movimiento.

4. Repita los pasos 1 a 3 para las otras dos regiones si existe en ellas afectación.

5. Combine los porcentajes de discapacidad obtenidos en cada región, si existen.

6. Determine la discapacidad debida a déficit neurológico según la sección 6 de la extremidad superior y la tabla 54 sobre deficiencias de las raíces nerviosas lumbares.

7. Combine el porcentaje de discapacidad obtenido en el punto 5, con el correspondiente al déficit neurológico.

Deficiencias por trastornos específicos de la columna.

Se evaluarán según la siguiente tabla:

Tabla 49

Trastorno	Cervical	Dorsal	Lumbar
I. Fracturas:			
A. Compresión de un cuerno vertebral			
0 - 25 %	4	2	5
26 - 50 %	6	3	7
>50 %	10	5	12
B. Fractura de un elemento posterior (pedículo, lámina, apófisis articulares, apófisis trasversa)			
Una deficiencia debida a compresión de una vértebra y una debida a fractura de cuerpo vertebral se combinan	4	2	5
Las fracturas o compresiones de varias vértebras se combinan			
C. Luxación reducida de una vértebra	5	3	6
Si se luxan y reducen dos o mas vértebras, combine las estimaciones de deficiencia.			
Si no es posible la reducción, la deficiencia se evalúa en función de la amplitud de movimiento y de los hallazgos neurológicos			
II. Lesión del disco intervertebral o de otros tejidos blandos			
A. No operada, sin signos o síntomas residuales	0	0	0
B. No operada, estable, con lesión dolor y rigidez asociados a alteraciones degenerativas ausentes a mínimas en las pruebas estructurales, como la Rx y la Resonancia	4	2	5
C. No operada, estable, con lesión dolor y rigidez asociados a alteraciones degenerativas moderadas a graves en las pruebas estructurales; incluye hernia del núcleo pulposo con o sin radiculopatía	6	3	7
D. Lesión discal tratada quirúrgicamente sin signos o síntomas residuales; incluye la inyección del disco	7	4	8
E. Lesión discal tratada quirúrgicamente con dolor y rigidez residuales documentadas médicamente	9	5	10
F. Lesión a múltiples niveles, con o sin operaciones y con o sin signos o síntomas residuales	Suma un 1 % por cada nivel		
G. Operaciones múltiples con o sin síntomas residuales:	Suma un 2 %		
Segunda operación	Suma 1 % por cada operación		
Tercera o posteriores operaciones			
III. Espondilolisis y espondilolistesis, no operadas			
A. Espondilolisis o espondilolistesis de grado I (deslizamiento entre 1 - 25 %) o II (deslizamiento entre 26 - 50 %) acompañada de lesión estable documentada y de dolor y rigidez con o sin espasmo muscular	6	3	7
B. Espondilolisis a espondilolistesis de grado III (deslizamiento entre 51 - 75 %) o IV (deslizamiento entre 76 - 100 %) acompañada de lesión estable documentada y de dolor y rigidez con o sin espasmo muscular	8	4	9

Continuación Tabla 49

Trastorno	Cervical	Dorsal	Lumbar
IV. Estenosis vertebral, inestabilidad segmentaria, espondilolistesis, fractura o luxación operada			
A. Descompresión a un nivel sin artrodesis vertebral y sin síntomas residuales	7	4	8
B. Descompresión a un nivel con signos o síntomas residuales	9	5	10
C. Artrodesis vertebral a un nivel con o sin descompresión sin signos o síntomas residuales	8	4	9
D. Artrodesis vertebral a un nivel con o sin descompresión con signos o síntomas residuales	10	5	12
E. Lesión a múltiples niveles, operada, con dolor y rigidez residuales con o sin espasmo muscular	Sume 1 % por cada nivel		
Segunda operación	Sume un 2 %		
Tercera o posteriores operaciones	Sume 1 % por cada operación		

### Deficiencias por limitación de movimiento y anquilosis.

La columna vertebral está caracterizada por una pluralidad de segmentos de movimiento en cada región, con vértebras que se desplazan de forma conjunta e independiente; esto hace que la ausencia total de movimiento sea poco frecuente; así pues se considerará que existe anquilosis cuando el sujeto no pueda alcanzar la posición neutral de 0° y se tomará como posición de anquilosis, la posición o ángulo de restricción más cercano a la posición neutral.

Si el movimiento de la articulación o región examinada cruza en algún plano la posición neutral de 0°, el evaluador debe utilizar la sección de limitación de movimiento de la tabla correspondiente.

Una deficiencia basada en la pérdida de movilidad sólo será válida si existen datos médicos de lesión o enfermedad documentada con una secuela fisiológica.

Si una región presenta deficiencias de la amplitud de movimiento en más de un plano y además deficiencia por anquilosis se suman aquellas y el total se combina con esta última.

### Región cervical

#### Flexión y extensión.

La amplitud media de flexión-extensión es de 110° (50° flexión, 60° extensión):

1. Obtenga los ángulos de flexión y extensión cervical y consulte la sección limitación de movimiento de la tabla 50 para determinar el porcentaje de discapacidad.
2. Sume los porcentajes de discapacidad correspondientes a limitación de flexión y extensión.
3. Si existe anquilosis, determine si es en flexión o extensión, obtenga el ángulo de anquilosis y consulte el porcentaje de deficiencia en la sección anquilosis de la tabla 50.

#### Flexión lateral.

La amplitud media de flexión lateral es de 90° (45° flexión lateral derecha, 45° flexión lateral izquierda):

1. Obtenga los ángulos de flexión lateral cervical y consulte la sección limitación de movimiento o anquilosis de la tabla 50 para determinar el porcentaje de discapacidad.
2. Sume los porcentajes de discapacidad correspondientes a limitación de la flexión lateral derecha e izquierda.
3. Si existe anquilosis, determine si es en flexión lateral derecha o izquierda, obtenga el ángulo de anquilosis y consulte el porcentaje de deficiencia en la sección anquilosis de la tabla 50.

#### Rotación.

La amplitud media de rotación cervical es de 160° (80° R. dcha, 80° R. izda):

1. Obtenga los ángulos de rotación cervical derecha e izquierda y consulte la sección limitación de movimiento o anquilosis de la tabla 50 para determinar el porcentaje de discapacidad.
2. Sume los porcentajes de discapacidad correspondientes a la limitación de la rotación derecha e izquierda.
3. Si existe anquilosis, determine si es en rotación derecha o izquierda, obtenga el ángulo de anquilosis y consulte el porcentaje de discapacidad en la sección anquilosis de la tabla 50.



Tabla 50: Deficiencia de la región cervical debida a limitación de movimiento y anquilosis

Limitación de movimiento	Grados de movimiento cervical		Porcentaje de discapacidad	Anquilosis	Porcentaje de discapacidad
	Perdidos	Conservados			
a) Flexión: 0° 15° 30° 50°	50 30 15 0	0 15 30 50	5 4 2 0	a) Flexión: 0° (posición neutral) 15° 30° 50° (flexión máxima)	12 20 30 40
b) Extensión: 0° 20° 40° 60°	60 40 20 0	0 20 40 60	6 4 2 0	b) Extensión: 0° (posición neutral) 20° 40° 60° (extensión máxima)	12 20 30 40
c) Flexión lateral: 0° 15° 30° 45°	45 30 15 0	0 15 30 45	4 2 1 0	c) Flexión lateral: 0° (posición neutral) 15° 30° 45° (flexión máxima)	8 20 30 40
6) Rotación: 0° 20° 40° 60° 80°	80 60 40 20 0	0 20 40 60 80	6 4 2 1 0	d) Rotación: 0° (posición neutral) 20° 40° 60° 80° (rotación máxima)	12 20 30 40 50

### Región dorsal

#### Flexión y extensión.

La amplitud media de flexión-extensión es de 50° (50° flexión, 0° extensión).

La flexo-extensión dorsal es un movimiento relativamente limitado. El grado de extensión está determinado principalmente por la postura del sujeto y por el grado de cifosis o curvatura fija de la región dorsal:

1. Obtenga los ángulos de cifosis mínima y flexión dorsal y consulte la sección limitación de movimiento de la tabla 51 para determinar el porcentaje de discapacidad.
2. Si existe anquilosis, determine su ángulo y consulte el porcentaje de deficiencia en la sección anquilosis de la tabla 51.

#### Rotación.

La amplitud media de rotación dorsal es de 60° (30° rotación derecha, 30° rotación izquierda):

1. Obtenga los ángulos de rotación dorsal derecha e izquierda y consulte la sección limitación de movimiento o anquilosis de la tabla 51 para determinar el porcentaje de discapacidad.
2. Suma los porcentajes de discapacidad correspondientes a limitación de la rotación derecha e izquierda.
3. Si existe anquilosis, determine si es en rotación derecha o izquierda, obtenga su ángulo y consulte el porcentaje de deficiencia en la sección anquilosis de la tabla 51.
4. La escoliosis dorsal se evaluará como anquilosis en rotación derecha o izquierda.

Tabla 51: Deficiencia de la región dorsal debida a limitación de movimiento y anquilosis

Limitación de movimiento	Grados de movimiento dorsal		Porcentaje de discapacidad
	Perdidos	Conservados	
a) Flexión hasta:			
0°	50	0	4
15°	35	15	2
30°	20	30	1
50°	0	50	0
b) Rotación derecha o izquierda hasta:			
0°	30	0	3
10°	20	10	2
20°	10	20	1
30°	0	30	0
<b>Anquilosis y escoliosis</b>			
a) Flexión:			
- 30° (lordosis dorsal)			20
0° (posición neutral)			0
60°			5
80°			20
100°			40
b) Rotación:			
0° (posición neutral)			6
5°			10
25°			20
35° (rotación derecha o izquierda máxima)			30

### Región lumbosacra

#### Flexión y extensión.

La flexión lumbar es un movimiento compuesto de la columna lumbar y las caderas determinado a nivel del sacro, en el que la flexión a nivel sacro o de las caderas supone al menos el 50 por 100 de la flexión total, mientras que la flexión de la columna representa el resto.

La amplitud media de flexión-extensión es 120° (90° flexión, 30° extensión):

1. Obtenga los ángulos de flexión y extensión lumbar y consulte la sección limitación de movimiento de la tabla 52 para determinar el porcentaje de discapacidad.
2. Sume los porcentajes de discapacidad correspondientes a limitación de la flexión y extensión.
3. Si existe anquilosis, determine su ángulo y consulte el porcentaje de discapacidad en la sección anquilosis de la tabla 52.



Tabla 52: Deficiencia de la región lumbosacra debida a limitación de flexión-extensión

La proporción de la flexión y la extensión respecto a la totalidad del movimiento lumbosacro es del 75%				
Ángulo de flexión sacra (cadera)	Ángulo de flexión real lumbar	Porcentaje de discapacidad	Extensión real lumbar	Porcentaje de discapacidad
+ de 45°	+ de 60°	0	0°	7
	45°	2	10°	5
	30°	4	15°	3
	15°	7	20°	2
	0°	10	25°	0
30 - 45°	+ de 40°	4		
	20°	7		
	0°	10		
0 - 29°	+ de 30°	5		
	15°	8		
	0°	11		

*Flexión lateral.*

La amplitud media de flexión lateral es de 50° (25° flexión lateral derecha, 25° flexión lateral izquierda):

1. Obtenga los ángulos de flexión lateral lumbosacra consulte la sección limitación de movimiento o anquilosis de la tabla 53 para determinar el porcentaje de discapacidad.
2. Sume los porcentajes de discapacidad correspondientes a la limitación de la flexión lateral derecha e izquierda.
3. Si existe anquilosis, determine si es en flexión lateral derecha o izquierda, obtenga su ángulo y consulte el porcentaje de deficiencia en la sección anquilosis de la tabla 53.
4. La escoliosis lumbar se evaluará como anquilosis en flexión lateral derecha o izquierda.

Tabla 53: Deficiencia de la región lumbosacral debida a limitación de flexión lateral y anquilosis

Limitación de movimiento	Grados de movimiento lumbosacro		Porcentaje de discapacidad
	Perdidos	Conservados	
a) Flexión lateral derecha o izquierda hasta:			
0°	25	0	5
10°	15	10	3
15°	10	15	2
20°	5	20	1
25°	0	25	0
b) Anquilosis:			
0° (posición neutral)			10
30°			20
45°			30
60°			40
75° (flexión máxima)			50



### Componente basado en el déficit neurológico

Tabla 54: Deficiencia radicular unilateral

Las raíces nerviosas que se asocian con mayor frecuencia inferior se relacionan en la tabla 55, la cual ofrece estimaciones de deficiencia máxima de la extremidad inferior por déficit sensorial y motor unilateral.

Raíz nerviosa	% máximo por pérdida de función		
	Déficit sensorial	Déficit motor	Deficiencia extremidad
L3	5	20	0 - 24
L4	5	34	0 - 37
L5	5	37	0 - 40
L6	5	20	0 - 24

Para graduar la deficiencia el evaluador debe seguir los procedimientos descritos en las tablas 21 y 22.

Si la deficiencia de una raíz es tanto sensorial como motora, se determinan los porcentajes de deficiencia de los dos tipos y se combinan para determinar la deficiencia de la extremidad inferior.

Si están afectadas las dos extremidades inferiores se determina el porcentaje de discapacidad de cada una de ellas por separado y posteriormente se combinan los porcentajes.

## CAPÍTULO 3

### SISTEMA NERVIOSO

En este capítulo se aportan criterios para la valoración de la discapacidad debida a disfunción del sistema nervioso.

Para la valoración de discapacidades derivadas de deficiencias motóricas y sensoriales se han seguido las pautas propuestas por la American Medical Association (Guides to the Evaluation of Permanent Impairment. 4ª edición. Junio 1993).

El capítulo se centra en los déficit o deficiencias que pueden identificarse durante la evaluación neurológica y demostrarse por las técnicas clínicas estándar. Los criterios de discapacidad se definen en virtud de las restricciones o limitaciones que las deficiencias imponen a la capacidad del paciente para llevar a cabo actividades de la vida diaria y no en función de diagnósticos específicos.

La deficiencia neurológica está íntimamente relacionada con los procesos mentales y emocionales. La evaluación de la discapacidad originada por anomalías de estas funciones deberá realizarse de acuerdo con los criterios expuestos en el capítulo relativo a los trastornos mentales.

En primer lugar se dan normas de carácter general para la valoración de discapacidades derivadas de patologías neurológicas. En segundo lugar se aportan pautas y criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad en alteraciones encefálicas, de pares craneales, médula espinal, sistema nervioso periférico y sistema nervioso autónomo respectivamente.

#### *Normas de carácter general para la valoración de la discapacidad originada por enfermedades neurológicas*

1. Debe evaluarse la discapacidad cuando el cuadro clínico pueda considerarse estable.

Sólo podrán ser objeto de valoración las alteraciones crónicas que no respondan al tratamiento de la afección neurológica ni al de la enfermedad causante de la misma. No serán valorables aquellas situaciones en las que no se hayan ensayado todas las medidas terapéuticas oportunas.

2. Si el paciente presenta deficiencias que afectan a varias partes del sistema nervioso, como el cerebro, la médula espinal y los nervios periféricos, deben realizarse evaluaciones independientes de cada una de ellas y combinar los porcentajes de discapacidad resultantes, mediante la Tabla de valores combinados.



3. Algunas enfermedades evolucionan de modo episódico, en crisis transitorias. En estas situaciones, será necesario tener en cuenta el número de episodios y la duración de los mismos para la asignación del grado de discapacidad.

### **Encéfalo**

Las deficiencias que derivan con mayor frecuencia de anomalías encefálicas son:

1. Alteraciones del estado mental y de la función integradora.
2. Alteraciones emocionales o conductuales.
3. Afasia o alteraciones de la comunicación.
4. Alteraciones del nivel de consciencia y vigilia.
5. Trastornos del sueño y del despertar (o de la alerta y el sueño).
6. Trastornos neurológicos episódicos (epilepsias).
7. Anomalías motoras o sensoriales (principales) y trastornos del movimiento (apraxias, etc.).

Un mismo paciente puede presentar varios de los tipos de disfunción cerebral señalados. Para evaluar la discapacidad debe utilizarse sólo la más grave de las cuatro primeras.

Las discapacidades originadas por las tres últimas clases de deficiencias pueden combinarse entre sí y con la más grave de las cuatro primeras, mediante la tabla de valores combinados.

A continuación se exponen los criterios que deben utilizarse en la evaluación de cada una de estas deficiencias.

#### ***Alteraciones del estado mental y de la función integradora. Alteraciones emocionales o conductuales***

La valoración de la discapacidad derivada de estas anomalías se realizará de acuerdo con los criterios definidos en el capítulo relativo a trastornos mentales.

#### ***Afasia y alteraciones de la comunicación***

Para la valoración de la discapacidad originada por este tipo de deficiencia se utilizarán los criterios definidos en el capítulo de lenguaje.

#### ***Alteraciones del nivel de consciencia***

##### ***Criterios generales.***

Serán objeto de valoración las alteraciones del nivel de consciencia: obnubilación, somnolencia, estupor y coma. No se considerarán las alteraciones del contenido de la consciencia tales como delirio, demencia y psicosis. Estas últimas serán valoradas conforme a lo establecido en el capítulo de trastornos mentales.

Se considerará la alteración de la consciencia como crónica cuando su evolución sea superior a 3 meses.

Cuando las alteraciones aquí contempladas sean continuas, es decir, no cursen por brotes, la alteración de la consciencia, incluso en sus formas más leves como la obnubilación, incapacitan al paciente para las actividades de la vida diaria. Por este motivo estas alteraciones serán valoradas con un porcentaje de discapacidad igual a 75%.

La alteración neurológica puede ser debida a un trastorno neuronal funcional, por tanto, reversible, por lo que deberá reevaluarse periódicamente cada 3 años.

La evaluación de la discapacidad originada por estos trastornos se realizará aplicando los criterios definidos en la Tabla 1.

#### ***Trastornos de la alerta y el sueño***

##### ***Criterios generales.***

Entre las alteraciones de la alerta y el sueño sólo serán objeto de valoración las hipersomnias. Otras alteraciones del sueño como las hiposomnias y parasomnias deberán valorarse junto con el trastorno de origen.

***El trastorno del sueño deberá haber sido comprobado mediante pruebas objetivas (polisomnograma).***

La valoración requerirá que el trastorno sea crónico y no responda al tratamiento. Se considerará que se encuentra en esta condición cuando hayan transcurrido 6 meses desde la instauración de la terapéutica adecuada.

Todas las alteraciones neurológicas aquí contempladas pueden ser debidas a un trastorno neuronal funcional y, por tanto, reversible, por lo que deberán reevaluarse periódicamente cada 3 años.

La evaluación de la discapacidad originada por estos trastornos se realizará aplicando los criterios definidos en la Tabla 1.

### *Trastornos neurológicos episódicos: Epilepsia*

#### *Criterios generales.*

El diagnóstico y tipificación de la epilepsia se efectúa en virtud de datos clínicos sobre el comienzo, frecuencia, duración y manifestaciones clínicas. Es una enfermedad primaria o secundaria que habitualmente se controla con tratamiento adecuado, no limitando las actividades del sujeto. En algunas ocasiones y de modo transitorio pueden aparecer crisis comiciales por indisciplina terapéutica, interacciones farmacológicas o por la aparición de enfermedades intercurrentes. En casos poco frecuentes, los pacientes pueden permanecer con crisis repetidas, a pesar del tratamiento correcto (epilepsia refractaria). Sólo serán objeto de valoración este último grupo de pacientes. De un modo general puede señalarse que las epilepsias que cursan con crisis generalizadas (principalmente ausencias y convulsiones tónico-clónicas) siempre del mismo tipo, tendrán una buena respuesta terapéutica.

Para considerar que un paciente se encuentra adecuadamente tratado se precisa la demostración de una correcta dosificación de fármacos antiepilépticos, mediante determinación de niveles plasmáticos de fármacos que deberán encontrarse en rangos terapéuticos.

Será necesario que el paciente haya permanecido con crisis, a pesar del tratamiento correcto, durante más de un año antes de proceder a la valoración.

La discapacidad que produzca la epilepsia dependerá fundamentalmente del número y tipo de crisis. Las crisis generalizadas tipo ausencias y las parciales simples son menos discapacitantes que las restantes crisis generalizadas (mioclonías, tónicas, tónico-clónicas y atónicas) y que las crisis parciales complejas. Por este motivo, las ausencias y crisis parciales simples sólo serán incluidas en clase I o clase II.

Dado que muchas epilepsias aparecidas en la infancia tienen tendencia a estabilizarse con la edad, en estos casos se realizarán revisiones cada 5 años.

La evaluación de la discapacidad originada por epilepsias se llevará a cabo aplicando los criterios definidos en la Tabla 1.

Tabla 1

Criterios para la asignación del grado de discapacidad originado por las alteraciones crónicas episódicas del nivel de conciencia y la vigilia, de la alerta y el sueño, y de la epilepsia

#### Clase 1: 0%

Paciente con alteración episódica de la consciencia, vigilia, alerta, sueño o epilepsia, correctamente tratado y  
El grado de discapacidad es nulo.

#### Clase 2: 1 - 24%

Paciente con alteración episódica de la consciencia, la vigilia, la alerta o el sueño o epilepsia, correctamente tratado y

Presenta menos de un episodio mensual (\*) y

El grado de discapacidad es leve.

#### Clase 3: 25 - 49%

Paciente con alteración episódica de la consciencia, la vigilia, la alerta y el sueño o epilepsia ( excepto ausencias y crisis parciales simples), correctamente tratado y

(\*) Con excepción de las ausencias y crisis parciales simples, en las que la frecuencia podrá ser superior a una crisis al día. Estas formas clínicas tendrán una valoración máxima de 24%.



Presenta de 1 a 3 episodios mensuales que, en situaciones diferentes de la epilepsia, deberán tener la siguiente característica:

Los episodios, incluida la reacción postconfusional, se presentan de modo continuado o intermitente con una duración superior a 4 horas diurnas por día y

El grado de discapacidad es moderado.

Clase 4: 50 - 70%

Paciente con alteración episódica de la conciencia, la vigilia, la alerta, el sueño o epilepsia ( excepto ausencias y crisis parciales) correctamente tratado y

Presenta 4 ó más episodios mensuales que en situaciones diferentes a la epilepsia, deberá tener la siguiente característica:

Los episodios, incluida la reacción postconfusional, se presentan de modo continuado o intermitente, con una duración superior a 4 horas diurnas/día y

El grado de discapacidad es grave.

Clase 5: 75%

Paciente con alteración episódica de la conciencia, la vigilia, la alerta, el sueño o epilepsia correctamente tratado, el grado de discapacidad es Muy grave y depende de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

### ***Alteraciones motoras y sensoriales***

Las alteraciones motoras sin paresia o debilidad pueden afectar a las actividades de la vida diaria y causar una discapacidad permanente. Entre ellas, sin que esta enumeración sea exhaustiva, figuran las siguientes: 1) movimientos involuntarios como temblores, corea, atetosis y hemibalismo; 2) alteraciones del tono y la postura; 3) diversas formas de limitación de los movimientos voluntarios, como parkinsonismo con o sin bradicinesia; 4) deficiencia de movimientos asociados y sinérgicos, como trastornos del sistema extrapiramidal, cerebelo y ganglios basales; 5) alteraciones de la marcha compleja y de la destreza manual (ataxia).

La evaluación de las deficiencias sensoriales y motoras debidas a trastornos del sistema nervioso central debe documentarse en función de cómo afectan a la capacidad del paciente para realizar las actividades de la vida diaria. Dichas alteraciones se valorarán siguiendo los criterios descritos en las Tablas 3, 4 y 5.

En el supuesto de que la deficiencia del sistema nervioso hubiera producido alteraciones en otros aparatos o sistemas, deberá combinarse la discapacidad producida por las alteraciones motóricas y sensoriales con la consecuente al déficit de los otros sistemas afectados.

### ***Pares craneales***

#### *Primer par craneal o nervio olfatorio:*

La falta de sentido del olfato se valorará con 0%.

#### *Segundo par o nervio óptico:*

La valoración de la discapacidad producida por afecciones del nervio óptico se realizará según los criterios especificados en el capítulo de Sistema Visual.

#### *III, IV y VI Pares craneales (motor ocular común, patético y motor ocular externo).*

Son nervios que inervan los músculos que mueven los ojos y controlan el tamaño de la pupila, por lo que la alteración que derive de su afección, deberá valorarse siguiendo los criterios descritos en el capítulo correspondiente a Sistema Visual.

#### *V Par craneal ó trigémino:*

Es un nervio mixto que posee fibras sensoriales para la cara, la córnea, parte anterior del cuero cabelludo, cavidades nasales, cavidad oral y duramadre supratentorial. Y fibras motoras para los músculos de la masticación.

La neuralgia del trigémino puede ser grave e incontrolable. Si cumple los criterios para ser considerada como permanente, habiéndose agotado toda posible medida terapéutica, la valoración se hará según los criterios siguientes:

- Dolor neurálgico facial leve o moderado no controlado: 1 a 24%.
- Dolor neurálgico intenso uni ó bilateral, no controlado: 25 a 35%.

El déficit motor puede afectar a la masticación, deglución y fonación. La valoración se efectuará siguiendo los criterios descritos en los capítulos correspondientes.

#### *VII Par o facial:*

Es un nervio mixto cuya parte motora inerva los músculos faciales de la expresión y los músculos accesorios de la masticación y deglución.

La pérdida sensorial relacionada con el nervio facial no interfiere con las actividades de la vida diaria del paciente, por lo que se asignará un porcentaje de discapacidad de 0%. La pérdida del gusto no se considera una deficiencia discapacitante.

La valoración de la discapacidad debida a deficiencia facial motórica, se realizará siguiendo los criterios de la tabla 2.

Tabla 2: Criterios para la valoración de la discapacidad por deficiencia del VII par craneal (facial) y región adyacente

	% de discapacidad
Debilidad facial unilateral leve	1 - 4
Debilidad facial bilateral leve	5 - 19
Parálisis facial unilateral grave con una afectación facial > ó = 75 %	5 - 19
Parálisis facial bilateral grave con una afectación facial > ó = 75 %	20 - 45

#### *VIII Par o auditivo:*

Su componente coclear tiene relación con la audición y su componente vestibular con el vértigo, sentido de la posición y la orientación espacial.

Los trastornos auditivos y vértigo, serán valorados siguiendo los criterios descritos en el capítulo correspondiente.

#### *IX y X Par (Glossofaríngeo y vago):*

Son nervios mixtos que envían fibras al tercio posterior de la lengua, faringe, laringe y traquea, por lo que sus alteraciones pueden dificultar la respiración, deglución, habla y funciones viscerales. La discapacidad originada por estas deficiencias se valorará según los criterios descritos en los capítulos correspondientes.

La neuralgia glossofaríngea persistente a pesar del tratamiento, se valorará con los mismos porcentajes que se adjudican a la neuralgia del trigémino.

#### *XI Par o espinal:*

Participa junto al vago, en la inervación de músculos laríngeos, pudiendo verse afectada la deglución y el habla cuya valoración se trata en otros capítulos.

También inerva músculos cervicales, esternocleidomastoideo y trapecio, pudiendo afectar al giro de la cabeza y movimiento de los hombros. En este caso se valorará la discapacidad secundaria a estas deficiencias siguiendo los criterios expuestos en el capítulo correspondiente a Sistema Musculoesquelético.

#### *XII Par o hipogloso:*

Es un nervio motor que inerva la musculatura de la lengua, por lo que su déficit bilateral podría causar alteraciones en la deglución, respiración y fonación, debiéndose valorar la discapacidad en los capítulos correspondientes.



### **Médula espinal**

La médula espinal conduce impulsos nerviosos relacionados con las funciones motora, sensorial y visceral.

Entre las deficiencias debidas a lesiones medulares figuran las relacionadas con la bipedestación y la marcha, con la utilización de las extremidades superiores, las alteraciones de la respiración, de la función de la vejiga urinaria y función anorrectal.

Cuando el paciente presente alteraciones en más de una función motórica, como, por ejemplo, la bipedestación y la marcha y la utilización de miembros superiores, deberán combinarse los porcentajes de discapacidad correspondientes a cada una de ellas. Asimismo, si existe afectación de otros aparatos o sistemas, también serán combinadas sus valoraciones.

Las alteraciones sensoriales, como la pérdida del tacto, dolor, percepción de la temperatura y sentido vibratorio, posición articular, parestesias, disestesias y la sensibilidad de los miembros fantasma, pueden indicar una disfunción medular. La discapacidad se determina en función de su interferencia con las Actividades de la Vida Diaria.

### **Bipedestación y marcha**

La capacidad para mantener la bipedestación y caminar de forma segura es el criterio que se aplica para la evaluación de diversos síndromes neurológicos que afectan al prosencéfalo, el tronco del encéfalo, la médula espinal y el sistema nervioso periférico. La asignación del porcentaje de discapacidad debido a la alteración de estas funciones, se detallan en la tabla 3.

Tabla 3 Criterios de valoración de discapacidad por alteración de la bipedestación y la marcha

	% de discapacidad
El paciente puede levantarse a la posición en bipedestación y caminar, pero tiene dificultad con las elevaciones, desniveles, escaleras, sillas profundas y para caminar largas distancias	1 - 15
El paciente puede levantarse a la posición en bipedestación y caminar cierta distancia con dificultad y sin ayuda, pero sólo en las superficies a nivel	16 - 25
El paciente puede levantarse a la posición en bipedestación y mantenerla con dificultad, pero no puede caminar sin ayuda	26 - 40
El paciente no se puede levantar sin la ayuda de otras personas, un soporte mecánico o una prótesis	41 - 65

### **Utilización de las extremidades superiores**

Las tareas básicas de la vida diaria dependen de la destreza en el uso de las extremidades superiores. Cuando se afecte una sola extremidad, deberán aplicarse los criterios que se describen en la tabla 4.

Cuando el trastorno afecta a las dos extremidades superiores por igual, la discapacidad resultante es mayor que la simple combinación de ambas. Los criterios de valoración en estos casos son los descritos en la tabla 5. Cuando estén afectadas ambas E.E.S.S., pero exista clara diferencia en la capacidad conservada entre ellas, se valorarán por separado (Tabla 4), combinándose entre sí estos valores.

Tabla 4 Criterios para la evaluación de la discapacidad por alteración de una extremidad superior

	% de discapacidad
El paciente puede utilizar el miembro afectado para el autocuidado, para las actividades diarias y para sujetar, pero tiene dificultad con la destreza de los dedos	1 - 9
El paciente puede utilizar el miembro afectado para el autocuidado, para la prensión y para, sujetar objetos con dificultad, pero no tiene destreza con los dedos	10 - 20
El paciente no puede utilizar el miembro afectado para las AVD y tiene dificultad con algunas de las de autocuidado	21 - 39
El paciente no puede utilizar el miembro afectado para las actividades de autocuidado y diarias	40 - 49

Tabla 5 Criterios para valorar las limitaciones en la actividad por alteración de las dos extremidades superiores

	% de discapacidad
El paciente puede utilizar las dos extremidades superiores para el autocuidado, para la prensión y para sujetar objetos, pero tiene dificultad con la destreza de los dedos	1 - 24
El paciente puede utilizar las dos extremidades superiores para el autocuidado, para la prensión y para sujetar objetos con dificultad, pero no tiene destreza con los dedos	25 - 49
El paciente no puede utilizar las extremidades superiores para las AVD y tiene dificultad con algunas de las actividades de autocuidado	50 - 70
El paciente no puede utilizar las extremidades superiores para las actividades diarias y de autocuidado	75

### Respiración

Cuando la deficiencia neurológica afecte a la función respiratoria, se aplicarán los criterios descritos en el capítulo correspondiente del «Aparato Respiratorio».

### Disfunción vesical y anorrectal

Se aplicarán los criterios descritos en capítulo «Genitourinario» y « Digestivo», respectivamente.

## SISTEMA MUSCULAR Y SISTEMA NERVIOSO PERIFÉRICO

Las deficiencias debidas a trastornos del sistema nervioso periférico afectan a tres grupos principales de fibras: sensoriales (aférentes), motoras (eferentes) y fibras de los nervios periféricos del sistema autónomo. Las características y las funciones de estos grupos se describen en el capítulo correspondiente al Sistema Musculoesquelético. En dicho capítulo se abordan las deficiencias de las extremidades, la columna y la pelvis secundarias a la afectación de nervios periféricos.

Otra parte del contenido de este capítulo: evaluación del dolor, la sensibilidad y la fuerza muscular, también se incluye en el capítulo «Musculoesquelético», por lo que la valoración de la discapacidad consecuente a estos trastornos se realizará según los criterios expuestos en dicho capítulo.

## SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO

SNA influye en el funcionamiento de todos los aparatos y sistemas, por lo que las discapacidades que deriven de afecciones disautonómicas, deberán valorarse según los criterios que se describen en cada uno de ellos.

## CAPÍTULO 4

### APARATO RESPIRATORIO

En este capítulo se proporcionan criterios para la valoración de la discapacidad producida por deficiencias del aparato respiratorio, consideradas desde el punto de vista de la alteración de la función respiratoria, en la mayor parte de los casos cuantificable mediante pruebas objetivas.

En primer lugar se establecen las normas de carácter general sobre cómo y en qué supuestos debe realizarse la valoración. En segundo lugar se determinan los criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad.

Finalmente se adjuntan tablas con valores normales de función respiratoria.

#### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LAS DEFICIENCIAS ORIGINADAS POR ENFERMEDADES DEL APARATO RESPIRATORIO

1. Sólo serán objeto de valoración aquellos pacientes que padezcan enfermedades crónicas consideradas no recuperables en cuanto a la función, con un curso clínico no inferior a 6 meses desde el diagnóstico e inicio del tratamiento.



2. La valoración de la deficiencia se fundamentará en el resultado de pruebas funcionales objetivas (Espirometría Forzada, Capacidad de Difusión del Monóxido de Carbono y medida de la Capacidad de Ejercicio), complementadas con criterios clínicos.

No deben ser consideradas las alteraciones funcionales transitorias y reversibles de forma espontánea o con tratamiento.

3. En los estados clínicos que, como consecuencia de fases de agudización puedan sufrir un aumento de la disfunción respiratoria, no se realizará una nueva evaluación hasta que la situación se haya estabilizado.

Cuando la enfermedad respiratoria curse en brotes, la evaluación de la discapacidad que pueda producir se realizará en los periodos intercríticos. Para la evaluación de estas situaciones se ha introducido un criterio de temporalidad según la frecuencia y duración de los episodios, debiendo estar éstos documentados médicamente.

4. Las normas y criterios para la valoración de personas que padecen enfermedades que, por sus características, requieren ser consideradas de forma diferente al resto de la patología del aparato respiratorio se contemplan en el apartado denominado «criterios para la valoración de situaciones específicas».

5. Si la afección respiratoria forma parte de una entidad patológica con manifestaciones en otros órganos y sistemas, se combinarán los porcentajes de discapacidad correspondientes a todas las partes afectadas.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A DEFICIENCIAS DEL APARATO RESPIRATORIO

##### Clase 1: 0%

El paciente presenta patología respiratoria y se cumplen estas condiciones:

FVC igual o superior a 65% y

FEV1 igual o superior a 65% y

FEV1/FVC igual o superior al 63% y

DLCO igual o superior al 65 % y

VO2 máxima superior a 23 ml/Kg/min

##### Clase 2: 1 a 24%

El paciente presenta patología respiratoria y cumple al menos dos de las siguientes condiciones:

FVC entre 60 y 64% o

FEV1 entre 60 y 64% o

FEV1/FVC entre 60 y 62% o

DLCO entre 60 y 64% o

VO2 máxima entre 21 - 22 ml/Kg/min o

METS > 7 y

Las manifestaciones clínicas son compatibles con los parámetros anteriores.

##### Clase 3: 25 a 49%

El paciente presenta patología respiratoria y cumple al menos dos de las siguientes condiciones:

FVC entre 59 y 51% o

FEV1 entre 59 y 41% o

FEV1/FVC entre 59 y 41% o

o DLCO entre 59 y 41% o

VO2 máxima entre 20 y 15 ml/Kg/min. o

METS igual o > 3 y menor o igual a 7 y

Las manifestaciones clínicas son compatibles con los parámetros anteriores

##### Clase 4: 50 a 70%

El paciente presenta patología respiratoria y cumple al menos dos de las siguientes condiciones:

FVC inferior o igual a 50% o

FEV1 inferior o igual a 40% o

FEV1/FVC inferior o igual a 40% o

DLCO inferior o igual a 40% o

VO<sub>2</sub> máxima inferior a 15 ml/Kg/min o

PaO<sub>2</sub> basal (sin oxigenoterapia) inferior a 60 mm Hg en presencia de: Hipertensión pulmonar, Cor Pulmonale, incremento de la hipoxemia después del ejercicio o poliglobulia. o

PaO<sub>2</sub> basal (sin oxigenoterapia) inferior a 50 mm Hg confirmada en al menos tres determinaciones. En niños será suficiente una sola determinación. o

METS < 3 y

Las manifestaciones clínicas son compatibles con los criterios anteriores.

Clase 5: 75%

El paciente presenta patología respiratoria, se cumplen los parámetros objetivos de la clase 4 y depende de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

En ocasiones los informes espirométricos, no facilitan valores cuantitativos, sino que expresan el grado de afectación respiratoria. La equivalencia entre valoraciones cuantitativas y cualitativas de la espirometría en grados de afectación (Snide GL, Kory RC, Lyons HA. Grading of pulmonary function impairment by means of pulmonary function tests. Dis Chest 1967; 52:270-271) es la siguiente:

GRADO DE AFECTACIÓN	Ligera	Moderada	Grave (severa)	Muy grave (muy severa)
FVC, FEV1	80-65%	64-50%	49-35%	< 35%
CLASE VALORATIVA	Clase 1	Clase 2 y 3	Clase 4 y 5	Clase 4 y 5

## CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD EN SITUACIONES ESPECÍFICAS

### 1. Asma y neumonitis por hipersensibilidad.

La valoración de la función ventilatoria en situaciones de asma crónico, se efectuará después de la administración de fármacos broncodilatadores, especialmente agonistas beta.

En caso de neumonitis por hipersensibilidad, la valoración deberá realizarse una vez eliminado el factor desencadenante, caso de que sea posible.

Cuando existan frecuentes episodios de agudización deberán tenerse en cuenta los siguientes criterios complementarios:

El paciente con situación basal intercrisis incluido en clase 1 ó 2 que sufra episodios de agudización cada 2 meses o una media de 6 episodios al año, que requieran tratamiento hospitalario de al menos 24 horas, será valorado con un porcentaje de discapacidad de 33%.

Cuando el paciente cumpla esos mismos criterios de frecuencia y su situación basal esté incluida en clase 3 se asignará un porcentaje de discapacidad mínimo de 60 %.

En caso de sospecha de asma inducida por el ejercicio será imprescindible la realización de pruebas de tolerancia física para la confirmación del diagnóstico.

Dado que el asma iniciado durante la infancia y la juventud tiende a remitir con la edad, se programarán revisiones periódicas en un plazo máximo de 5 años.

### 2. Bronquiectasias.

El paciente que, como complicación de las bronquiectasias, presente un grado de discapacidad moderado e infecciones broncopulmonares con una periodicidad igual o superior a una cada 2 meses o una media de 6 al año, será incluido en clase 3 (25-49%).

Si el paciente presenta la misma frecuencia de neumonías y su grado de discapacidad es grave será incluido en clase 4 (50-70%).

Estas situaciones deberán estar documentadas médicamente, precisándose un año de mantenimiento de la situación clínica, para efectuar la valoración.



### 3. Mucoviscidosis o fibrosis quística de páncreas.

El porcentaje de discapacidad asignado por la deficiencia respiratoria se combinará con el correspondiente a la afectación de otros aparatos y sistemas: gastrointestinal, endocrinológico, enfermedades metabólicas óseas, etc.

En caso de que existan neumonías de repetición, serán de aplicación los mismos criterios que los definidos para las bronquiectasias.

### 4. Síndrome de apnea del sueño.

El síndrome de apnea del sueño se define como una detención intermitente del flujo aéreo por boca y nariz durante el sueño que supera los 10 segundos de duración.

El diagnóstico definitivo se realiza mediante polisomnografía o, caso de no disponer de esta, mediante la realización de oximetría nocturna que demuestre la desaturación de O<sub>2</sub> arterial durante las apneas.

La valoración se efectuará de acuerdo con el grado de insuficiencia respiratoria basal, combinándose a ésta la discapacidad originada por la afectación de otros aparatos y sistemas, una vez aplicadas las medidas terapéuticas.

### 5. Alteraciones circulatorias pulmonares: Embolismo pulmonar, hipertensión arterial pulmonar.

Las alteraciones de la circulación pulmonar pueden causar disfunción respiratoria. El porcentaje de discapacidad producido por esta disfunción deberá combinarse con el originado por la insuficiencia cardíaca derecha, en aquellos pacientes que la presenten.

### 6. Enfermedades extrapulmonares con deterioro de la función respiratoria.

Las enfermedades pleurales, deformidades torácicas y enfermedades neuromusculares pueden cursar con una alteración ventilatoria restrictiva. El porcentaje de discapacidad producido por esta deficiencia deberá combinarse con el correspondiente a otros aparatos y sistemas.

### 7. Trasplante de pulmón.

Se mantendrá la valoración que previamente tuviera el paciente, si la hubiere, durante los 6 meses posteriores al trasplante.

Una vez transcurrido este periodo, deberá proceder-se a una nueva valoración. Se asignará el porcentaje de discapacidad originado por la deficiencia respiratoria residual que presente el paciente.

Tabla 1: Adultos. Valores esperados en la EF según sexo, edad y talla

Hombres. FEV1																									
Edad	Altura (cm)																								
	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194
18	3,42	3,50	3,58	3,66	3,75	3,83	3,91	3,99	4,08	4,16	4,24	4,33	4,41	4,49	4,57	4,66	4,74	4,82	4,91	4,99	5,07	5,15	5,24	5,32	5,40
20	3,37	3,45	3,53	3,61	3,70	3,78	3,86	3,95	4,03	4,11	4,19	4,28	4,36	4,44	4,53	4,61	4,69	4,77	4,86	4,94	5,02	5,11	5,19	5,27	5,35
22	3,32	3,40	3,48	3,57	3,65	3,73	3,81	3,90	3,98	4,06	4,15	4,23	4,31	4,39	4,48	4,56	4,64	4,73	4,81	4,89	4,97	5,05	5,14	5,22	5,30
24	3,27	3,35	3,43	3,52	3,60	3,68	3,77	3,85	3,93	4,01	4,10	4,18	4,26	4,35	4,43	4,51	4,59	4,68	4,76	4,84	4,92	5,01	5,09	5,17	5,26
26	3,22	3,30	3,39	3,47	3,55	3,63	3,72	3,80	3,88	3,97	4,05	4,13	4,21	4,30	4,38	4,46	4,54	4,63	4,71	4,79	4,88	4,90	5,04	5,12	5,21
28	3,17	3,25	3,34	3,42	3,50	3,59	3,67	3,75	3,83	3,92	4,00	4,08	4,16	4,25	4,33	4,41	4,50	4,58	4,66	4,74	4,83	4,91	4,99	5,08	5,16
30	3,12	3,21	3,29	3,37	3,45	3,54	3,62	3,70	3,78	3,87	3,95	4,03	4,12	4,20	4,28	4,36	4,45	4,53	4,61	4,70	4,78	4,86	4,94	5,03	5,11
32	3,07	3,16	3,24	3,32	3,40	3,49	3,57	3,65	3,74	3,82	3,90	3,98	4,07	4,15	4,23	4,32	4,40	4,48	4,56	4,65	4,73	4,81	4,90	4,98	5,06
34	3,02	3,11	3,19	3,27	3,36	3,44	3,52	3,60	3,69	3,77	3,85	3,94	4,02	4,10	4,18	4,27	4,35	4,43	4,52	4,60	4,68	4,76	4,85	4,93	5,01
36	2,98	3,06	3,14	3,22	3,31	3,39	3,47	3,56	3,64	3,72	3,80	3,89	3,97	4,05	4,14	4,22	4,30	4,38	4,47	4,55	4,63	4,71	4,80	4,88	4,96
38	2,93	3,01	3,09	3,18	3,26	3,34	3,42	3,51	3,59	3,67	3,76	3,84	3,92	4,00	4,09	4,17	4,25	4,33	4,42	4,50	4,58	4,67	4,75	4,83	4,91
40	2,88	2,96	3,04	3,13	3,21	3,29	3,38	3,46	3,54	3,62	3,71	3,79	3,87	3,95	4,04	4,12	4,20	4,29	4,37	4,45	4,53	4,62	4,70	4,78	4,87
42	2,83	2,91	3,00	3,08	3,16	3,24	3,33	3,41	3,49	3,57	3,66	3,74	3,82	3,91	3,99	4,07	4,15	4,24	4,32	4,40	4,49	4,57	4,65	4,73	4,82
44	2,78	2,86	2,95	3,03	3,11	3,19	3,28	3,36	3,44	3,53	3,61	3,69	3,77	3,86	3,94	4,02	4,11	4,19	4,27	4,35	4,44	4,52	4,60	4,69	4,77
46	2,73	2,81	2,90	2,98	3,06	3,15	3,23	3,31	3,39	3,48	3,56	3,64	3,73	3,81	3,89	3,97	4,06	4,14	4,22	4,31	4,40	4,49	4,57	4,66	4,72
48	2,68	2,77	2,85	2,93	3,01	3,10	3,18	3,26	3,35	3,43	3,51	3,59	3,68	3,76	3,84	3,93	4,01	4,09	4,17	4,25	4,34	4,42	4,50	4,59	4,67
50	2,63	2,72	2,80	2,88	2,97	3,05	3,13	3,21	3,30	3,38	3,46	3,55	3,63	3,71	3,79	3,88	3,96	4,04	4,12	4,21	4,29	4,37	4,46	4,54	4,62
52	2,59	2,67	2,75	2,83	2,92	3,00	3,08	3,17	3,25	3,33	3,41	3,50	3,58	3,66	3,74	3,83	3,91	3,99	4,08	4,16	4,24	4,32	4,41	4,49	4,57
54	2,54	2,62	2,70	2,79	2,87	2,95	3,03	3,12	3,20	3,28	3,36	3,45	3,53	3,61	3,70	3,78	3,86	3,94	4,03	4,11	4,19	4,28	4,36	4,44	4,52
56	2,49	2,57	2,65	2,74	2,82	2,90	2,98	3,07	3,15	3,23	3,32	3,40	3,48	3,56	3,65	3,73	3,81	3,90	3,98	4,06	4,14	4,23	4,31	4,39	4,48
58	2,44	2,52	2,60	2,69	2,77	2,85	2,94	3,02	3,10	3,18	3,27	3,35	3,43	3,52	3,60	3,68	3,76	3,85	3,93	4,01	4,10	4,18	4,26	4,34	4,43
60	2,39	2,47	2,55	2,64	2,72	2,80	2,89	2,97	3,05	3,14	3,22	3,30	3,38	3,47	3,55	3,63	3,72	3,80	3,88	3,96	4,05	4,13	4,21	4,29	4,38
62	2,34	2,42	2,51	2,59	2,67	2,76	2,84	2,92	3,00	3,09	3,17	3,25	3,34	3,42	3,50	3,58	3,67	3,75	3,83	3,91	4,00	4,08	4,16	4,25	4,33
64	2,29	2,38	2,46	2,54	2,62	2,71	2,79	2,87	2,96	3,04	3,12	3,20	3,29	3,37	3,45	3,53	3,62	3,70	3,78	3,87	3,95	4,03	4,11	4,20	4,28
66	2,24	2,33	2,41	2,49	2,58	2,66	2,74	2,82	2,91	2,99	3,07	3,15	3,24	3,32	3,40	3,49	3,57	3,65	3,73	3,82	3,90	3,98	4,07	4,15	4,23
68	2,20	2,28	2,36	2,44	2,53	2,61	2,69	2,77	2,86	2,94	3,02	3,11	3,19	3,27	3,35	3,44	3,52	3,60	3,69	3,77	3,85	3,93	4,02	4,10	4,18
70	2,15	2,23	2,31	2,39	2,48	2,56	2,64	2,73	2,81	2,89	2,97	3,06	3,14	3,22	3,31	3,39	3,47	3,55	3,64	3,72	3,80	3,89	3,97	4,05	4,13
72	2,10	2,18	2,26	2,35	2,43	2,51	2,59	2,68	2,76	2,84	2,93	3,01	3,09	3,17	3,26	3,34	3,42	3,51	3,59	3,67	3,75	3,84	3,92	4,00	4,08
74	2,05	2,13	2,21	2,30	2,38	2,46	2,55	2,63	2,71	2,79	2,88	2,96	3,04	3,13	3,21	3,29	3,37	3,46	3,54	3,62	3,70	3,79	3,87	3,95	4,04
Hombres. FVC																									
Edad	Altura (cm)																								
	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194
18	3,72	3,84	3,96	4,08	4,20	4,32	4,44	4,56	4,68	4,80	4,92	5,04	5,16	5,28	5,40	5,52	5,64	5,76	5,88	6,00	6,12	6,24	6,36	6,48	6,60
20	3,68	3,80	3,92	4,04	4,16	4,28	4,40	4,52	4,64	4,76	4,88	5,00	5,12	5,24	5,36	5,48	5,60	5,72	5,84	5,96	6,08	6,20	6,32	6,44	6,56
22	3,64	3,76	3,88	4,00	4,12	4,24	4,36	4,48	4,60	4,72	4,84	4,96	5,08	5,20	5,32	5,44	5,56	5,68	5,80	5,92	6,04	6,16	6,28	6,40	6,52
24	3,60	3,72	3,84	3,95	4,08	4,20	4,32	4,44	4,56	4,68	4,80	4,92	5,04	5,16	5,28	5,40	5,52	5,64	5,76	5,88	6,00	6,12	6,24	6,36	6,48
26	3,55	3,67	3,79	3,91	4,03	4,15	4,27	4,39	4,51	4,63	4,75	4,87	4,99	5,11	5,23	5,35	5,47	5,59	5,71	5,83	5,95	6,07	6,19	6,31	6,43
28	3,51	3,63	3,75	3,87	3,99	4,11	4,23	4,35	4,47	4,59	4,71	4,83	4,95	5,07	5,19	5,31	5,43	5,55	5,67	5,79	5,91	6,03	6,15	6,27	6,39
30	3,47	3,59	3,71	3,83	3,95	4,07	4,19	4,31	4,43	4,55	4,67	4,79	4,91	5,03	5,15	5,27	5,39	5,51	5,63	5,75	5,87	5,99	6,11	6,23	6,35
32	3,43	3,55	3,67	3,79	3,91	4,03	4,15	4,27	4,39	4,51	4,63	4,75	4,87	4,99	5,11	5,23	5,35	5,47	5,59	5,71	5,83	5,95	6,07	6,19	6,31
34	3,38	3,50	3,62	3,74	3,86	3,98	4,10	4,22	4,34	4,46	4,58	4,70	4,82	4,94	5,06	5,18	5,30	5,42	5,54	5,66	5,78	5,90	6,02	6,14	6,26
36	3,34	3,46	3,58	3,70	3,82	3,94	4,06	4,18	4,30	4,42	4,54	4,66	4,78	4,90	5,02	5,14	5,26	5,38	5,50	5,62	5,74	5,86	5,98	6,10	6,22
38	3,30	3,42	3,54	3,66	3,78	3,90	4,02	4,14	4,26	4,38	4,50	4,62	4,74	4,86	4,98	5,10	5,22	5,34	5,46	5,58	5,70	5,82	5,94	6,06	6,18
40	3,25	3,37	3,49	3,61	3,73	3,85	3,97	4,09	4,21	4,33	4,45	4,57	4,69	4,81	4,93	5,05	5,17	5,29	5,41	5,53	5,65	5,77	5,89	6,01	6,13
42	3,21	3,33	3,45	3,57	3,69	3,81	3,93	4,05	4,17	4,29	4,41	4,53	4,65	4,77	4,89	5,01	5,13	5,25	5,37	5,49	5,61	5,73	5,85	5,97	6,09
44	3,17	3,29	3,41	3,53	3,65	3,77	3,89	4,01	4,13	4,25	4,37	4,49	4,61	4,73	4,85	4,97	5,09	5,21	5,33	5,45	5,57	5,69	5,81	5,93	6,05
46	3,13	3,25	3,37	3,49	3,61	3,73	3,85	3,97	4,09	4,21	4,33	4,45	4,57	4,69	4,81	4,93	5,05	5,17	5,29	5,41	5,53	5,65	5,77	5,89	6,01
48	3,08	3,20	3,32	3,44	3,56	3,68	3,80	3,92	4,04	4,16	4,28	4,40	4,52	4,64	4,76	4,88	5,00	5,12	5,24	5,36	5,48	5,60	5,72	5,84	5,96
50	3,04	3,16	3,28	3,40	3,52	3,64	3,76	3,88	4,00	4,12	4,24	4,36	4,48	4,60	4,72	4,84	4,96	5,08	5,20	5,32	5,44	5,56	5,68	5,80	5,92
52	3,00	3,12	3,24	3,36	3,48	3,60	3,72	3,84	3,96	4,08	4,20	4,32	4,44	4,56	4,68	4,80	4,92	5,04	5,16	5,28	5,40	5,52	5,64	5,76	5,88
54	2,95	3,07	3,19	3,31	3,43	3,55	3,67	3,79	3,91	4,03	4,15	4,27	4,39	4,51	4,63	4,75	4,87	4,99	5,11	5,23	5,35	5,47	5,59	5,71	5,83
56	2,91	3,03	3,15	3,27	3,39	3,51	3,63	3,75	3,87	3,99	4,11	4,23	4,35	4,47	4,59	4,71	4,83	4,95	5,07	5,19	5,31	5,43	5,55	5,67	5,79
58	2,87	2,99	3,11	3,23	3,35	3,47	3,59	3,71	3,83																

Continuación Tabla 1: Adultos. Valores esperados en la EF según sexo, edad y talla

Mujeres. FEVT																									
Edad	Altura (cm)																								
	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194
18	2,96	3,02	3,09	3,16	3,23	3,30	3,37	3,43	3,50	3,57	3,64	3,71	3,78	3,85	3,91	3,98	4,05	4,12	4,19	4,26	4,32	4,39	4,46	4,53	4,60
20	2,91	2,97	3,04	3,11	3,18	3,25	3,32	3,38	3,45	3,52	3,59	3,66	3,73	3,79	3,86	3,93	4,00	4,07	4,14	4,20	4,27	4,34	4,41	4,48	4,55
22	2,85	2,92	2,99	3,06	3,13	3,20	3,26	3,33	3,40	3,47	3,54	3,61	3,67	3,74	3,81	3,88	3,95	4,02	4,09	4,15	4,22	4,29	4,36	4,43	4,50
24	2,80	2,87	2,94	3,01	3,08	3,15	3,21	3,28	3,35	3,42	3,49	3,56	3,62	3,69	3,76	3,83	3,90	3,97	4,03	4,10	4,17	4,24	4,31	4,38	4,44
26	2,75	2,82	2,89	2,96	3,03	3,09	3,16	3,23	3,30	3,37	3,44	3,50	3,57	3,64	3,71	3,78	3,85	3,91	3,98	4,05	4,12	4,19	4,26	4,33	4,39
28	2,70	2,77	2,84	2,91	2,97	3,04	3,11	3,18	3,25	3,32	3,39	3,45	3,52	3,59	3,66	3,73	3,80	3,86	3,93	4,00	4,07	4,14	4,21	4,27	4,34
30	2,65	2,72	2,79	2,86	2,92	2,99	3,06	3,13	3,20	3,27	3,33	3,40	3,47	3,54	3,61	3,68	3,74	3,81	3,88	3,95	4,02	4,09	4,15	4,22	4,29
32	2,60	2,67	2,74	2,80	2,87	2,94	3,01	3,08	3,15	3,21	3,28	3,35	3,42	3,49	3,56	3,63	3,69	3,76	3,83	3,90	3,97	4,04	4,10	4,17	4,24
34	2,55	2,62	2,68	2,75	2,82	2,89	2,96	3,03	3,10	3,16	3,23	3,30	3,37	3,44	3,51	3,57	3,64	3,71	3,78	3,85	3,92	3,98	4,05	4,12	4,19
36	2,50	2,57	2,63	2,70	2,77	2,84	2,91	2,98	3,04	3,11	3,18	3,25	3,32	3,39	3,45	3,52	3,59	3,66	3,73	3,80	3,87	3,93	4,00	4,07	4,14
38	2,45	2,51	2,58	2,65	2,72	2,79	2,86	2,92	2,99	3,06	3,13	3,20	3,27	3,34	3,40	3,47	3,54	3,61	3,68	3,75	3,81	3,88	3,95	4,02	4,09
40	2,40	2,46	2,53	2,60	2,67	2,74	2,81	2,87	2,94	3,01	3,08	3,15	3,22	3,28	3,35	3,42	3,49	3,56	3,63	3,69	3,76	3,83	3,90	3,97	4,04
42	2,34	2,41	2,48	2,55	2,62	2,69	2,75	2,82	2,89	2,96	3,03	3,10	3,17	3,23	3,30	3,37	3,44	3,51	3,58	3,64	3,71	3,78	3,85	3,92	3,99
44	2,29	2,36	2,43	2,50	2,57	2,64	2,70	2,77	2,84	2,91	2,98	3,05	3,11	3,18	3,25	3,32	3,39	3,46	3,52	3,59	3,66	3,73	3,80	3,87	3,93
46	2,24	2,31	2,38	2,45	2,52	2,58	2,65	2,72	2,79	2,86	2,93	2,99	3,06	3,13	3,20	3,27	3,34	3,41	3,47	3,54	3,61	3,68	3,75	3,82	3,88
48	2,19	2,26	2,33	2,40	2,46	2,53	2,60	2,67	2,74	2,81	2,88	2,94	3,01	3,08	3,15	3,22	3,29	3,35	3,42	3,49	3,56	3,63	3,70	3,76	3,83
50	2,14	2,21	2,28	2,35	2,41	2,48	2,55	2,62	2,69	2,76	2,82	2,89	2,96	3,03	3,10	3,17	3,23	3,30	3,37	3,44	3,51	3,58	3,65	3,71	3,78
52	2,09	2,16	2,23	2,29	2,36	2,43	2,50	2,57	2,64	2,70	2,77	2,84	2,91	2,98	3,05	3,12	3,18	3,25	3,32	3,39	3,46	3,53	3,59	3,66	3,73
54	2,04	2,11	2,18	2,24	2,31	2,38	2,45	2,52	2,59	2,65	2,72	2,79	2,86	2,93	3,00	3,06	3,13	3,20	3,27	3,34	3,41	3,47	3,54	3,61	3,68
56	1,99	2,06	2,12	2,19	2,26	2,33	2,40	2,47	2,53	2,60	2,67	2,74	2,81	2,88	2,94	3,01	3,08	3,15	3,22	3,29	3,36	3,42	3,49	3,56	3,63
58	1,94	2,00	2,07	2,14	2,21	2,28	2,35	2,42	2,48	2,55	2,62	2,69	2,76	2,83	2,89	2,96	3,03	3,10	3,17	3,24	3,30	3,37	3,44	3,51	3,58
60	1,89	1,95	2,02	2,09	2,16	2,23	2,30	2,36	2,43	2,50	2,57	2,64	2,71	2,77	2,84	2,91	2,98	3,05	3,12	3,18	3,25	3,32	3,39	3,46	3,53
62	1,83	1,90	1,97	2,04	2,11	2,18	2,24	2,31	2,38	2,45	2,52	2,59	2,66	2,72	2,79	2,86	2,93	3,00	3,07	3,13	3,20	3,27	3,34	3,41	3,48
64	1,78	1,85	1,92	1,99	2,06	2,13	2,19	2,26	2,33	2,40	2,47	2,54	2,60	2,67	2,74	2,81	2,88	2,95	3,01	3,08	3,15	3,22	3,29	3,36	3,42
66	1,73	1,80	1,87	1,94	2,01	2,07	2,14	2,21	2,28	2,35	2,42	2,48	2,55	2,62	2,69	2,76	2,83	2,90	2,96	3,03	3,10	3,17	3,24	3,31	3,37
68	1,68	1,75	1,82	1,89	1,95	2,02	2,09	2,16	2,23	2,30	2,37	2,43	2,50	2,57	2,64	2,71	2,78	2,84	2,91	2,98	3,05	3,12	3,19	3,25	3,32
70	1,63	1,70	1,77	1,84	1,90	1,97	2,04	2,11	2,18	2,25	2,31	2,38	2,45	2,52	2,59	2,66	2,72	2,79	2,86	2,93	3,00	3,07	3,14	3,20	3,27
72	1,58	1,65	1,72	1,78	1,85	1,92	1,99	2,06	2,13	2,19	2,26	2,33	2,40	2,47	2,54	2,61	2,67	2,74	2,81	2,88	2,95	3,02	3,08	3,15	3,22
74	1,53	1,60	1,67	1,73	1,80	1,87	1,94	2,01	2,08	2,14	2,21	2,28	2,35	2,42	2,49	2,55	2,62	2,69	2,76	2,83	2,90	2,96	3,03	3,10	3,17
Mujeres. FVC																									
Edad	Altura (cm)																								
	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194
18	3,19	3,29	3,39	3,48	3,58	3,68	3,78	3,88	3,98	4,07	4,17	4,27	4,37	4,47	4,56	4,66	4,76	4,86	4,96	5,06	5,15	5,25	5,35	5,45	5,55
20	3,15	3,24	3,34	3,44	3,54	3,64	3,74	3,83	3,93	4,03	4,13	4,23	4,32	4,42	4,52	4,62	4,72	4,82	4,91	5,01	5,11	5,21	5,31	5,41	5,50
22	3,10	3,20	3,30	3,40	3,50	3,59	3,69	3,79	3,89	3,99	4,09	4,18	4,28	4,38	4,48	4,58	4,67	4,77	4,87	4,97	5,07	5,17	5,26	5,36	5,46
24	3,06	3,16	3,26	3,35	3,45	3,55	3,65	3,75	3,85	3,94	4,04	4,14	4,24	4,34	4,43	4,53	4,63	4,73	4,83	4,93	5,02	5,12	5,22	5,32	5,42
26	3,02	3,12	3,21	3,31	3,41	3,51	3,61	3,70	3,80	3,90	4,00	4,10	4,20	4,29	4,39	4,49	4,59	4,69	4,78	4,88	4,98	5,08	5,18	5,28	5,37
28	2,97	3,07	3,17	3,27	3,37	3,46	3,56	3,66	3,76	3,86	3,96	4,05	4,15	4,25	4,35	4,45	4,54	4,64	4,74	4,84	4,94	5,04	5,13	5,23	5,33
30	2,93	3,03	3,13	3,23	3,32	3,42	3,52	3,62	3,72	3,81	3,91	4,01	4,11	4,21	4,31	4,40	4,50	4,60	4,70	4,80	4,89	4,99	5,09	5,19	5,29
32	2,89	2,99	3,08	3,18	3,28	3,38	3,48	3,57	3,67	3,77	3,87	3,97	4,07	4,16	4,26	4,36	4,46	4,56	4,65	4,75	4,85	4,95	5,05	5,15	5,24
34	2,84	2,94	3,04	3,14	3,24	3,34	3,43	3,53	3,63	3,73	3,83	3,92	4,02	4,12	4,22	4,32	4,42	4,51	4,61	4,71	4,81	4,91	5,00	5,10	5,20
36	2,80	2,90	3,00	3,10	3,19	3,29	3,39	3,49	3,59	3,68	3,78	3,88	3,98	4,08	4,18	4,27	4,37	4,47	4,57	4,67	4,76	4,86	4,96	5,06	5,16
38	2,76	2,86	2,95	3,05	3,15	3,25	3,35	3,45	3,54	3,64	3,74	3,84	3,94	4,03	4,13	4,23	4,33	4,43	4,53	4,62	4,72	4,82	4,92	5,02	5,11
40	2,71	2,81	2,91	3,01	3,11	3,21	3,30	3,40	3,50	3,60	3,70	3,79	3,89	3,99	4,09	4,19	4,29	4,38	4,48	4,58	4,68	4,78	4,87	4,97	5,07
42	2,67	2,77	2,87	2,97	3,06	3,16	3,26	3,36	3,46	3,56	3,65	3,75	3,85	3,95	4,05	4,14	4,24	4,34	4,44	4,54	4,64	4,74	4,83	4,93	5,03
44	2,63	2,73	2,82	2,92	3,02	3,12	3,22	3,32	3,41	3,51	3,61	3,71	3,81	3,90	4,00	4,10	4,20	4,30	4,40	4,50	4,60	4,70	4,80	4,90	5,00
46	2,58	2,68	2,78	2,88	2,98	3,08	3,17	3,27	3,37	3,47	3,57	3,67	3,76	3,86	3,96	4,06	4,16	4,25	4,35	4,45	4,55	4,65	4,75	4,84	4,94
48	2,54	2,64	2,74	2,84	2,93	3,03	3,13	3,23	3,33	3,43	3,52	3,62	3,72	3,82	3,92	4,01	4,11	4,21	4,31	4,41	4,51	4,60	4,70	4,80	4,90
50	2,50	2,60	2,69	2,79	2,89	2,99	3,09	3,19	3,28	3,38	3,48	3,58	3,68	3,78	3,87	3,97	4,07	4,17	4,27	4,36	4,46	4,56	4,66	4,76	4,86
52	2,46	2,55	2,65	2,75	2,85	2,95	3,04	3,14	3,24	3,34	3,44	3,54	3,63	3,73	3,83	3,93	4,03	4,12	4,22	4,32	4,42	4,52	4,62	4,71	4,81
54	2,41	2,51	2,61	2,71	2,80	2,90	3,00	3,10	3,20	3,30	3,39	3,49	3,59	3,69	3,79	3,89	3,98	4,08	4,18	4,28	4,38	4,47	4,57	4,67	4,77
56	2,37	2,47	2,57	2,66	2,76	2,86	2,96	3,06	3,15	3,25	3,35	3,45	3,55	3,65	3,74	3,84	3,94	4,04	4,14	4,23	4,33	4,43	4,53	4,63	4,73
58	2,33	2,42	2,52	2,62	2,72	2,82	2,91	3,01																	

Continuación Tabla 1: Adultos. Valores esperados en la EF según sexo, edad y talla

Hombres. DLco																									
Edad	Altura (cm)																								
	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194
18	29,8	30,6	31,4	32,2	33,1	33,9	34,7	35,5	36,3	37,1	38,0	38,8	39,6	40,4	41,2	42,1	42,9	43,7	44,5	45,4	46,2	47,0	47,8	48,6	49,4
20	29,3	30,2	31,0	31,8	32,6	33,4	34,3	35,1	35,9	36,7	37,5	38,4	39,2	40,0	40,8	41,6	42,5	43,3	44,1	44,9	45,7	46,6	47,4	48,2	49,0
22	28,9	29,7	30,6	31,4	32,2	33,0	33,8	34,7	35,5	36,3	37,1	37,9	38,8	39,6	40,4	41,2	42,0	42,9	43,7	44,5	45,3	46,1	47,0	47,8	48,6
24	28,5	29,3	30,1	31,0	31,8	32,6	33,4	34,2	35,1	35,9	36,7	37,5	38,3	39,2	40,0	40,8	41,6	42,4	43,3	44,1	44,9	45,7	46,5	47,4	48,2
26	28,1	28,9	29,7	30,5	31,4	32,2	33,0	33,8	34,6	35,5	36,3	37,1	37,9	38,7	39,6	40,4	41,2	42,0	42,8	43,7	44,5	45,3	46,1	46,9	47,8
28	27,7	28,5	29,3	30,1	30,9	31,8	32,6	33,4	34,2	35,0	35,9	36,7	37,5	38,3	39,1	40,0	40,8	41,6	42,4	43,2	44,1	44,9	45,7	46,5	47,3
30	27,2	28,1	28,9	29,7	30,5	31,3	32,2	33,0	33,8	34,6	35,4	36,3	37,1	37,9	38,7	39,6	40,4	41,2	42,0	42,8	43,6	44,5	45,3	46,1	46,9
32	26,8	27,6	28,5	29,3	30,1	30,9	31,7	32,6	33,4	34,2	35,0	35,8	36,7	37,5	38,3	39,1	39,9	40,8	41,6	42,4	43,2	44,1	44,9	45,7	46,5
34	26,4	27,2	28,1	28,9	29,7	30,5	31,3	32,1	33,0	33,8	34,6	35,4	36,2	37,1	37,9	38,7	39,5	40,4	41,2	42,0	42,8	43,6	44,4	45,3	46,1
36	26,0	26,8	27,6	28,4	29,3	30,1	30,9	31,7	32,5	33,4	34,2	35,0	35,8	36,6	37,5	38,3	39,1	39,9	40,7	41,6	42,4	43,2	44,0	44,8	45,7
38	25,6	26,4	27,2	28,0	28,8	29,7	30,5	31,3	32,1	32,9	33,8	34,6	35,4	36,2	37,0	37,9	38,7	39,5	40,3	41,1	42,0	42,8	43,6	44,4	45,2
40	25,1	26,0	26,8	27,6	28,4	29,2	30,1	30,9	31,7	32,5	33,3	34,2	35,0	35,8	36,6	37,4	38,3	39,1	39,9	40,7	41,5	42,4	43,2	44,0	44,8
42	24,7	25,5	26,4	27,2	28,0	28,8	29,6	30,5	31,3	32,1	32,9	33,7	34,6	35,4	36,2	37,0	37,8	38,7	39,5	40,3	41,1	41,9	42,8	43,6	44,4
44	24,3	25,1	25,9	26,8	27,6	28,4	29,2	30,0	30,9	31,7	32,5	33,3	34,1	35,0	35,8	36,6	37,4	38,2	39,1	39,9	40,7	41,5	42,3	43,2	44,0
46	23,9	24,7	25,5	26,3	27,2	28,0	28,8	29,6	30,4	31,3	32,1	32,9	33,7	34,6	35,4	36,2	37,0	37,8	38,6	39,5	40,3	41,1	41,9	42,7	43,6
48	23,5	24,3	25,1	25,9	26,7	27,6	28,4	29,2	30,0	30,8	31,7	32,5	33,3	34,1	34,9	35,8	36,6	37,4	38,2	39,1	39,9	40,7	41,5	42,3	43,1
50	23,1	23,9	24,7	25,5	26,3	27,1	28,0	28,8	29,6	30,4	31,2	32,1	32,9	33,7	34,5	35,4	36,2	37,0	37,8	38,6	39,4	40,3	41,1	41,9	42,7
52	22,6	23,4	24,3	25,1	25,9	26,7	27,6	28,4	29,2	30,0	30,8	31,6	32,5	33,3	34,1	34,9	35,7	36,6	37,4	38,2	39,0	39,9	40,7	41,6	42,3
54	22,2	23,0	23,8	24,7	25,5	26,3	27,1	27,9	28,8	29,6	30,4	31,2	32,0	32,9	33,7	34,5	35,3	36,1	37,0	37,8	38,6	39,4	40,2	41,1	41,9
56	21,8	22,6	23,4	24,2	25,1	25,9	26,7	27,5	28,3	29,2	30,0	30,8	31,6	32,4	33,3	34,1	34,9	35,7	36,5	37,4	38,2	39,0	39,8	40,6	41,5
58	21,4	22,2	23,0	23,8	24,6	25,5	26,3	27,1	27,9	28,7	29,6	30,4	31,2	32,0	32,8	33,7	34,5	35,3	36,1	36,9	37,8	38,6	39,4	40,2	41,0
60	20,9	21,8	22,6	23,4	24,2	25,0	25,9	26,7	27,5	28,3	29,1	30,0	30,8	31,6	32,4	33,2	34,1	34,9	35,7	36,5	37,3	38,2	39,0	39,8	40,6
62	20,5	21,3	22,2	23,0	23,8	24,6	25,4	26,3	27,1	27,9	28,7	29,5	30,4	31,2	32,0	32,8	33,6	34,5	35,3	36,1	36,9	37,7	38,6	39,4	40,2
64	20,1	20,9	21,7	22,6	23,4	24,2	25,0	25,8	26,7	27,5	28,3	29,1	29,9	30,8	31,6	32,4	33,2	34,1	34,9	35,7	36,5	37,3	38,1	39,0	39,8
66	19,7	20,5	21,3	22,1	23,0	23,8	24,6	25,4	26,2	27,1	27,9	28,7	29,5	30,4	31,2	32,0	32,8	33,6	34,4	35,3	36,1	36,9	37,7	38,6	39,4
68	19,3	20,1	20,9	21,7	22,6	23,4	24,2	25,0	25,8	26,6	27,5	28,3	29,1	29,9	30,7	31,6	32,4	33,2	34,0	34,9	35,7	36,5	37,3	38,1	38,9
70	18,8	19,7	20,5	21,3	22,1	22,9	23,8	24,6	25,4	26,2	27,0	27,9	28,7	29,5	30,3	31,1	32,0	32,8	33,6	34,4	35,2	36,1	36,9	37,7	38,5
72	18,4	19,2	20,1	20,9	21,7	22,5	23,3	24,2	25,0	25,8	26,6	27,4	28,3	29,1	29,9	30,7	31,5	32,4	33,2	34,0	34,8	35,6	36,5	37,3	38,1
74	18,0	18,8	19,6	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7	24,6	25,4	26,2	27,0	27,8	28,7	29,5	30,3	31,1	31,9	32,8	33,6	34,4	35,2	36,0	36,9	37,7
Mujeres. DLco																									
Edad	Altura (cm)																								
	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	180	182	184	186	188	190	192	194
18	26,0	26,5	27,0	27,6	28,1	28,6	29,2	29,7	30,2	30,8	31,3	31,9	32,4	32,9	33,5	34,0	34,5	35,1	35,6	36,1	36,7	37,2	37,7	38,3	38,8
20	25,7	26,2	26,7	27,3	27,8	28,4	28,9	29,4	30,0	30,5	31,0	31,6	32,1	32,6	33,2	33,7	34,2	34,8	35,3	35,8	36,4	36,9	37,4	38,0	38,5
22	25,4	25,9	26,5	27,0	27,5	28,1	28,6	29,1	29,7	30,2	30,7	31,3	31,8	32,3	32,9	33,4	33,9	34,5	35,0	35,5	36,1	36,6	37,1	37,7	38,2
24	25,1	25,6	26,2	26,7	27,2	27,8	28,3	28,8	29,4	29,9	30,4	31,0	31,5	32,0	32,6	33,1	33,6	34,2	34,7	35,2	35,8	36,3	36,8	37,4	37,9
26	24,8	25,3	25,9	26,4	26,9	27,5	28,0	28,5	29,1	29,6	30,1	30,7	31,2	31,7	32,3	32,8	33,3	33,9	34,4	34,9	35,5	36,0	36,5	37,1	37,6
28	24,5	25,0	25,6	26,1	26,6	27,2	27,7	28,2	28,8	29,3	29,8	30,4	30,9	31,4	32,0	32,5	33,0	33,6	34,1	34,6	35,2	35,7	36,2	36,8	37,3
30	24,2	24,7	25,3	25,8	26,3	26,9	27,4	27,9	28,5	29,0	29,5	30,1	30,6	31,1	31,7	32,2	32,7	33,3	33,8	34,3	34,9	35,4	35,9	36,5	37,0
32	23,9	24,4	25,0	25,5	26,0	26,6	27,1	27,6	28,2	28,7	29,2	29,8	30,3	30,8	31,4	31,9	32,4	33,0	33,5	34,1	34,6	35,1	35,7	36,2	36,7
34	23,6	24,1	24,7	25,2	25,7	26,3	26,8	27,3	27,9	28,4	28,9	29,5	30,0	30,6	31,1	31,6	32,2	32,7	33,2	33,8	34,3	34,8	35,4	35,9	36,4
36	23,3	23,8	24,4	24,9	25,4	26,0	26,5	27,1	27,6	28,1	28,7	29,2	29,7	30,3	30,8	31,3	31,9	32,4	32,9	33,5	34,0	34,5	35,1	35,6	36,1
38	23,0	23,6	24,1	24,6	25,2	25,7	26,2	26,8	27,3	27,8	28,4	28,9	29,4	30,0	30,5	31,0	31,6	32,1	32,6	33,2	33,7	34,2	34,8	35,3	35,8
40	22,7	23,3	23,8	24,3	24,9	25,4	25,9	26,5	27,0	27,5	28,1	28,6	29,1	29,7	30,2	30,7	31,3	31,8	32,3	32,9	33,4	33,9	34,5	35,0	35,5
42	22,4	23,0	23,5	24,0	24,6	25,1	25,6	26,2	26,7	27,2	27,8	28,3	28,8	29,4	29,9	30,4	31,0	31,5	32,0	32,6	33,1	33,6	34,2	34,7	35,2
44	22,1	22,7	23,2	23,7	24,3	24,8	25,3	25,9	26,4	26,9	27,5	28,0	28,5	29,1	29,6	30,1	30,7	31,2	31,7	32,3	32,8	33,3	33,9	34,4	34,9
46	21,8	22,4	22,9	23,4	24,0	24,5	25,0	25,6	26,1	26,6	27,2	27,7	28,2	28,8	29,3	29,8	30,4	30,9	31,4	32,0	32,5	33,0	33,6	34,1	34,6
48	21,5	22,1	22,6	23,1	23,7	24,2	24,7	25,3	25,8	26,3	26,9	27,4	27,9	28,5	29,0	29,5	30,1	30,6	31,1	31,7	32,2	32,8	33,3	33,8	34,4
50	21,2	21,8	22,3	22,8	23,4	23,9	24,4	25,0	25,5	26,0	26,6	27,1	27,6	28,2	28,7	29,3	29,8	30,3	30,9	31,4	31,9	32,5	33,0	33,5	34,1
52	20,9	21,5	22,0	22,5	23,1	23,6	24,1	24,7	25,2	25,8	26,3	26,8	27,4	27,9	28,4	29,0	29,5	30,0	30,6	31,1	31,6	32,2	32,7	33,2	33,8
54	20,6	21,2	21,7	22,3	22,8	23,3	23,9	24,4	24,9	25,5	26,0	26,5	27,1	27,6	28,1	28,7	29,2	29,7	30,3	30,8	31,3	31,9	32,4	32,9	33,5
56	20,4	20,9	21,4	22,0	22,5	23,0	23,6	24,1	24,6	25,2	25,7	26,2	26,8	27,3	27,8	28,4	28,9	29,4	30,0	30,5	31,0	31,6	32,1	32,6	33,2
58	20,1	20,6	21,1	21,7	22,2	22,7	2																		



Tabla 2: Niños (6-17 años) en valores absolutos (100%)

FVC	H 0.02800 T + 0.03451 P + 0.05728 E - 3.21 M..0.03049 T + 0.02220 P + 0.03550 E - 3.0
FEVI	H..0.02483 T + 0.02266 P + 0.03550 E - 2.9 M 0.02866 T + 0.01713 P + 0.02955 E - 2.8

H = hombre; M = mujer; T = talla (cm); P = peso (Kg); E = edad (años)

## CAPÍTULO 5

### SISTEMA CARDIOVASCULAR

En este capítulo se establecen las normas generales para la evaluación de las deficiencias del sistema cardiovascular, así como los criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad originado por estas deficiencias.

En primer lugar se establecen normas sobre cómo y en qué supuestos deben ser valoradas las cardiopatías y a continuación se aportan los criterios que asignan el porcentaje de discapacidad a cada una de las siguientes deficiencias cardíacas:

- a) Cardiopatías valvulares.
- b) Cardiopatía isquémica.
- c) Cardiopatías congénitas.
- d) Miocardiopatías y cor pulmonale.
- e) Cardiopatías mixtas.
- f) Enfermedades del pericardio.
- g) Arritmias.

En segundo lugar se establecen las normas para la valoración de la hipertensión arterial y se dan los criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad derivado de esta patología.

Por último se delimitan las normas para valorar deficiencias del sistema vascular periférico, así como los criterios que asignan un porcentaje de discapacidad.

### CARDIOPATÍAS

#### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LA DEFICIENCIA ORIGINADA POR CARDIOPATÍAS

1. Únicamente serán objeto de valoración aquellas personas que padezcan una afección cardíaca con un curso clínico de al menos 6 meses desde el diagnóstico e inicio del tratamiento.
2. Cuando esté indicado el tratamiento quirúrgico, la valoración se realizará a partir de los seis meses del postoperatorio. Si el enfermo rechaza dicho tratamiento sin motivo justificado, no será valorable.
3. En el caso de enfermos sometidos a trasplante cardíaco, la valoración se efectuará 6 meses después del mismo, de acuerdo con la función residual. Durante esos seis meses se mantendrá la valoración que previa mente tuviera el enfermo. Se combinarán a ésta los efectos del tratamiento inmunosupresor, si los hubiere, siguiendo los criterios del capítulo correspondiente.
4. En determinadas patologías (por ejemplo cardiopatía isquémica), se tendrá en cuenta el riesgo de empeoramiento súbito de la situación clínica del enfermo a pesar del tratamiento adecuado de la enfermedad base. La mayor o menor frecuencia con que aparecen los episodios agudos, condiciona el grado de limitación para realizar las actividades de la vida diaria, por lo que ha de incluirse como criterio de valoración. Los episodios deberán estar documentados médicamente.
5. La discapacidad no siempre está en relación directa con los datos exploratorios o pruebas complementarias. Por ejemplo, la presencia de un soplo eyectivo aórtico en un individuo anciano es probable que sólo indique esclero-

sis aórtica; sin embargo una persona con angina estable de pequeños esfuerzos puede tener un ECG intercrisis normal, pero sufre una limitación importante, para cuya evaluación es preciso realizar valoración ergométrica.

6. En caso de miocardiopatías secundarias no se combinarán los porcentajes correspondientes al proceso base, caso de ser conocido, con los de la miocardiopatía, sino que se adjudicará el mayor porcentaje obtenido en cualquiera de ellos. Cuando la miocardiopatía secundaria sea consecuencia de un proceso tratable (por ejemplo miocardiopatía hipertiroidea) no se realizará la valoración hasta al menos seis meses después de haberse comenzado el tratamiento etiológico.

7. El porcentaje de discapacidad originado por Cor Pulmonale Crónico, se combinará con el derivado de la enfermedad respiratoria asociada. Debido a que las enfermedades respiratorias son la causa más frecuente de Cor Pulmonale Crónico, la disnea no se considerará manifestación de este; sólo se tendrá en cuenta la presencia de datos clínicos de insuficiencia cardíaca congestiva y la evidencia electrocardiográfica, radiológica o ecocardiográfica de crecimiento o dilatación de ventrículo derecho.

8. En la valoración de las arritmias, el porcentaje alcanzado no se combinará con el correspondiente a la enfermedad cardiológica base, caso de que ésta exista. En aquellas arritmias de causa no cardiológica potencialmente tratable (por ejemplo, hipertiroidismo) la valoración no se realizará hasta al menos seis meses después de haberse iniciado el tratamiento etiológico. En cardiopatías arritmógenas con posibilidad de tratamiento médico o quirúrgico (por ejemplo, síndromes de preexcitación, síndromes de QT largo) no se realizará la valoración hasta pasados al menos seis meses desde el inicio del tratamiento.

La descripción subjetiva del enfermo de los síntomas y limitaciones que padece deberá ser contrastada con las pruebas objetivas adecuadas: ECG o monitorización Holter.

Únicamente se valorarán las arritmias paroxísticas sintomáticas en las que no exista indicación de tratamiento con marcapasos o desfibrilador permanentes.

9. En la valoración de la repercusión funcional de una cardiopatía la ergometría permite evaluar la capacidad de trabajo aeróbico del enfermo. Existen en la actualidad múltiples protocolos que relacionan la clase funcional con el exceso de energía consumida durante el ejercicio, expresado en unidades denominadas MET (término que representa múltiplos de la energía metabólica consumida en reposo, y que sirve para valorar el consumo energético durante el ejercicio) (tabla 1).

METS	1.6	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>ELLESTAD</b>																
millas/hora					1,7	3,0			4,0							5,0
grado en %					10	10			10							10
<b>BRUCE</b>																
millas/hora					1,7		2,5		3,4					4,2		
grado en %					10		12		14					16		
<b>BALKE</b>																
millas/hora				3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
grado en %				2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26
<b>BALKE</b>																
millas/hora				3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
grado en %				0	2,5	5	7,5	10	12,5	15	17,5	18	20	22	24	26
<b>NAUGHTON</b>																
millas/hora		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0									
grado en %		0	3,5	7	10,5	14	17,5									
<b>METS</b>	<b>1.6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
<b>ESTADO</b>	Pacientes sintomáticos															
<b>CLÍNICO</b>	Enfermos recuperados															
	Sanos sedentarios															
	Físicamente activos															
<b>GRADO FUNCIONAL</b>	IV	III	II				I y normal									

(Fox SM, Naughton JP, Haskell WL. Physical activity and the prevention of coronary heart disease. Ann Clin Res 1971; 3: 404-32. American College of Sports Medicine: Guidelines for graded exercise testing and exercise prescription. Philadelphia: Lea and Febiger, 1975: 17).



Es importante recalcar que un estudio ergométrico informa únicamente de la capacidad de ejercicio del enfermo en un momento determinado, pudiendo estar influido por causas independientes de la cardiopatía en sí, como por ejemplo medicación concomitante, colaboración del enfermo o entrenamiento. Estos factores deben tenerse en cuenta a la hora de valorar un diagnóstico ergométrico.

10. Se considerarán signos objetivos de insuficiencia cardiaca congestiva: ingurgitación yugular, edemas y derrames serosos.

11. Las clases funcionales a las que se hace referencia en los criterios para la asignación de grado de discapacidad son las definidas por la New York Heart Association (Criteria Committee of the New York Heart Association: Nomenclature and criteria for diagnosis of diseases of the heart and great vessels, 7th ed. Boston: Little, Brown & Co., 1973):

Clase funcional 1. El paciente tiene enfermedad cardiaca pero no existe limitación de su actividad física.

Clase funcional 2. El paciente tiene una enfermedad cardiaca que produce una limitación leve de su actividad física. El enfermo permanece asintomático en reposo o durante sus actividades habituales. La actividad física superior a la habitual desencadena fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso.

Clase funcional 3. El paciente tiene una enfermedad cardiaca que produce una limitación marcada de su actividad física. Se mantiene asintomático en reposo. La actividad física moderada desencadena fatiga, palpitaciones, disnea o dolor anginoso, pero puede desarrollar actividad manteniéndose en reposo o con pequeños esfuerzos.

Clase funcional 4. El paciente tiene una enfermedad cardíaca que conduce a una imposibilidad de realizar actividades físicas sin molestias. Pueden aparecer síntomas de bajo gasto cardíaco, congestión pulmonar o sistémica o angina de pecho incluso en reposo. Cualquier tipo de actividad física incrementa la sintomatología.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A DEFICIENCIAS CARDIACAS

##### a) Cardiopatías valvulares.

Clase 1: 0 %.

El paciente padece enfermedad valvular cardiaca detectada mediante la exploración física o pruebas complementarias, manteniéndose en clase funcional 1 de la N.Y.H.A. con o sin tratamiento.

Se incluirá en esta clase el paciente que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente padece enfermedad valvular cardiaca detectada mediante la exploración física o pruebas complementarias, manteniéndose en clase funcional 2 de la N.Y.H.A. a pesar del tratamiento con restricción salina y medicación para impedir el desarrollo de síntomas.

Se incluirá en esta clase el paciente que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente padece enfermedad valvular cardiaca detectada mediante la exploración física o pruebas complementarias, manteniéndose en clase funcional 2 ó 3 de la N.Y.H.A. y

Requiere tratamiento continuado con restricción salina y medicación pese a lo cual no se evita la aparición de síntomas. y

Se da una de las siguientes circunstancias:

Existen signos de afectación de cavidades (hipertrofia o dilatación) en la exploración clínica o en las pruebas complementarias, y el grado de estenosis o insuficiencia valvular es de moderado a grave sin que esté indicada su corrección quirúrgica. o

METS < 6 y > 3 o TMET (protocolo de Bruce) > 3 min.

Se incluirá en esta clase el paciente que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente padece enfermedad valvular cardiaca detectada mediante la exploración física y pruebas complementarias, manteniéndose en clase funcional 4 de la N.Y.H.A. y Requiere tratamiento continuado con restricción salina o medicación pese a lo cual se mantiene en insuficiencia cardiaca congestiva refractaria. o

Ha sido sometido a cirugía y continúa en clase funcional 4 de la N.Y.H.A.

Clase 5: 75 %.

El paciente presenta patología valvular cardiaca, cumple los parámetros objetivos de la clase 4 y su discapacidad es muy grave, dependiendo de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

b) Cardiopatía isquémica.

Clase 1: 0 %.

El enfermo presenta síntomas y/o signos dudosos de cardiopatía isquémica no confirmados mediante ECG, ergometría, estudio radioisotópico y/o coronariografía. o

Está diagnosticado de cardiopatía isquémica y se mantiene asintomático, sin necesidad de tratamiento continuado.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de enfermedad coronaria mediante historia clínica y pruebas complementarias: ECG, ergometría, estudio radioisotópico y/o coronariografía. y

Requiere tratamiento continuado para impedir la aparición de angina o de insuficiencia cardiaca. y

Se da una de las dos siguientes circunstancias:

En la ergometría el enfermo es capaz de alcanzar el 90% de su frecuencia cardiaca máxima teórica (tabla 2) sin que aparezca depresión del segmento ST, taquicardia ventricular o hipotensión. o

Presenta episodios anginosos, documentados médicamente, con una frecuencia inferior a 1 al mes a pesar de tratamiento médico adecuado.

Se incluirá en esta clase el enfermo que haya sido sometido a cirugía o angioplastia y cumpla los criterios anteriores.

Clase 3: 25 a 49%.

El paciente está diagnosticado de enfermedad coronaria mediante historia clínica y pruebas complementarias: ECG, ergometría, estudio radioisotópico y/o coronariografía (obstrucción superior al 50%), manteniéndose en clase funcional 2 ó 3 de la N.Y.H.A. y

Requiere tratamiento continuado para impedir la aparición de angina o de insuficiencia cardiaca. y

Se da una de las siguientes circunstancias:

Presenta episodios anginosos, documentados médicamente, con una frecuencia superior a 1 al mes a pesar de tratamiento médico adecuado. o

METS mayor o igual a 3.

Se incluirá en ésta clase el enfermo que haya sido sometido a cirugía o angioplastia, y cumpla los criterios anteriores.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente está diagnosticado de enfermedad coronaria mediante historia clínica y pruebas complementarias: ECG, ergometría, estudio radioisotópico y/o coronariografía (obstrucción superior al 50%), manteniéndose en clase funcional 4 de la N.Y.H.A. o

Se da una de las siguientes circunstancias:

Requiere tratamiento dietético o medicamentoso continuado pese a lo que un esfuerzo físico moderado desencadena la aparición de angina o de insuficiencia cardiaca. o

METS < 3

Se incluirá en ésta clase el enfermo que haya sido sometido a cirugía o angioplastia y cumpla los criterios anteriores.

Clase 5: 75 %.

El paciente presenta cardiopatía isquémica, cumple los parámetros objetivos de la clase 4 y su discapacidad es muy grave, dependiendo de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.



Tabla 2: Frecuencia cardiaca máxima teórica y 90% de la misma según sexo y edad

Edad	30	35	40	45	50	55	60	65
Varones: Max,	193	191	189	187	184	182	180	178
90%	173	172	170	168	166	164	162	160
Mujeres: Máx	190	185	181	177	172	168	163	159
90%	171	167	163	159	155	151	147	143

Tomado de: Sheffield LH. Exercise testing. En Braunwald E, ed. Heart Disease: A textbook of cardiovascular medicine, 3ª ed. Philadelphia Pa: AB Saunders Co; 1988: 227.

### c) Cardiopatías congénitas.

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de una cardiopatía congénita mediante la historia clínica y las pruebas complementarias adecuadas, manteniéndose en clase funcional 1 de la N.Y.H.A.

o Ha sido sometido a tratamiento quirúrgico y se encuentra en clase funcional 1 de la N.Y.H.A.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de una cardiopatía congénita mediante la historia clínica y pruebas complementarias adecuadas, manteniéndose en clase funcional 2 de la N.Y.H.A. y

Precisa tratamiento dietético y medicamentoso continuado. y

Existe dilatación de las cámaras cardíacas sin datos de cortocircuito derecha-izquierda; o hay evidencia de cortocircuito izquierda-derecha con  $Q_p/Q_s < 2:1$ ; ó la resistencia vascular pulmonar está elevada hasta un máximo de la mitad de la sistémica, o la afectación valvular es moderada.

Se incluirá en esta clase el paciente que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente está diagnosticado de una cardiopatía congénita mediante la historia clínica y pruebas complementarias adecuadas, manteniéndose en clase funcional 2 ó 3 de la N.Y.H.A. y

Precisa tratamiento dietético y medicamentoso continuado. y

Existen datos de cortocircuito derecha-izquierda; o hay evidencia de cortocircuito izquierda-derecha con  $Q_p/Q_s > 2:1$ ; ó la resistencia vascular pulmonar está elevada por encima de la mitad de la sistémica, o la afectación valvular (estenosis o regurgitación) es moderada o grave.

Se incluirá en esta clase el paciente que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente está diagnosticado de una cardiopatía congénita mediante historia clínica y pruebas complementarias adecuadas, manteniéndose en clase funcional 4 de la N.Y.H.A. y

Precisa tratamiento dietético y medicamentoso

tinuado pese a lo cual está sintomático de continuo. y

Existen datos de cortocircuito derecha-izquierda; o hay evidencia de cortocircuito izquierda-derecha con  $Q_p/Q_s > 2:1$ ; o la resistencia vascular pulmonar está elevada por encima de la mitad de la sistémica, o la afectación valvular (estenosis o regurgitación) es moderada o grave.

Se incluirá en esta clase el paciente que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 5: 75 %.

El paciente presenta cardiopatía congénita, cumple los parámetros objetivos de la clase 4 y su discapacidad es muy grave, dependiendo de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

### d) Miocardiopatías y cor pulmonale crónico.

Se incluyen en este apartado tanto las miocardiopatías idiopáticas (miocardiopatías hipertrófica asimétrica, dilatada y restrictiva primarias) como las secundarias (por ejemplo cardiopatía esclerosa del anciano, cardiopatía hipertensiva en fase dilatada).

Clase 1: 0 %.

El paciente padece miocardiopatía o cor pulmonale crónico detectados mediante la exploración física o pruebas complementarias, manteniéndose en clase funcional 1 de la N.Y.H.A con o sin tratamiento. y

No presenta signos de insuficiencia cardiaca congestiva.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente padece miocardiopatía o cor pulmonale crónico detectados mediante la exploración física o pruebas complementarias, manteniéndose en clase funcional 2 de la N.Y.H.A. y

Requiere tratamiento continuado con restricción salina o medicación.

Se incluirá en esta clase el enfermo que haya sido sometido a cirugía (caso de miocardiopatía hipertrófica idiopática) y cumpla los criterios anteriores.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente padece miocardiopatía o cor pulmonale crónico detectados mediante la exploración física o pruebas complementarias, manteniéndose en clase funcional 2 ó 3 de la N.Y.H.A. y

Requiere tratamiento continuado con restricción salina o medicación pese a lo que no se evita la aparición de síntomas.

Se incluirá en esta clase el enfermo que haya sido sometido a cirugía (caso de miocardiopatía hipertrófica idiopática) y cumpla los criterios anteriores.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente padece miocardiopatía o cor pulmonale crónico detectados mediante la exploración física o pruebas complementarias, manteniéndose de forma crónica en clase funcional 4 de la N.Y.H.A, a pesar del tratamiento continuado.

Se incluirá en esta clase el enfermo que haya sido sometido a cirugía (caso de miocardiopatía hipertrófica idiopática) y cumpla el criterio anterior.

Clase 5: 75%

El paciente padece miocardiopatía o cor pulmonale crónico, cumple los criterios objetivos de la clase 4 y la discapacidad es muy grave, dependiendo de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

e) Cardiopatías mixtas.

En estos supuestos se asignará el mayor porcentaje de discapacidad alcanzado en la valoración de cada uno de los componentes de la cardiopatía.

f) Enfermedades del pericardio.

Clase 1: 0 %.

El paciente padece enfermedad pericárdica detectada mediante la exploración física o pruebas complementarias. y No presenta signos de insuficiencia cardiaca congestiva.

Se incluirá en esta clase el enfermo que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente padece enfermedad pericárdica detectada mediante la exploración física y pruebas complementarias, manteniéndose en clase funcional 2 de la N.Y.H.A. y Presenta signos de insuficiencia cardiaca congestiva y precisa tratamiento continuado sin que se corrija totalmente la insuficiencia. Se incluirá en esta clase el enfermo que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 3: 25 a 49%.

El paciente padece enfermedad pericárdica detectada mediante la exploración física y pruebas complementarias, manteniéndose en clase funcional 2 ó 3 de la

N.Y.H.A. y Presenta signos objetivos de insuficiencia cardiaca congestiva (ver punto 10 de normas generales) y

Precisa tratamiento continuado sin que se corrija totalmente la insuficiencia cardiaca congestiva. Se incluirá en ésta clase el paciente que haya recibido tratamiento quirúrgico y cumpla los criterios anteriores.



Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente padece enfermedad pericárdica detectada mediante la exploración física y pruebas complementarias, manteniéndose en clase funcional 4 de la N.Y.H.A. y Presenta insuficiencia cardiaca congestiva de forma continuada. y

Precisa tratamiento continuado sin que se corrija totalmente la insuficiencia cardiaca congestiva. Se incluirá en ésta clase el paciente que haya recibido tratamiento quirúrgico y cumpla los criterios anteriores.

Clase 5: 75 %.

El paciente padece enfermedad pericárdica, cumple los criterios objetivos de la clase 4 y la discapacidad es muy grave, dependiendo de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

g) Arritmias.

Clase 1: 0 %.

El paciente padece arritmia detectada mediante ECG, manteniéndose asintomático con o sin tratamiento médico, eléctrico o quirúrgico.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente padece arritmia crónica, detectada mediante ECG o Holter. y

Precisa tratamiento continuado con medicación, no estando indicado tratamiento con marcapasos o desfibrilador permanentes, pudiendo presentar episodios agudos con frecuencia inferior a 2 mensuales.

Clase 3: 25 a 49 %. El paciente padece arritmia, detectada mediante ECG o Holter. y Precisa tratamiento continuado con medicación, no estando indicado tratamiento con marcapasos o desfibrilador permanentes, pese a lo que tiene episodios agudos con una frecuencia de 2 o más episodios mensuales.

## HIPERTENSIÓN ARTERIAL

### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LA DEFICIENCIA ORIGINADA POR HIPERTENSIÓN ARTERIAL

1. Se define como hipertensión arterial una presión diastólica superior a 100 mm Hg y una presión arterial sistólica superior a 160 mm Hg, mantenidas durante más de seis meses en al menos tres determinaciones.

Únicamente serán objeto de valoración aquellas personas diagnosticadas de Hipertensión arterial con un curso clínico no inferior a seis meses desde el diagnóstico e inicio del tratamiento.

2. Los criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad debida a la hipertensión, se dividen únicamente en dos clases.

La discapacidad originada por deficiencias de otros aparatos o sistemas consecuencia de la Hipertensión arterial tales como retinopatía, cardiopatía, secuelas neurológicas o nefropatía, serán evaluadas siguiendo los criterios establecidos en los capítulos correspondientes y deberán combinarse, si procede, a la valoración dada a la H.T.A.

### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A HIPERTENSIÓN ARTERIAL

Clase 1: 0 %.

El paciente presenta Hipertensión arterial definida, manteniéndose asintomático. y

Precisa restricción dietética o medicación de forma continuada. y

No presenta anomalías en la función renal ni análisis de orina, ni historia de enfermedad vascular cerebral, ni datos de crecimiento e hipertrofia de ventrículo izquierdo.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente presenta hipertensión arterial definida, manteniéndose asintomático. y

Precisa restricción dietética o medicación de forma continuada. y

Presenta de forma crónica alguna de las siguientes alteraciones:

— Anomalías en el análisis de orina (proteinuria, sedimento patológico) sin alteración de la función renal evidenciada por disminución del aclaramiento de creatinina. o

- Historia de enfermedad vascular cerebral previa sin sintomatología residual crónica. o
- Crecimiento e hipertrofia de ventrículo izquierdo detectados mediante ECG, radiología o ecocardiografía, sin clínica de insuficiencia cardíaca. o
- Cambios hipertensivos en el fondo de ojo sin exudados ni hemorragias. o
- Cifras tensionales crónicamente superiores a 200 mm Hg de sistólica y 120 de diastólica, a pesar de adecuado tratamiento dietético (restricción salina y, caso de obesidad, calórica) y medicamentoso.

#### SISTEMA VASCULAR PERIFÉRICO

##### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LA DEFICIENCIA ORIGINADA POR PATOLOGÍA DEL SISTEMA VASCULAR PERIFÉRICO

1. Las enfermedades del sistema vascular periférico son a menudo susceptibles de corrección mediante tratamiento quirúrgico o con angioplastia transluminal. La valoración se realizará una vez transcurridos seis meses desde el diagnóstico e inicio del tratamiento. En caso de que un paciente rechace el tratamiento indicado, sin causa justificada, no será valorable.

2. Las enfermedades de las arterias periféricas se manifiestan con isquemia, cuya intensidad puede llevar a la indicación de amputación. Las enfermedades de las venas y los linfáticos se manifiestan con éxtasis retrógrado, que puede llegar a causar dermatitis o úlceras de éxtasis.

Las amputaciones que deriven de patología vascular se valorarán según los criterios del capítulo referido al Sistema Musculoesquelético. Si después de la intervención persiste el problema vascular, el porcentaje de limitaciones en la actividad derivado de éste se combinará con el correspondiente a la amputación.

En el supuesto de que la enfermedad vascular periférica produzca alteraciones cutáneas, el porcentaje de limitaciones en la actividad originado por la deficiencia vascular no se combinará con el atribuible a la manifestación dermatológica.

3. La calificación será revisable cada dos años.

##### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A DEFICIENCIAS DEL SISTEMA VASCULAR PERIFÉRICO

Clase 1: 0 %.

Patología arterial: el paciente está diagnosticado de enfermedad arterial pero no tiene claudicación intermitente ni dolor en reposo (Fontaine I).

Patología venosa o linfática: presenta edema de la extremidad sólo de forma transitoria o edema crónico de la extremidad, controlable o no con compresión elástica, sin hipodermatitis crónica.

## CAPÍTULO 6

### SISTEMA HEMATOPOYÉTICO

En este capítulo se proporcionan criterios para la valoración de la discapacidad producida por enfermedades que afectan a los glóbulos rojos, los polimorfonucleares, el sistema linfóide, el sistema monocito-macrofágico, las plaquetas y la coagulación.

En primer lugar se establecen las normas de carácter general sobre cómo y en qué supuestos debe realizarse la valoración. En segundo lugar se determinan los criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad en:

- anemias crónicas.
- agranulocitosis, neutropenias y trastornos granulocíticos funcionales.
- Síndrome hipereosinofílico.
- aplasia medular.



- trastornos mielo y linfoproliferativos.
- trastornos crónicos de la hemostasia y coagulación.
- enfermedades del sistema mononuclear fagocítico.
- inmunodeficiencias no secundarias a infección por VIH.

Por último se establecen las normas y criterios para la valoración de la discapacidad en casos de infección por VIH.

#### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD ORIGINADA POR ENFERMEDADES HEMATOLÓGICAS

1. Únicamente se evaluarán pacientes con enfermedades hematológicas crónicas, definiendo como tales aquellas que persisten más de seis meses tras su diagnóstico e inicio del tratamiento.

2. En caso de enfermedades hematológicas que cursen en brotes, la evaluación se realizará en los períodos intercríticos. En estos supuestos se ha introducido un criterio de temporalidad para la valoración de la discapacidad según la frecuencia y duración de los episodios, debiendo estar éstos documentados médicamente.

3. Cuando la enfermedad hematológica produzca manifestaciones en otros órganos o sistemas, se combinarán los resultados de las diferentes valoraciones. Es importante señalar que el grado de discapacidad imputable a una enfermedad hematológica nunca será el de sus secuelas, sino el derivado directamente de la situación hematológica.

4. Los enfermos hematológicos sometidos a tratamientos potencialmente curativos deberán ser evaluados una vez finalizados los mismos. Durante el período de aplicación de tratamientos poliquímico y radioterapéuticos se mantendrá la valoración de la discapacidad que previamente tuviera el enfermo, si la hubiere.

En caso de enfermos sometidos a trasplante de médula ósea, la valoración se mantendrá hasta 6 meses después de realizado el trasplante, procediéndose entonces a su reevaluación.

Cuando el tratamiento sea únicamente paliativo deberán tenerse en cuenta los efectos de éste y podrá realizarse la valoración en el momento de la solicitud, sin necesidad de esperar 6 meses.

El porcentaje de discapacidad atribuible a los efectos del tratamiento inmunosupresor o a la enfermedad injerto contra huésped, si los hubiere, se combinarán con el correspondiente al de la propia enfermedad hematológica.

5. En pocos sistemas es tan evidente como en el hematopoyético, la discordancia entre un pronóstico grave a medio plazo y una discapacidad mínima durante prolongados períodos de tiempo. Por ejemplo, un enfermo afecto de leucemia mieloide crónica puede permanecer oligo o asintomático durante años hasta el desarrollo de la crisis blástica. En estos casos puede presumirse que se produzca un empeoramiento de la situación clínica posterior a la fecha de valoración. Sin embargo, las revisiones no serán programadas sino a demanda del enfermo, que deberá ser informado de esta posibilidad.

6. El grado de discapacidad a que se hace referencia en los criterios para la asignación de porcentaje, está basado en la repercusión de la patología sobre las actividades de la vida diaria y se clasifica en cinco niveles de gravedad: Nula, Leve, Moderada, Grave y Muy grave, definidos de la forma siguiente:

##### Discapacidad nula.

Los síntomas o signos, de existir, son mínimos y no justifican una disminución de la capacidad del sujeto para realizar las Actividades de la Vida Diaria.

##### Discapacidad leve.

Los síntomas o signos existen y justifican alguna dificultad para llevar a cabo las A.V.D., pero son compatibles con la realización de la práctica totalidad de las mismas.

##### Discapacidad moderada.

Los síntomas o signos causan una disminución importante o imposibilidad de la capacidad del sujeto para realizar algunas de las A.V.D., siendo independiente en las actividades de autocuidado.

Discapacidad grave.

Los síntomas o signos, causan una disminución importante o imposibilidad de la capacidad del sujeto para realizar la mayoría de las A.V.D., pudiendo estar afectadas algunas de las actividades de autocuidado.

Discapacidad muy grave.

Los síntomas imposibilitan la realización de las A.V.D.

## CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A DEFICIENCIAS HEMATOLÓGICAS

### 1. ANEMIAS CRÓNICAS

Los síntomas anémicos dependen de la anoxia tisular y su intensidad está en relación con la propia anemia y con los mecanismos compensadores cardiocirculatorios y tisulares; por tanto, la evaluación de la discapacidad producida por las anemias crónicas, debe basarse no sólo en la concentración de hemoglobina, sino también en la clínica y en las necesidades transfusionales.

Caso de existir afectación orgánica por hemocromatosis secundaria a transfusiones múltiples, el porcentaje de discapacidad debido a la anemia crónica se combinará con el que corresponda a la afectación orgánica por la hemocromatosis.

Clase 1: 0 %.

El paciente está asintomático u oligosintomático. y

El grado de discapacidad es nulo. y

La hemoglobina es superior a 8 gr/dl. y

No precisa transfusiones.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está sintomático. y

El grado de discapacidad es leve. y

La hemoglobina pretransfusional es inferior a 8 gr/dl. y

Precisa transfusión de menos de 6 concentrados de hematíes al año.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente está sintomático. y

El grado de discapacidad es moderado. y

La hemoglobina pretransfusional es inferior a 8 gr/dl. y

Precisa transfusión de más de seis unidades de concentrado de hematíes al año.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente está sintomático. y

El grado de discapacidad es grave. y

La hemoglobina pretransfusional es inferior a 8 gr/dl. y

Precisa transfusión de más de dieciocho unidades de concentrado de hematíes al año.

Clase 5: 75 %.

El paciente cumple los criterios objetivos de la clase 4 y su grado de discapacidad es Muy grave, dependiendo de otra persona para realizar las actividades de auto-cuidado.

### 2. AGRANULOCITOSIS, NEUTROPENIAS Y TRASTORNOS GRANULOCÍTICOS FUNCIONALES CRÓNICOS.

Clase 1: 0 %.

El enfermo está diagnosticado de alguna de las enfermedades mencionadas. y

El grado de discapacidad es nulo. y

Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

El enfermo está diagnosticado de alguna de las enfermedades mencionadas. y



El grado de discapacidad es leve. y  
 Precisa tratamiento continuado. y  
 Presenta al menos dos episodios anuales de infecciones relacionadas con su enfermedad, de más de una semana de duración, que requieren atención médica.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente está diagnosticado de alguna de las enfermedades mencionadas. y

El grado de discapacidad es moderado. y

Precisa tratamiento continuado. y

La neutropenia se mantiene de forma crónica por debajo de  $1000/\mu\text{L}$ . y

Presenta más de dos episodios anuales de infecciones relacionadas con su enfermedad, de más de una semana de duración, que requieren atención médica.

Clase 4: 50 a 70 %.

El enfermo está diagnosticado de alguna de las enfermedades mencionadas. y

El grado de discapacidad es grave. y

Precisa tratamiento continuado. y

Se da una de las siguientes circunstancias:

Presenta al menos cuatro episodios anuales de infecciones relacionadas con su enfermedad, de más de una semana de duración, que requieren atención médica documentada. o

la neutropenia se mantiene de forma crónica por debajo de  $500/\mu\text{m}$ .

Clase 5: 75 %.

El paciente cumple los criterios objetivos de la clase 4 y su grado de discapacidad es Muy grave, dependiendo de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

### 3. SÍNDROME HIPEREOSINOFÍLICO.

No se atribuirá ningún porcentaje de discapacidad debido a la enfermedad hematológica en sí.

Únicamente se valorará la discapacidad derivada de sus secuelas orgánicas, fundamentalmente respiratorias, neurológicas y/o cardiovasculares.

### 4. APLASIA MEDULAR.

Se asignará el mayor porcentaje de discapacidad que corresponda a las citopenias de la serie roja, blanca y megacariocítica.

### 5. TRASTORNOS MIELO Y LINFOPROLIFERATIVOS.

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de alguna enfermedad Mielo o Linfoproliferativa. y

El grado de discapacidad es nulo. y

Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de alguna enfermedad Mielo o Linfoproliferativa. y

El grado de discapacidad es leve. y

Precisa tratamiento continuado.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente está diagnosticado de alguna enfermedad Mielo o Linfoproliferativa. y

El grado de discapacidad es moderado. y

Precisa tratamiento continuado.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente está diagnosticado de alguna enfermedad Mielo o Linfoproliferativa. y El grado de discapacidad es grave y Precisa tratamiento continuado.

Clase 5: 75 %.

El paciente está diagnosticado de alguna enfermedad Mielo o Linfoproliferativa. y El grado de discapacidad es muy grave y Precisa tratamiento continuado.

#### 6. SÍNDROMES MIELODISPLÁSICOS.

La valoración de la discapacidad producida por los síndromes mielodisplásicos se realizará aplicando los mismos criterios que los descritos para anemias.

#### 7. TRASTORNOS CRÓNICOS DE LA HEMOSTASIA Y DE LA COAGULACIÓN.

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de algún trastorno crónico de la hemostasia o coagulación y El grado de discapacidad es nulo y Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de algún trastorno crónico de la hemostasia o coagulación y El grado de discapacidad es leve y Precisa tratamiento continuado.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente está diagnosticado de algún trastorno crónico de la hemostasia o coagulación y El grado de discapacidad es leve y Precisa tratamiento continuado y Tiene mas de tres episodios agudos dependientes de su enfermedad al año que precisan atención médica durante al menos 24 horas.

#### 8. ENFERMEDADES DEL SISTEMA MONONUCLEAR FAGOCÍTICO.

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de alguna enfermedad del sistema mononuclear fagocítico. y El grado de discapacidad es nulo y Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de alguna enfermedad del sistema mononuclear fagocítico. y El grado de discapacidad es leve y Precisa tratamiento continuado.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente está diagnosticado de alguna enfermedad del sistema mononuclear fagocítico. y El grado de discapacidad es moderado. y Precisa tratamiento continuado.

Clase 4: del 50 al 70 %.

El paciente está diagnosticado de alguna enfermedad del sistema mononuclear fagocítico. y El grado de discapacidad es grave. y Precisa tratamiento continuado.

Clase 5: 75 %.

El paciente está diagnosticado de alguna enfermedad del sistema mononuclear fagocítico. y El grado de discapacidad es muy grave. y Precisa tratamiento continuado.

#### 9. INMUNODEFICIENCIAS

Se excluye de este apartado la valoración de la discapacidad debida a infección por VIH, que se recoge de forma específica en el apartado 10 de este capítulo.

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de alguna Inmunodeficiencia. y el grado de discapacidad es nulo y Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de alguna Inmunodeficiencia. y el grado de discapacidad es leve. y Precisa tratamiento continuado y Presenta menos de tres episodios anuales de enfermedades relacionadas con su inmunodeficiencia que precisan atención médica durante al menos 24 horas cada uno o durante menos de 30 días al año.



Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente está diagnosticado de alguna Inmunodeficiencia. y

El grado de discapacidad es moderado. y

Precisa tratamiento continuado. y

Presenta 3 o más episodios anuales de enfermedades relacionadas con su inmunodeficiencia que precisan atención médica durante al menos 24 horas cada uno o durante más de 30 días al año.

Clase 4: del 50 al 70 %.

El paciente está diagnosticado de alguna inmunodeficiencia. y

El grado de discapacidad es grave. y

Precisa tratamiento continuado. y

Presenta más de 3 episodios anuales de enfermedades relacionadas con su inmunodeficiencia que precisan atención médica durante al menos 24 horas cada uno o durante mas de 60 días al año.

Clase 5: 75 %.

El paciente está diagnosticado de alguna inmunodeficiencia, cumple los criterios de la clase 4 y su grado de discapacidad es muy grave, necesitando la ayuda de otra persona para las actividades de autocuidado.

#### 10. INFECCIÓN POR VIH.

##### NORMAS PARA LA VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD EN CASOS DE INFECCIÓN POR VIH

La clasificación de la situación clínica en la infección por VIH se realizará de acuerdo con los criterios de los CDC definidos en 1993 ( ver Anexo).

La actual clasificación de la infección por VIH está basada en circunstancias clínicas muy heterogéneas y en marcadores inmunológicos indirectos, el más importante de los cuales es el recuento de linfocitos CD4 positivos.

Es frecuente que en una misma categoría clínica e inmunológica estén incluidos enfermos con grados de discapacidad muy diferentes; por ejemplo, la categoría C3 de adultos infectados se refiere tanto a enfermos que han sufrido enfermedades definitorias de SIDA curables (tuberculosis pulmonar, candidiasis esofágica), como a enfermos con ceguera por retinitis debida a citomegalovirus o enfermos hemipléjicos por una encefalitis por Toxoplasma.

Por tanto, el grado de discapacidad incluido en cada clase en la infección por VIH es el atribuible a la enfermedad índice y dependerá de sus secuelas, si las hubiere, o de su cronicidad.

Por este motivo, en el caso de la infección por VIH no se combinará el porcentaje de discapacidad atribuible a ésta con el derivado de la enfermedad índice de las categorías clínicas (ver anexo).

Aunque la situación clínica de estos pacientes ha variado con los nuevos tratamientos, aquellos adultos cuyas cifras de CD4 sean menor de 50 y aquellos niños en clase C3 (clasificación de 1994) se les atribuirá un porcentaje mínimo de discapacidad de 33%.

Al permitir los tratamientos antirretrovirales la estabilización de la inmunodeficiencia o su recuperación al menos parcial, los enfermos serán revisados bienalmente.

No deben atribuirse a la infección por VIH síntomas inespecíficos ligados al uso de drogas por vía parenteral como astenia, anorexia, pérdida de peso, alteraciones del ritmo intestinal o algias osteomusculares, salvo que correspondan a un cuadro clínico asociado a la infección por VIH (categorías clínicas B y C), documentado médicamente.

##### CRITERIOS DE VALORACIÓN EN INFECCIÓN POR VIH

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de infección por VIH y El grado de discapacidad es nulo y Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de infección por VIH. y

El grado de discapacidad es leve. y

Precisa tratamiento continuado. y

Presenta menos de 3 episodios anuales de enfermedades relacionadas con su inmunodeficiencia, que precisan atención médica hospitalaria durante al menos 24 horas cada uno o durante menos de 30 días al año.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente está diagnosticado de infección por VIH. y

Precisa tratamiento continuado. y

El grado de discapacidad es moderado. y

Presenta de 3 a 6 episodios anuales de enfermedades relacionadas con su inmunodeficiencia, que precisan atención médica hospitalaria durante al menos 24 horas cada uno o durante más de 30 días al año.

Clase 4: del 50 al 70 %.

El paciente está diagnosticado de infección por VIH y Precisa tratamiento continuado y Se da una de las siguientes circunstancias:

El grado de discapacidad es moderado y presenta mas de seis episodios anuales de enfermedades relacionadas con su inmunodeficiencia que precisan atención médica hospitalaria durante al menos 24 horas o durante mas de 60 días al año. o

El grado de discapacidad es grave.

Clase 5: 75 %.

El paciente está diagnosticado de infección por VIH y Precisa tratamiento continuado y El grado de discapacidad es muy grave.

#### CLASIFICACIÓN DE LA INFECCIÓN POR VIH. DEFINICIÓN DE CASO DE SIDA

Clasificación de la infección por VIH para niños menores de 13 años.

Centers for Disease Control. MMWR 1987; 36: 225-235.

Clase P-0. Infección por VIH indeterminada. Clase P-1. Infección por VIH asintomática.

— Subclase A: Función inmunológica normal.

— Subclase B: Presencia de alteraciones inmunológicas: hipergammaglobulinemia, descenso de la cifra de CD4 o del cociente CD4/CD8 o linfopenia.

— Subclase C: No hay datos acerca de la función inmunológica. Clase P-2. Infección por VIH sintomática.

— Subclase A: Dos o más datos inespecíficos durante más de 2 meses: fiebre, falta de desarrollo, pérdida de peso, hepatomegalia, esplenomegalia, linfadenopatía generalizada, hipertrofia parotídea, diarrea.

Subclase B: Trastornos neurológicos progresivos.

Subclase C: Neumopatía intersticial linfoide.

Subclase D: Infecciones asociadas al VIH.

— Categoría D1: Infecciones incluidas en la definición de caso de SIDA.

— Categoría D2: Infecciones bacterianas recurrentes (dos o más episodios al año): sepsis, meningitis abscesos, osteitis.

— Categoría D3: Otras: candidiasis oral más de 2 meses, estomatitis herpética (dos o más episodios al año), herpes zoster multidermatómico.

— Subclase E: Neoplasias asociadas a VIH.

— Categoría E1: Neoplasias incluidas en la definición de caso de SIDA.

— Categoría E2: Otras neoplasias posiblemente asociadas al VIH.

— Subclase F. Otras enfermedades asociadas al VIH. Clasificación de la infección por VIH para niños menores de 13 años. Centers for Disease Control. 1994.

#### CATEGORÍAS CLÍNICAS

N: No signos ni síntomas.

A: Existen dos o mas de los siguientes datos: linfadenopatía, hepatomegalia, esplenomegalia, dermatitis, parotiditis, infección respiratoria recurrente o persistente, sinusitis, otitis media.

Signos y síntomas leves.

B: Afecciones atribuibles al VIH no incluidas en las categorías A o C. Signos y síntomas de intensidad moderada.

C: Cualquier afección definitoria de SIDA excepto Neumonía intersticial linfoide.



## CATEGORÍAS INMUNOLÓGICAS

Tabla: Recuento y porcentaje de linfocitos T CD4+

	< 1 año	1 - 5 años	6 - 12 años
1. Sin evidencia de inmunosupresión	> 1500 > 25%	> 1000 > 25%	> 500 > 25%
2. Inmunosupresión moderada	750-1499 15 - 24 %	500-749 15 - 24 %	200-499 15 - 24 %
3. Inmunosupresión grave	< 750 > 15%	< 500 < 15%	< 200 < 15%

Clasificación de la infección por VIH para enfermos mayores de 13 años. (Centers for Disease Control. MMWR 1992; 41 RR17: 1-7).

Tabla: Categorías clínicas

CD4	A	B	C
> 500	A1	B1	C1
200 - 499	A2	B2	C2
< 200	A3	B3	C3

### CATEGORÍA CLÍNICA A

1. Infección aguda por VIH.
2. Linfadenopatía generalizada persistente.
3. Infectado asintomático.

### CATEGORÍA CLÍNICA B

(en enfermos con infección por VIH en los que no existan otras causas de inmunodeficiencia)

1. Angiomatosis bacilar.
2. Candidiasis oral recurrente.
3. Candidiasis vulvovaginal recurrente.
4. Displasia cervical (moderada o grave) o carcinoma cervical in situ.
5. Fiebre o diarrea de más de 1 mes de duración sin otra causa definida.
6. Leucoplasia oral vellosa.
7. Herpes zoster recurrente o multidermatómico.
8. Púrpura trombocitopénica idiopática.
9. Listeriosis.
10. Enfermedad inflamatoria pélvica.
11. Neuropatía periférica.
12. Cualquier enfermedad cuyo curso, pronóstico o respuesta al tratamiento se vea alterado por la infección por VIH, según criterio médico.

### CATEGORÍA CLÍNICA C: CUADROS CLÍNICOS DEFINITORIOS DE CASO DE SIDA

(en enfermos con infección por VIH en los que no existan otras causas de inmunodeficiencia)

1. Candidiasis traqueal, bronquial o pulmonar.
2. Candidiasis esofágica.

3. Carcinoma de cérvix invasivo.
4. Coccidiomicosis diseminada (localización distinta o añadida a la pulmonar o a la de ganglios linfáticos torácicos o cervicales).
5. Criptococosis extrapulmonar.
6. Criptosporidiosis con diarrea de más de 1 mes de duración.
7. Infección por citomegalovirus (localización distinta o añadida a la de hígado, bazo o ganglios linfáticos, con edad superior a 1 mes).
8. Retinitis pos citomegalovirus.
9. Encefalopatía por VIH (demencia subaguda asociada al SIDA).
10. Infección por virus del herpes simple que produzca lesión mucocutánea de más de 1 mes de evolución o bronquitis, neumonitis o esofagitis (edad superior a 1 mes).
11. Histoplasmosis diseminada (localización distinta o añadida a la pulmonar o a la de ganglios linfáticos torácicos o cervicales).
12. Isosporidiosis con diarrea de más de 1 mes de duración.
13. Sarcoma de Kaposi.
14. Linfoma de Burkitt o equivalente.
15. Linfoma inmunoblástico o equivalente.
16. Linfoma primitivo de sistema nervioso central.
17. Infección extrapulmonar o diseminada por *Mycobacterium avium intracelulare* o *M. kansasii*.
18. Tuberculosis pulmonar.
19. Tuberculosis extrapulmonar o diseminada.
20. Infección diseminada por otras micobacterias.
21. Neumonía por *Pneumocystis carinii*.
22. Neumonía bacteriana recurrente (tres o más episodios anuales).
23. Leucoencefalopatía multifocal progresiva.
24. Sepsis recurrente por *Salmonella* no typhi.
25. Toxoplasmosis cerebral (edad superior a 1 mes).
26. Caquexia asociada al SIDA.

## CAPÍTULO 7

### APARATO DIGESTIVO

En este capítulo se proporcionan normas y criterios para la valoración de la discapacidad originada por deficiencias del aparato digestivo: tubo digestivo, páncreas, hígado, vías biliares e hipertensión portal.

En primer lugar se establecen normas y criterios para la valoración de patologías que asientan en tubo digestivo y páncreas exocrino, haciendo mención específica a la valoración de fistulas, incontinencia y defectos de la pared abdominal.

En segundo lugar se determinan normas y criterios para la valoración de la discapacidad derivada de hepatopatías, hipertensión portal y patología de vías biliares.

#### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD ORIGINADA POR ENFERMEDADES DEL TUBO DIGESTIVO Y PÁNCREAS EXOCRINO

1. Sólo serán objeto de valoración aquellas personas que padezcan enfermedades digestivas crónicas con un curso clínico de al menos seis meses tras el diagnóstico y el inicio del tratamiento.
2. En caso de enfermedades del aparato digestivo que clínicamente cursen en brotes, la evaluación de la discapacidad que puedan producir se realizará en los períodos intercríticos. En estos supuestos se ha introducido un



criterio de temporalidad, que evalúa el grado de discapacidad según la frecuencia y duración de estos brotes, que deberán estar documentados médicamente.

3. Dado que el tubo digestivo es asiento frecuente de alteraciones funcionales sin evidencia de lesión orgánica, es importante en estos casos la evaluación de su posible origen psicógeno.

4. No serán objeto de valoración aquellas patologías susceptibles de tratamiento quirúrgico mientras éste no se lleve a cabo. En estos casos la valoración deberá realizarse al menos seis meses después de la cirugía. En el supuesto de que el enfermo no acepte la indicación quirúrgica sin causa justificada, no será valorable.

5. Cuando la enfermedad digestiva produzca manifestaciones extraintestinales no sistémicas (caso de la colangitis esclerosante primaria en la colitis ulcerosa) deberá combinarse el porcentaje de discapacidad originado por la deficiencia del tubo digestivo con el porcentaje correspondiente a las otras manifestaciones.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A DEFICIENCIAS DEL TUBO DIGESTIVO Y PÁNCREAS EXOCRINO

Clase 1: 0 %.

El paciente presenta clínica de afectación del tubo digestivo o páncreas, o hay evidencia de alteración anatómica. y Con o sin tratamiento dietético y/o médico, se controlan los síntomas, signos o el estado nutricional. y Mantiene un peso corporal adecuado (hasta un 10% inferior al peso ideal para su sexo, talla y edad).

Se incluirá en esta clase al paciente que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente presenta clínica de afectación orgánica del tubo digestivo o páncreas, o hay evidencia de alteración anatómica. y

Precisa tratamiento continuado, sin que se logre el control completo de los síntomas, signos o estado nutricional. y Se da una de las siguientes circunstancias:

Se detectan manifestaciones sistémicas de su enfermedad (anemia, fiebre o pérdida de peso corporal) que justifican alguna dificultad para llevar a cabo las A.V.D., pero son compatibles con la realización de la práctica totalidad de las mismas. o

Durante los brotes de la enfermedad es necesaria la restricción de la actividad física, siendo los períodos de remisión de los brotes superiores a 6 meses.

Se incluirá en esta clase al paciente que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente presenta clínica de afectación orgánica del tubo digestivo o páncreas, o hay evidencia de alteración anatómica. y

El tratamiento continuado no logra el control de los síntomas y signos o el estado nutricional. y

Se da una de las siguientes circunstancias:

Se detectan manifestaciones sistémicas de su enfermedad (anemia, fiebre o pérdida de peso corporal) que causan una disminución importante de la capacidad del sujeto para realizar algunas de las A.V.D., siendo independiente en las actividades de autocuidado. o

Durante los brotes de la enfermedad es necesaria la restricción de la actividad física, siendo los períodos de remisión de los brotes inferiores a 6 meses.

Se incluirá en esta clase al paciente que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente presenta clínica de afectación orgánica del tubo digestivo o páncreas, o hay evidencia de alteración anatómica. y

El tratamiento continuado no logra el control de los síntomas y signos o el estado nutricional. y

Se da una de las siguientes circunstancias:

Se detectan manifestaciones sistémicas de su enfermedad (anemia, fiebre o pérdida de peso corporal) que causan una disminución importante o imposibilidad de la capacidad del sujeto para realizar la mayoría de las A.V.D., pudiendo estar afectada alguna de las actividades de autocuidado. o

No hay remisiones de su patología de base, manteniéndose de forma crónica con disminución o imposibilidad de su capacidad para realizar la mayoría de las A.V.D., pudiendo estar afectada alguna de las actividades de autocuidado.

Se incluirá en esta clase el paciente que haya sido sometido a cirugía y cumpla los criterios anteriores.

Clase 5: 75 %.

El paciente cumple los criterios objetivos de la clase 4 y depende de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ORIGINADO POR DEFICIENCIAS ESPECÍFICAS

##### *Incontinencia fecal*

Las enfermedades orgánicas del ano susceptibles de tratamiento quirúrgico sólo podrán ser objeto de valoración transcurridos seis meses desde la cirugía.

En caso de que el paciente rechace el tratamiento quirúrgico sin causa justificada, no será valorable.

Clase 1: 0 %.

Hay incontinencia de grado 1 (incontinencia para gases, urgencia rectal) de forma intermitente o controlable parcialmente con tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

Hay incontinencia de grado 2 (incontinencia para gases y para heces líquidas o pastosas) o grado 3 (incontinencia total), y

Los síntomas no son continuos y no responden por completo al tratamiento, precisando pañales de incontinencia menos de dos meses al año.

Clase 3: la valoración de la discapacidad tendrá un máximo de 40 %.

Hay incontinencia de grado 2 ó 3 que precisa el uso de pañales durante más de dos meses al año, no existiendo respuesta al tratamiento.

##### *Fístulas enterocutáneas permanentes*

Las fístulas enterocutáneas permanentes de origen quirúrgico serán valoradas de forma combinada con las deficiencias producidas por la enfermedad base que motivó la indicación quirúrgica. Las fístulas enterocutáneas espontáneas aparecidas en el curso de una enfermedad del tracto gastrointestinal no se valorarán si son susceptibles de tratamiento quirúrgico corrector.

Las personas que presenten fístulas enterocutáneas permanentes se considerarán en clase 2, atribuyéndose el porcentaje que a continuación se especifica. Este porcentaje de discapacidad no se combinará con el que corresponde por la incontinencia fecal.

Estas mismas normas y puntuación se aplicarán para la valoración de fístulas entero-vaginales, recto-vaginales y perianales.

Fístulas aferentes:

Esofagostomía, gastrostomía: 20 %.

Yeyunostomía: 20 %.

Fístulas eferentes:

Ileostomía: 24 %.

Colostomía: 24 %.

##### *Defectos de la pared abdominal*

Las herniaciones de la pared abdominal sólo podrán ser objeto de valoración una vez transcurridos seis meses desde su tratamiento quirúrgico, excepto en aquellos casos en que exista contraindicación o imposibilidad para el mismo.

Clase 1: 0 %.

El paciente presenta un defecto en la pared abdominal. y



Existe o no protrusión del contenido abdominal permanente o frecuente cuando se aumenta la presión abdominal mediante la maniobra de Valsalva, que puede o no reducirse manualmente. y Aparecen síntomas locales que no disminuyen la capacidad para realizar las A.V.D.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente presenta un defecto en la pared abdominal. y

Existe protrusión permanente del contenido abdominal no reducible manualmente. y

Aparecen síntomas locales que justifican alguna dificultad para llevar a cabo las A.V.D., pero son compatibles con la práctica realización de las mismas. y

Existe contraindicación o imposibilidad de reparación quirúrgica.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente presenta eventración abdominal que causa disminución importante o imposibilidad para realizar algunas de las A.V.D., siendo independiente en las actividades de autocuidado. y

Existe contraindicación o imposibilidad de reparación quirúrgica.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente presenta eventración abdominal que causa disminución importante o imposibilidad para realizar la mayoría de las A.V.D., pudiendo estar afectada alguna de las de autocuidado. y

Existe contraindicación o imposibilidad de reparación quirúrgica.

Clase 5 :75 %.

El paciente cumple los criterios específicos de la clase 4 y depende de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

#### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LA DEFICIENCIA ORIGINADA POR ENFERMEDADES DEL HÍGADO, VÍAS BILIARES E HIPERTENSIÓN PORTAL

1. Únicamente serán objeto de valoración aquellas personas que padezcan enfermedades de hígado, vías biliares o hipertensión portal con un curso clínico de al menos 6 meses desde el diagnóstico e inicio del tratamiento.

2. En el caso de que el enfermo sea susceptible de tratamiento quirúrgico, el grado de discapacidad será reevaluado a los 6 meses de haberlo realizado.

3. Si el enfermo es portador de hepatopatía crónica susceptible de tratamiento con corticoides, inmunosupresores o con inmunomoduladores, el grado de discapacidad será reevaluado a los 6 meses de finalizar el mismo o, en el caso de tratamientos crónicos, a los 6 meses de su inicio.

4. En enfermos sometidos a trasplante hepático se mantendrá la valoración que previamente tuviera el paciente, si la hubiere, durante los 6 meses posteriores al trasplante. Una vez transcurrido este periodo, deberá procederse a una nueva valoración de acuerdo con la función residual. Se combinarán a ésta los efectos del tratamiento inmunosupresor siguiendo los criterios definidos en el capítulo correspondiente.

5. Cuando la patología biliar produzca afectación hepática, la valoración se realizará según los criterios definidos para las enfermedades del hígado, no combinándose ambos porcentajes.

6. La obstrucción crónica de la vía biliar, quedará definida por la presencia de colostasis crónica (elevación de fosfatasa alcalina aislada ó asociada a la de bilirrubina directa), o por la demostración directa mediante métodos de imagen (TAC, RNM, colangiografía intravenosa ó retrógrada endoscópica) de la alteración irreversible de la vía biliar.

7. Por ser frecuente en patología biliar la aparición de episodios agudos recidivantes, se ha introducido para estos casos un criterio de temporalidad que evalúe el porcentaje de discapacidad según la frecuencia y duración de estos episodios, que deberán estar documentados médicamente.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A ENFERMEDADES DEL HÍGADO E HIPERTENSIÓN PORTAL

Clase 1: 0 %.

El enfermo únicamente presenta alteraciones persistentes de la bioquímica hepática. y

Se mantiene asintomático. o

Presenta un trastorno primario del metabolismo de la bilirrubina.

Clase 2: 1 a 24 %.

El enfermo presenta alteraciones persistentes de la bioquímica hepática (aminotransferasas, fosfatasa alcalinas). y

Se mantiene asintomático. y

Hay evidencia anatomopatológica de lesiones cirrógicas (hepatitis crónica activa, esteatohepatitis, fibrosis portal o fibrosis centrolobulillar) o cirrosis hepática, manteniéndose en la clase A de la clasificación de Child-Plough (\*). y

Precisa tratamiento con corticoides, inmunosupresores o con inmunomoduladores de manera continuada.

Clase 3: 25 a 49 %.

El enfermo presenta alteraciones persistentes de la bioquímica hepática. y

En los últimos dos años ha presentado síntomas de insuficiencia hepática y/o de hipertensión portal, no desencadenados por proceso agudo intercurrente. y

Hay evidencia anatomopatológica de lesiones cirrógicas (hepatitis crónica activa, esteatohepatitis, fibrosis portal o fibrosis centrolobulillar) o de cirrosis hepática. y

Padece hepatopatía crónica que se encuentra en clase B o C de la escala de valoración de Child-Plough (\*).

Clase 4: de 50 a 70 %.

El enfermo presenta alteraciones persistentes de la bioquímica hepática. y

Presenta de forma continua síntomas de insuficiencia hepática y/o de hipertensión portal a pesar de recibir tratamiento, que justifican una disminución importante o imposibilidad de la capacidad para realizar las A.V.D., pudiendo estar afectada alguna de las actividades de autocuidado. y

Padece hepatopatía crónica que se encuentra en clase C en la escala de valoración de Child-Plough (\*).

Clase 5: 75 %.

El paciente cumple los criterios objetivos de la clase 4 y depende de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

Tabla: Puntos ponderables atribuibles a cada parámetro

	1	2	3
Encefalopatía	Ausente	Grado 1-2	Grado 3-4
Ascitis	Ausente	Leve	Moderada
Bilirrubina sérica	< 2 mg/dl	2-3 mg/dl	> 3 mg/dl
Albúmina sérica	> 35 g/l	28-35 g/l	< 28 g/l
Protrombina (prolongada)	1-4	4-6	> 6
Bilirrubina (en cirrosis biliar primaria)	< 4 mg/dl	4-10 mg/dl	> 10 mg/dl

Child A = 5-6 puntos. Child B = 7-9 puntos. Child C = 10-15 puntos.

Plugh, R. N. H.; Murray-Lyon, I. M.; Dawson, J. L.; Pietroni, M. C.; Williams, R.: «Transection of the esophagus for bleeding oesophageal varices», Brit. J. Surg., 1973; 60: 646-9.

Infante Rivard, C.; Esnaola, S.; Villeneuve, J. P.: «Clinica and statistical validity of conventional prognostic factors in predicting short-term survival among cirrhotics», Hepatology, 1987; 7: 660-4.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A PATOLOGÍA BILIAR

Clase 1: 0 %.

El enfermo presenta episodios aislados de enfermedad de vías biliares (menos de 6 al año o menos de 30 días con síntomas agudos al año).

Clase 2: 1 a 24 %.

El enfermo presenta episodios aislados de enfermedad de vías biliares (más de 6 al año o más de 30 días con síntomas agudos al año). y

Está contraindicado o es imposible el tratamiento con cirugía laparotómica, endoscópica o percutánea.

(\*) Clasificación de Child-Plough de la gravedad de la enfermedad hepática.



## CAPÍTULO 8

### APARATO GENITOURINARIO

En este capítulo se establecen en primer lugar las normas generales para la evaluación de las deficiencias del riñón, tracto urogenital, aparato genital y mama. En segundo lugar se dan criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad originado por cada una de estas deficiencias.

#### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LA DEFICIENCIA ORIGINADA POR ENFERMEDADES DEL RIÑÓN Y DEL TRACTO UROGENITAL

1. Es preciso tener en cuenta que la enfermedad renal no es estática, disponiéndose actualmente de métodos eficaces de tratamiento que han modificado el pronóstico vital de los enfermos renales. Esto hace necesaria su revisión periódica, teniendo presente la posibilidad de mejoría tras intervenciones terapéuticas adecuadas (trasplante renal, cirugía de vías urinarias, etc.).

Únicamente en el caso de que exista contraindicación explícita de tratamiento potencialmente curativo no será necesario proceder a una revisión; el resto de los casos serán revisables con periodicidad al menos bienal.

2. En la valoración de episodios agudos y recurrentes de afectación renal, es necesario tener en cuenta la frecuencia con que aparecen, ya que en los períodos intercríticos el enfermo puede mantenerse asintomático y sin alteración de la función renal.

Para que estos episodios agudos y recurrentes puedan ser objeto de valoración es preciso que estén médicamente documentados.

Las crisis renoureterales complicadas, serán valoradas de acuerdo con su repercusión en la función renal.

3. Las enfermedades renales pueden ser consecuencia de una enfermedad general, o producir por sí mismas manifestaciones en otros órganos y sistemas. En ambos casos el porcentaje de discapacidad originado por la deficiencia renal se combinará con el porcentaje correspondiente al de las otras manifestaciones.

La clase 4 incluye las manifestaciones sistémicas de la enfermedad renal avanzada, por lo que no se combinarán en esta clase, el porcentaje de discapacidad de origen renal con el que pudiera corresponder a sus manifestaciones extrarrenales.

4. En enfermos sometidos a trasplante renal, la valoración se efectuará a partir de 6 meses de realizado el mismo, de acuerdo con la función renal residual. Se combinarán a ésta los efectos del tratamiento inmunosupresor siguiendo los criterios del capítulo correspondiente. Durante ese período de tiempo se mantendrá el porcentaje de discapacidad que previamente tuviera el enfermo, si lo hubiere.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A DEFICIENCIAS DEL RIÑÓN

Clase 1: 0 %.

El paciente padece insuficiencia renal crónica con aclaramientos de creatinina superiores a 50 ml/min. o presenta episodios recurrentes de afectación renal transitoria que precisan atención médica documentada menos de tres veces o durante menos de 30 días al año.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente padece insuficiencia renal crónica con aclaramientos de creatinina entre 20 y 50 ml/min. o presenta episodios recurrentes de afectación renal transitoria que precisan atención médica documentada más de tres veces o más de 30 días al año.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente padece insuficiencia renal crónica con aclaramientos de creatinina inferiores a 20 ml/min, no precisando tratamiento dialítico continuado. y

Su grado de discapacidad es leve o moderado. o

El paciente presenta deterioro progresivo de la función renal en el último año, con aclaramientos de creatinina entre 20 y 50 ml/min. o

Su grado de discapacidad es leve o moderado.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente padece insuficiencia renal crónica que precisa tratamiento dialítico continuado. o  
Su grado de discapacidad es grave estando contraindicado el tratamiento sustitutorio.

Clase 5: 75 %.

El paciente presenta patología renal, se cumplen los parámetros objetivos de la clase 4 y su grado de discapacidad es muy grave, dependiendo de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A ESTOMAS Y FÍSTULAS URINARIOS

Los enfermos portadores de nefrostomía, ureterostomía cutánea o derivación ureterointestinal serán valorados con un porcentaje de discapacidad de 20-24 %, que se combinará con el porcentaje debido a la enfermedad por la que fueron intervenidos quirúrgicamente.

La presencia de una fístula urinaria cutánea, vaginal o digestiva, se valorará con un porcentaje de discapacidad de 20 a 24 % únicamente en caso de que exista contraindicación quirúrgica. Este porcentaje será combinado con el correspondiente a la enfermedad causal.

En el supuesto de que fuese preciso posponer la cirugía se mantendrá la valoración que existiera previamente, debiendo ser revisada a los seis meses del acto quirúrgico.

Si el enfermo rechaza el tratamiento quirúrgico sin causa justificada, no será valorado.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A INCONTINENCIA URINARIA

Los enfermos que padezcan incontinencia urinaria completa deberán ser valorados con un porcentaje de discapacidad de 20 a 24 % que será combinada con el correspondiente a la enfermedad causal.

La discapacidad consecuente a la incontinencia urinaria parcial deberá ser valorada con un porcentaje de 20-24 % únicamente cuando sea preciso el uso continuado de pañales.

La valoración se realizará después del tratamiento médico o quirúrgico adecuado a partir de los 6 meses de cirugía correctora.

Si el enfermo rechaza el tratamiento quirúrgico sin causa justificada, no será valorable.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A SONDAJE URETRAL PERMANENTE

Los enfermos portadores de sondaje uretral permanente serán valorados con un porcentaje de discapacidad de 20-24 % que se combinará con el correspondiente a la enfermedad por la que fue indicada la sonda uretral permanente, excepto en el caso de que se trate de una incontinencia urinaria.

Si existe indicación de tratamiento quirúrgico el enfermo será valorado a partir de los tres meses de la intervención. Si el enfermo rechaza el tratamiento quirúrgico sin causa justificada, no será valorable.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A ENFERMEDADES DEL APARATO GENITAL Y MAMA

A las deficiencias de causa no neoplásica de aparato genital o mama, se les asignará un porcentaje de discapacidad de 0 a 5 %. Las repercusiones sobre aparato urinario, intestino, estructuras pélvicas, así como las psicológicas, serán valoradas de acuerdo con los criterios descritos en su capítulo correspondiente.

La patología neoplásica será valorada según los criterios que se especifican en el capítulo de Neoplasias.

## CAPÍTULO 9

### SISTEMA ENDOCRINO

En este capítulo se proporcionan criterios para la valoración de la discapacidad originada por deficiencias del sistema endocrino, compuesto por el eje hipotálamo-hipófisis, tiroides, paratiroides, suprarrenales y tejido insular pancreático.



En primer lugar, se establecen normas de carácter general sobre cómo y en qué supuestos debe realizarse la valoración.

En segundo lugar se establecen los criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad que corresponde a cada deficiencia del sistema endocrino-metabólico.

#### NORMAS PARA LA VALORACIÓN DE LA DEFICIENCIA ORIGINADA POR ENFERMEDADES ENDOCRINOMETABÓLICAS

1. Únicamente serán objeto de valoración las alteraciones endocrino-metabólicas crónicas persistentes, constatadas mediante técnicas complementarias y pruebas funcionales, una vez conseguido el adecuado control terapéutico. La valoración se realizará al menos 6 meses después de considerarse finalizado el intento de control terapéutico.

2. Una vez conseguido el adecuado control terapéutico, algunos enfermos pueden sufrir descompensaciones agudas de su cuadro debido a enfermedades intercurrentes o incumplimientos terapéuticos. Estas situaciones suelen controlarse nuevamente una vez corregida la causa, por lo que no serán objeto de valoración.

3. En este capítulo, se valoran únicamente las manifestaciones clínicas no atribuibles a la alteración de otros órganos y sistemas, como serían la fatiga, astenia, debilidad y pérdida de peso propias del panhipopituitarismo.

Aquellas otras manifestaciones debidas a trastornos locales o a distancia, se valorarán siguiendo los criterios del capítulo correspondiente al órgano, sistema o función alterada, debiéndose combinar posteriormente ambos porcentajes.

4. La valoración de hipocrecimientos en la infancia será revisable cada año.

5. Algunas deficiencias del sistema endocrino son originadas por tumores malignos desarrollados a partir de células glandulares. Estos tumores se valorarán de acuerdo con los criterios generales definidos en el capítulo correspondiente a enfermedades neoplásicas.

6. Únicamente serán valoradas las hipoglucemias persistentes, consecuencia de enfermedades no tratables o con fracaso del tratamiento correctamente instaurado, cuando las crisis persistan 6 meses después de iniciado el tratamiento de su causa.

En el caso de hipoglucemias secundarias a insuficiencia hepática o gastrectomía deberá combinarse el porcentaje de discapacidad que corresponda por la hipoglucemia con el debido a la enfermedad inicial.

Las personas que sufran, como consecuencia de la hipoglucemia, convulsiones repetidas y lesión neurológica persistente deberán ser evaluadas según los criterios definidos en el capítulo dedicado al Sistema Nervioso Central; el porcentaje de discapacidad que les corresponda por estas deficiencias deberá combinarse con el debido a la hipoglucemia.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A DEFICIENCIAS ENDOCRINO-METABÓLICAS

Bloque hipotálamo-hipófisis (excepto hipocrecimientos), tiroides e hiperfunciones adrenocorticales.

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de alguna de estas patologías endocrinas. y

Permanece asintomático. y

Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de alguna de estas patologías endocrinas. y

Su grado de discapacidad es leve. y

Requiere tratamiento continuado que realiza correctamente. y

Se demuestra la alteración hormonal a pesar del tratamiento.

#### *Hipocrecimientos*

Clase 1: 0 %.

Talla > de 145 cm en adultos o superior a menos 5 desviaciones standar durante el periodo de crecimiento. y

No hay limitación de las actividades relacionadas con la locomoción, disposición del cuerpo y destreza.

Clase 2: 1 a 24 %.

Talla entre 135 y 145 cm en adultos o entre menos 5 y menos 7 desviaciones standar durante el periodo de crecimiento. **y**

Existe limitación leve de las actividades relacionadas con la locomoción, disposición del cuerpo y destreza derivada de su talla.

Clase 3: 25 a 49 %.

Talla menor de 134 cm en adultos o de menos 8 desviaciones standar durante el periodo de crecimiento. **y**

Existe limitación moderada de las actividades relacionadas con la locomoción, disposición del cuerpo y destreza derivada de su talla.

#### *Hiperparatiroidismo*

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de hiperparatiroidismo. **y**

Permanece asintomático. **y**

La calcemia es normal o moderadamente elevada (10,5-12 mg/dl). **y**

Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de hiperparatiroidismo. **y**

Presenta náuseas, vómitos y/o poliuria, sin que haya un pérdida de peso superior al 10 % de su peso ideal. **y**

Existe Hipercalcemia moderadamente elevada (10,512 mg/dl). **y**

Su grado de discapacidad es leve. **y**

Requiere tratamiento continuado que realiza correctamente.

Clase 3: la valoración de la discapacidad tendrá un máximo del 40 %.

El paciente está diagnosticado de hiperparatiroidismo. **y**

Existe Hipercalcemia grave (> 12 mg/dl). **y**

Realiza correctamente el tratamiento. **y**

Tienen náuseas, vómitos y/o poliuria, con una pérdida de peso entre el 10 y el 20 % de su peso ideal. **o**

Su grado de discapacidad es moderada.

#### *Hipoparatiroidismo*

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de hipoparatiroidismo. **y** Permanece asintomático. **y** La calcemia es normal o moderadamente disminuida. **y** Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de hipoparatiroidismo. **y** Presenta tetania crónica y parestesias. **y** Existe Hipocalcemia. **y** Su grado de discapacidad es leve. **y**

Requiere tratamiento continuado que realiza correctamente.

#### *Insuficiencia adrenocortical*

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de hipocorticismo. **y**

Permanece asintomático. **y**

Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 20 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de hipocorticismo. **y**

Su grado de discapacidad es leve. **y**

Requiere tratamiento continuado que realiza correctamente.

### SITUACIONES ESPECIALES

A todo paciente que presente crisis addisonianas, como consecuencia de una enfermedad crónica asociada, que no se controlen con tratamiento, le será atribuido un porcentaje de discapacidad del 25 al 49 % (clase 3).



Si debido a estas crisis, son necesarias más de 3 hospitalizaciones anuales, le será atribuido un porcentaje de discapacidad del 50 al 70 % (clase 4).

#### *Diabetes Mellitus*

Clase 1: 0 %. El paciente está diagnosticado de Diabetes Mellitus. y Se mantiene asintomático. y Precisa tratamiento farmacológico y/o dietético.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de Diabetes Mellitus. y

Se mantiene asintomático. y

El tratamiento correcto, dietético y farmacológico, no es capaz de mantener repetidamente un adecuado control metabólico. o

Hay evidencia de microangiopatía diabética definida por retinopatía o albuminuria persistente superior a 30 mg/dl.

#### SITUACIONES ESPECIALES

A todo paciente que, por causas distintas a un inadecuado control terapéutico, requiera hospitalizaciones periódicas por descompensaciones agudas de su Diabetes, con una periodicidad de hasta tres al año y con una duración de más de 48 horas cada una, se le atribuirá un porcentaje de discapacidad del 25 al 49 % (clase 3).

En caso de que el número de hospitalizaciones de iguales características sea superior a 3/año, se atribuirá un porcentaje de discapacidad del 50 al 70 % (clase 4).

Estas situaciones serán revisables cada 2 años.

Hipoglucemia (ver norma número 6).

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de hipoglucemia. y

Se mantiene asintomático. y

Realiza o no tratamiento. y

Su grado de discapacidad es nulo.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de hipoglucemia. y

Su grado de discapacidad es leve. y

Requiere tratamiento continuado que realiza correctamente. y

Se demuestra la persistencia de la hipoglucemia.

Clase 3: la valoración de la discapacidad tendrá un máximo del 40 %.

El paciente está diagnosticado de hipoglucemia. y

Su grado de discapacidad es moderado. y

Realiza correctamente el tratamiento. y

Se demuestra la persistencia de la hipoglucemia.

## CAPÍTULO 10

### PIEL Y ANEJOS

En este capítulo se proporcionan criterios para la valoración de las deficiencias de la piel en relación con las funciones que desempeña.

Se establecen en primer lugar las normas de carácter general sobre cómo y en qué supuestos debe realizarse la evaluación de las deficiencias de la piel. En segundo lugar se determinan los criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad que corresponde en cada caso.

#### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LA DEFICIENCIA ORIGINADA POR ENFERMEDADES DE LA PIEL

1. Únicamente serán objeto de valoración aquellas enfermedades crónicas de la piel consideradas no recuperables en cualquiera de sus funciones, después de realizado el tratamiento adecuado y cuyo curso clínico sea de al menos 6 meses desde su diagnóstico e inicio del tratamiento.

2. Debido a que el prurito es una sensación subjetiva no cuantificable, deberá tenerse en cuenta para su evaluación la existencia o no de lesiones secundarias: de rascado, hiperpigmentación y liquenificación. Según la intensidad de estas lesiones el prurito se clasifica en:

Leve: No provoca la aparición de lesiones secundarias.

Moderado: Provoca lesiones de rascado de forma inconstante; la liquenificación o hiperpigmentación sólo aparecen después de años de evolución.

Severo: Provoca numerosas y continuas lesiones de rascado; la liquenificación o hiperpigmentación son de aparición precoz.

3. El porcentaje de superficie corporal afectado es uno de los parámetros necesarios para incluir a un paciente en una u otra clase.

Puede medirse de una forma aproximada este porcentaje, mediante la denominada regla de los nueve, que asigna un 9 % de la superficie corporal a la cabeza y cuello, un 9 % a cada extremidad superior (la palma de la mano representa el 1 %), y un 18 % a cada una de las restantes partes: cada una de las extremidades inferiores, parte anterior del tronco y parte posterior del tronco. El 1 % restante se atribuye a la zona genital.

En niños estos porcentajes se distribuyen de la siguiente forma: cabeza y cuello: 18 %, parte anterior del tronco: 15 %, cada una de las extremidades inferiores: 15 %; el resto de la superficie corporal se distribuye de igual forma que en los adultos.

4. Las alteraciones estéticas, en general, no conllevan alteraciones funcionales, cifrándose su importancia en la repercusión psicológica que puedan originar. En estos casos la valoración deberá ser realizada por el psicólogo.

5. Cuando la enfermedad dermatológica produzca manifestaciones en otros órganos o sistemas, el porcentaje de discapacidad originado por la deficiencia dermatológica se combinará con el porcentaje correspondiente a las otras manifestaciones.

6. Por su posible evolución hacia la mejoría, la urticaria crónica se revisará cada dos años, la psoriasis y la dermatitis atópica cada 5 años.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A DEFICIENCIAS DE LA PIEL

Clase 1: 0 %.

El paciente padece enfermedad dermatológica crónica. y Precisa o no tratamiento. y Se mantiene asintomático. o Presenta prurito leve. y El grado de discapacidad es nulo.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente padece enfermedad dermatológica crónica. y

Presenta prurito moderado intermitente. o

Se encuentra afectada menos del 25 % de superficie corporal. o

El grado de discapacidad es leve.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente padece enfermedad dermatológica crónica. y

Presenta prurito moderado persistente o intenso intermitente. o

Se encuentra afectada entre el 25 y el 50 % de la superficie cutánea. y

El grado de discapacidad es moderado.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente padece enfermedad dermatológica crónica. y

Presenta prurito intenso persistente. o

Se encuentra afectada más del 50 % de la superficie cutánea. o

Requiere hospitalizaciones con una periodicidad igual o superior a 1 cada 2 meses. y

El grado de discapacidad es grave.

Clase 5: 75 %.

El paciente padece enfermedad dermatológica crónica, se cumplen los parámetros objetivos de la clase 4 y el grado de discapacidad es muy grave, dependiendo de otra persona para realizar las actividades de autocuidado.



## CAPÍTULO 11

### NEOPLASIAS

En este capítulo se proporcionan criterios para la valoración de la discapacidad producida por neoplasias.

En primer lugar se establecen las normas de CARÁCTER general sobre cómo y en qué supuestos debe realizarse la valoración. En segundo lugar se determinan los criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad que corresponde en cada caso.

#### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD ORIGINADA POR NEOPLASIAS

1. El grado de discapacidad a que se hace referencia en los criterios para la asignación de porcentaje, está basado en la repercusión de la patología sobre las Actividades de la Vida Diaria y se clasifica en cinco niveles de gravedad: nula, leve, moderada, grave y muy grave, definidos de la forma siguiente:

Discapacidad nula. —Los síntomas o signos, de existir, son mínimos y no justifican una disminución de la capacidad del sujeto para realizar las Actividades de la Vida Diaria.

Discapacidad leve. —Los síntomas o signos existen y justifican alguna dificultad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria, pero son compatibles con la realización de la práctica totalidad de las mismas.

Discapacidad moderada. —Los síntomas o signos causan una disminución importante o imposibilidad de la capacidad del sujeto para realizar algunas de las actividades de la vida diaria, siendo independiente en las actividades de autocuidado.

Discapacidad grave. —Los síntomas o signos causan una disminución importante o imposibilidad de la capacidad del sujeto para realizar la mayoría de las actividades de la vida diaria, pudiendo estar afectadas algunas de las actividades de autocuidado.

Discapacidad muy grave. —Los síntomas imposibilitan la realización de las actividades de la vida diaria.

2. Los enfermos neoplásicos sometidos a tratamientos potencialmente curativos deberán ser evaluados una vez finalizados los mismos. En los casos de tratamiento quirúrgico aislado, el grado de discapacidad será evaluado transcurridos seis meses desde la intervención. Durante el periodo de aplicación de tratamientos poliquímicos y radioterápicos, se mantendrá la valoración de la discapacidad que previamente tuviera el enfermo si la hubiere. En el caso de enfermos sometidos a trasplante de médula ósea, la valoración, si la hubiere, se mantendrá hasta 6 meses después de realizado el trasplante, procediéndose entonces a su reevaluación. Cuando el tratamiento sea únicamente paliativo o sintomático, deberán tenerse en cuenta los efectos de éste y podrá realizarse la valoración en el momento de la solicitud sin necesidad de esperar 6 meses.

3. El pronóstico vital de muchas neoplasias es grave, pero un mal pronóstico a medio o largo plazo no se acompaña necesariamente de un grado de discapacidad importante en el momento de la valoración. En estos casos puede presumirse que se produzca un empeoramiento de la situación clínica posterior a la fecha de valoración. Sin embargo las revisiones no serán programadas sino a demanda del enfermo que deberá ser informado de esta posibilidad.

4. El porcentaje de discapacidad debido a secuelas del tratamiento recibido, si las hubiere, se combinará con el correspondiente a la propia enfermedad neoplásica.

5. Cuando en un enfermo neoplásico exista evidencia objetiva de metástasis, deberá ser calificado con el porcentaje de discapacidad que corresponda a la clase inmediatamente superior a la que se encuentre según su situación clínica.

Ejemplo: si el paciente presenta las condiciones descritas en la clase 2 pero existe evidencia de metástasis, el porcentaje de discapacidad que se le asigne deberá ser el correspondiente a la clase 3.

En los supuestos en que no existiera valoración previa, podrá realizarse ésta en el momento de la solicitud sin necesidad de esperar a la finalización del tratamiento; una vez concluido el mismo se procederá a la reevaluación del porcentaje de discapacidad que pueda presentar el paciente.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ATRIBUIBLE A NEOPLASIAS

Clase 1: 0 %.

El paciente está diagnosticado de una enfermedad neoplásica. y el grado de discapacidad es nulo. y Precisa o no tratamiento.

Clase 2: 1 a 24 %.

El paciente está diagnosticado de una enfermedad neoplásica. y El grado de discapacidad es leve. y

Precisa tratamiento continuado.

Clase 3: 25 a 49 %.

El paciente está diagnosticado de una enfermedad neoplásica. y

El grado de discapacidad es moderado. y

Precisa tratamiento continuado.

Clase 4: 50 a 70 %.

El paciente está diagnosticado de una enfermedad neoplásica. y

El grado de discapacidad es grave.

Clase 5: 75 %.

El paciente está diagnosticado de enfermedad neoplásica, el grado de discapacidad es Muy grave y depende de otra persona para realizar la actividades de autocuidado.

## CAPÍTULO 12

### APARATO VISUAL

En este capítulo se proporcionan criterios para la valoración de la discapacidad originada por las deficiencias visuales que pueden existir como consecuencia de padecer afecciones o enfermedades oculares y/o neurooftalmológicas.

En primer lugar se exponen las normas de carácter general que han de tenerse en cuenta para proceder a valorar y/o cuantificar la deficiencia visual.

En segundo lugar, se determinan los criterios para el diagnóstico, la valoración y cuantificación de las deficiencias de la visión.

Por último, se establece la tabla de conversión de la deficiencia visual en porcentaje de discapacidad.

#### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE DEFICIENCIAS VISUALES

1.- Sólo serán objeto de valoración los déficits visuales definitivos, es decir, aquellos no susceptibles de tratamiento y recuperación o aquellos en los que ya se hayan realizado todos los mecanismos de tratamiento existentes.

2. Las variables a tener en cuenta son las que se derivan de la disminución de la función visual. Y la función visual viene determinada, fundamentalmente, por la agudeza visual y el campo visual.

2.1. La agudeza visual (es decir, el máximo u óptimo poder visual del ojo) puede poseerla el ojo espontáneamente o con corrección óptica.

La agudeza visual deriva de la función macular y la mácula es la zona central de la retina en la que radica la posibilidad de la discriminación visual fina perfecta; desde este centro de la retina hasta su periferia la sensibilidad retiniana va disminuyendo.

La visión cercana siempre es buena si existe una buena agudeza visual de lejos. Sus defectos, si los hubiese, dependerían de una falta de enfoque en la retina y éste se puede lograr con tratamiento o corrección óptica.

2.2. El campo visual es el espacio en el que están situados todos los objetos que pueden ser percibidos por el ojo estando éste fijo en un punto delante de él, es decir, sin moverse y en posición primaria de mirada. Sus límites máximos son de alrededor de 60° en el sector superior, 60° en el sector nasal, 70° en el sector inferior y 90° en el sector temporal.

El campo visual normal tiene dos zonas fundamentales de significación diferente: La zona central y la zona periférica.

La zona central (o campo visual central) corresponde a la superficie contenida o limitada por la isóptera de alrededor de 30°. Por otra parte, esta zona central del campo visual es la que es vista por la región macular.

Entre los 30° referidos y los límites periféricos descritos está contenido el campo visual periférico (o zona periférica del campo visual).

Los déficit en el campo visual vienen determinados por la disminución de la isóptera periférica, por pérdidas sectoriales o por la existencia de escotomas.



La disminución de la isóptera periférica, o la disminución concéntrica del campo visual puede ir apareciendo con la edad y no necesariamente ha de considerarse patológica (a veces puede deberse incluso a un defecto de la exploración), sino como uno de los signos que van apareciendo con la vejez. Para interpretar una disminución concéntrica del campo visual como patológica ha de existir una isóptera periférica inferior a 45° ó 40° en sector superior, ídem en nasal, 50° en sector inferior, 70° en sector temporal y, además, corresponderse con una situación patológica ocular o neurooftalmológica.

Las pérdidas o disminuciones sectoriales del campo visual siempre son patológicas y los escotomas, si existen en la zona central del campo visual (escotomas centrales), pueden determinar un gran déficit de la agudeza visual.

Tanto la agudeza visual como el campo visual pueden referirse a un solo ojo (uniocular) o a los dos ojos (binocular). Normalmente la función visual es binocular, sin embargo, en términos generales, la función visual uniocular es compatible con las actividades cotidianas comunes.

3. Otro factor que influye en la eficiencia de la visión es la motilidad ocular. En visión binocular, sólo es compatible con las actividades normales de la persona la existencia de un perfecto equilibrio oculomotor, es decir, existencia de paralelismo de los ejes visuales al mirar a un determinado punto. Si este paralelismo no está presente en ojos con buena agudeza visual, da lugar a la diplopia que puede dificultar las actividades habituales. Pero la diplopia no existe si un ojo no ve o su agudeza visual es muy inferior a la del ojo congénere, aunque sus ejes visuales estén desviados. En este caso, la desviación de un ojo no dificulta la función visual.

Cuando la diplopia aparece sólo en alguna de las posiciones de la mirada, la persona pone en marcha elementos compensadores que eliminan la diplopia (por ejemplo giro o inclinación de la cabeza en esas situaciones), por lo que estos casos son compatibles con el desarrollo de una actividad normal.

4. Otros aspectos de la función visual, como son la visión de los colores y la visión nocturna, pueden presentar alteraciones que, aunque en la práctica no son frecuentes, es necesario contemplar.

La alteración de la visión de los colores —discromatopsia— puede ser congénita o adquirida.

Las discromatopsias adquiridas acompañan siempre a afecciones oculares de las que constituyen parte de su sintomatología, por lo que evolucionan como la enfermedad ocular que las origina.

La alteración de la visión nocturna —hemeralopia—, puede ser esencial, pero con frecuencia es síntoma de alteraciones degenerativas retinianas o de avitaminosis A.

#### CRITERIOS DE VALORACIÓN DE DEFICIENCIAS VISUALES

1. Sólo será objeto de valoración el déficit de la agudeza visual (AV) después de la corrección óptica correspondiente. La valoración en porcentaje de estas deficiencias se recoge en el cuadro número 1.

El porcentaje de deficiencia de la visión debida a disminución de la AV en ambos ojos se obtiene aplicando la tabla 1.

2. Las deficiencias visuales debidas a defectos del campo visual (CV) pueden existir con AV normal o con AV disminuida.

2.1. Las deficiencias visuales por defectos del CV binocular (hemianopsias o cuadrantanopsias) con AV normal, se recogen en el cuadro 2.0.

2.1.1. En el caso de que la hemianopsia o cuadrantanopsia coexistan con disminución de AV, el porcentaje de deficiencia de la visión se halla combinando, mediante la tabla de valores combinados que se ofrece al final del Anexo I a., el porcentaje de deficiencia producido por la disminución de AV binocular (tabla 1) con el generado por el defecto de campo (cuadro 2.0).

Ejemplo: Una persona presenta una hemianopsia homónima y una AV de 0,2 en ojo derecho y de 0,6 en el ojo izquierdo.

Porcentaje de deficiencia de visión debido a defecto de AV en ojo derecho: 75 % (cuadro 1). Porcentaje de deficiencia debido a defecto de AV en ojo izquierdo: 16 % (cuadro 1). Porcentaje de deficiencia visual correspondiente a la deficiencia de AV binocular: 31 % (tabla 1). Porcentaje de deficiencia visual correspondiente a la hemianopsia: 45 % (cuadro 2.0).

Aplicando la tabla de valores combinados que se ofrece al final del Anexo I a) (31 % debido a la AV binocular y 45 % secundado a hemianopsia), se obtiene un porcentaje de deficiencia de la visión de 62 %.

2.2. La disminución concéntrica del CV con AV normal en cada ojo, da lugar a deficiencias visuales que se recogen en el cuadro 2.1. La deficiencia visual por déficit concéntrico del CV en los dos ojos se halla en la tabla número 1.

2.2.1. Cuando la disminución concéntrica del CV aparece en ojos que también presentan déficit de AV, el porcentaje de deficiencia de la visión se determinará calculando, por una parte, la deficiencia debida a la disminución de AV binocular (tabla 1) y, por otra, la originada por el defecto de campo, también binocular (tabla 1). Los valores hallados se combinarán utilizando la tabla de valores combinados que se ofrece al final del Anexo I a.

Ejemplo:

Ojo derecho: Agudeza visual de 0,4. Campo visual, disminución concéntrica de 25°.

Ojo izquierdo: AV de 0,7. Campo visual con disminución de 35°.

Deficiencia de ojo derecho originada por la AV 48 % (cuadro 1).

Deficiencia de ojo izquierdo originada por la AV 8% (cuadro 1).

Porcentaje de deficiencia de AV binocular: 18 % (tabla 1).

Deficiencia de ojo derecho originada por CV 30% (cuadro 2.1).

Deficiencia de ojo izquierdo originada por CV 16 % (cuadro 2.1).

Porcentaje de deficiencia por disminución de campo en ambos ojos 20 % (tabla 1).

Aplicando la tabla de valores combinados que se ofrece al final del Anexo I a) resulta (18 % por deficiencia de AV binocular combinado con 20 % por deficiencia de CV) un porcentaje de deficiencia de la visión de 34 %.

Si el déficit concéntrico del CV existiera en ojos con hemianopsia o cuadrantanopsia (déficit binocular del CV) la deficiencia visual total por déficit de campo la hallaríamos en la tabla de valores combinados. Esta situación en la práctica se presenta muy rara vez.

2.3. Cuando en el CV existen alteraciones (déficit sectoriales) diferentes de los señalados anteriormente, la valoración de la deficiencia visual existente se recoge en el cuadro 2.2. La deficiencia visual por déficit sectorial del CV de los dos ojos se halla en la tabla número 1.

2.3.1. Cuando la disminución sectorial del CV se da en ojos que también presenten déficit de AV, la deficiencia visual total se determinará según lo establecido en el apartado 2.2.1.

2.4. La existencia de escotoma central bilateral origina una disminución de la AV por lo que la valoración se realizará según este parámetro mediante el cuadro número 1 y la tabla 1.

3. La existencia de diplopia supone que la agudeza visual es buena (normal) en cada ojo, o que, aún existiendo una discreta disminución, no hay entre ambos ojos una diferencia de AV superior a 3/10. Sólo en esos casos la diplopia genera deficiencia visual cifrada en 40 %.

4. La discromatopsia congénita, que siempre es bilateral, supone una deficiencia visual de 25 %. La adquirida, puede presentarse en un solo ojo; en este caso la deficiencia visual se valora con un 15 %. En ambos casos, estos valores deben combinarse con las deficiencias que puedan existir como consecuencia de déficits en AV o CV.

5. La presencia de hemeralopia da lugar a una deficiencia visual de 30 %, valor que ha de combinarse con las deficiencias visuales que puedan existir por los motivos mencionados en el punto anterior.

6 El porcentaje de discapacidad debido a la deficiencia de la visión se obtiene aplicando la tabla 2.



Cuadro 1: Deficiencia visual por déficit de AV

Agudeza visual corregida (1)	Deficiencia visual (%) de un solo ojo (2)
1	0
0.9	2
0.6	4
0.7	8
0.6	16
0.5	32
0.4	48
0.3	60
0.2	75
0.1	85
0.05	90
Bultos	95 %
Luz	98 %
Ceguera	100 %

(1) Después de la corrección óptica correspondiente, si fuera necesaria.

(2) La deficiencia visual por déficit de AV en los dos ojos se obtiene aplicando la tabla 1.

Cuadro 2.1: Deficiencia visual por déficit concéntrico del CV unocular (1)

Déficit concéntrico de C.V.	Deficiencia (%) (2)
60 - 40	0 - 10
35°	16
30°	20
25°	30
20°	48
15°	70
10°	85
inferior a 10°	95

(1) CV explorado con pupila normal y con corrección óptica.

(2) La deficiencia visual por déficit concéntrico del CV de los dos ojos se obtiene aplicando la tabla 1.

Cuadro 2: Deficiencia visual por déficit del CV binocular(1)

Déficit de CV.	Déficit visual (%) (2)
Hemianopsia homónima (derecha o izquierda)	45
Hemianopsia bitemporal o binasal	20
Cuadrantanopsia homónima (derecha o izquierda)	15
Cuadrantanopsia bitemporal o binasal	10
Déficits sensoriales inferiores a cuadrantanopsia	5

(1) CV binocular explorado con pupila normal y con corrección óptica.

(2) Se trata de déficit exclusivo de CV con AV normal en cada ojo.

Cuadro 2.2: Deficiencia visual por déficit sectorial del CV unocular (1)

Déficit sectorial	Deficiencia % (2)
Pérdida inferior a un cuadrante	5
Pérdida de un cuadrante	15
Pérdida superior a un cuadrante	30
Pérdida de 1/2 campo	45
Pérdida superior a 1/2 campo	60
Pérdida de 3 cuadrantes	75
Pérdida superior a 3 cuadrantes	90
Ceguera	100

(1) CV explorado con pupila normal y con corrección óptica.

(2) La deficiencia visual total por déficit sectorial del CV de los dos ojos se obtiene aplicando la tabla 1.

La existencia de escotoma anular se valorará con una deficiencia visual unocular del 30 %.









Tabla 2: Conversión de la deficiencia visual en porcentaje de discapacidad

Deficiencia visual	Discapacidad %						
0 - 15	0 - 5	34	22	53	40	72	58
16	6	35	23	54	41	73	59
17	6	36	24	55	42	74	60
18	7	37	25	56	43	75	61
19	8	38	26	57	44	76	62
20	9	39	27	58	45	77	63
21	10	40	28	59	46	78	64
22	11	41	29	60	47	79	65
23	12	42	30	61	48	80	66
24	13	43	31	62	49	81	66
25	14	44	32	63	49	82	67
26	15	45	32	64	50	83	68
27	15	46	33	65	51	84	69
28	16	47	34	66	52	> = 85	75
29	17	48	35	67	53		
30	18	49	36	68	54		
31	19	50	37	69	55		
32	20	51	38	70	56		
33	21	52	39	71	57		

## CAPÍTULO 13

### OÍDO, GARGANTA Y ESTRUCTURAS RELACIONADAS

En este capítulo se proporcionan criterios para la valoración de las discapacidades provocadas por pérdida de audición, alteraciones del equilibrio y enfermedades tumorales con asiento en los órganos ORL.

En primer lugar se establecen las normas de CARÁCTER general para la valoración de la deficiencia producida por estos trastornos. En segundo lugar se determinan los criterios para la asignación del porcentaje de discapacidad que corresponde a cada caso.

#### NORMAS DE CARÁCTER GENERAL PARA LA VALORACIÓN DE LA DEFICIENCIA ORIGINADA POR PÉRDIDA DE AUDICIÓN, ALTERACIÓN DEL EQUILIBRIO Y PATOLOGÍA TUMORAL

##### *Pérdida de audición*

1. Únicamente serán objeto de valoración los trastornos permanentes de la audición.
2. El porcentaje de deficiencia por pérdida auditiva se basará en la pérdida de audición binaural.

La disminución de la audición se mide valorando la pérdida en decibelios en las 4 frecuencias en que habitualmente se desarrolla la comunicación humana: 500, 1000, 2000 y 3000 Hz.

3. Cuando al paciente le haya sido aplicado un implante coclear, la valoración de la deficiencia se realizará de acuerdo con la función auditiva residual que presente una vez concluida la rehabilitación, teniendo en cuenta que el porcentaje de discapacidad asignado nunca podrá ser inferior al 33 %.

4. La presencia de acúfenos se valorará según los criterios establecidos en este capítulo para la pérdida auditiva, si se acompañan de hipoacusia.

Si no existe pérdida auditiva, se valorará únicamente la repercusión psicológica en caso de que ésta exista.

5. El porcentaje de discapacidad asignado por la deficiencia auditiva será combinado con el que corresponda a la deficiencia del lenguaje, en el caso de que ésta exista.

### Alteraciones del equilibrio

Serán objeto de valoración los pacientes que presenten sensación vertiginosa acompañada de signos objetivos de alteración vestibular, siendo el nistagmo el dato objetivable fundamental.

En las enfermedades vertiginosas que cursan en crisis, la mayor o menor frecuencia con que éstas aparecen condiciona el grado de interferencia en las actividades de la vida diaria, por lo que el número de crisis se incluye como criterio para la asignación del porcentaje de discapacidad. Estas crisis deberán estar documentadas médicamente.

Con cierta frecuencia la patología vestibular va acompañada de pérdida de audición. En estos casos, deberán ser combinados los porcentajes de discapacidad originados por cada una de estas deficiencias.

### Patología tumoral

La valoración de pacientes diagnosticados de neoplasia cervicofacial se realizará de acuerdo con las normas generales que aparecen en el capítulo correspondiente a Neoplasias.

El porcentaje de Discapacidad consecuente a deficiencias específicas ORL, como, por ejemplo, las deglutorias y las derivadas de la existencia de una traqueostomía permanente, deberán combinarse con el atribuido a Neoplasia.

### CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA DISCAPACIDAD ORIGINADA POR DEFICIENCIA AUDITIVA

En primer lugar, se exponen las pautas para la estimación de la pérdida auditiva monoaural, según el nivel de audición (tabla 1).

En segundo lugar, se determinan los criterios para la evaluación de la deficiencia binaural, expresada en porcentajes de pérdida auditiva (tabla 2).

Por último, se establece la correspondencia entre la deficiencia de audición y el porcentaje de discapacidad originado por esta deficiencia (tabla 3).

### Pérdida de audición monoaural

No se considerará pérdida auditiva cuando el umbral de audición sea de 25 db o menor. A partir de esta cifra, a cada Db de pérdida se le aplicará un porcentaje del 1,5% de disminución de audición; por lo tanto, una hipoacusia con un nivel de audición de 91,7 Db se considerará ya una pérdida del 100 %.

Para la determinación de la pérdida de audición monoaural se sumarán los umbrales de audición en las frecuencias 500, 1000, 2000 y 3000, obteniéndose por medio de la tabla 1 las correspondencias, en porcentaje, de pérdida auditiva.

Tabla 1: Conversión del nivel estimado de audición en porcentaje de pérdida auditiva monoaural

SDNA*	%	SDNA*	%	SDNA*	%	SDNA*	%	SDNA*	%
100	0.0	155	20.6	210	41.2	265	61.9	320	82.5
105	1.9	160	22.5	215	43.1	270	83.8	325	84.4
110	3.8	165	24.4	220	45.0	275	65.6	330	86.2
115	5.6	170	26.2	225	46.9	280	67.5	335	88.1
120	7.5	175	28.1	230	48.9	285	69.3	340	90.0
125	9.4	180	30.0	235	50.5	290	71.2	345	90.9
130	11.2	185	31.9	240	52.5	295	73.1	350	93.8
135	13.1	190	33.8	245	54.4	300	75.0	355	95.6
140	15.0	195	35.6	250	56.2	305	76.9	360	97.5
145	16.9	200	37.5	255	58.1	310	78.8	365	99.4
150	18.8	205	39.4	260	60.0	315	80.6	368 o >	100.0

\* Suma en Decibelios de los niveles de audición en las frecuencias 500, 1000, 2000 y 3000.



Pérdida de audición binaural

Se determinará por la formula siguiente:  $5 \times (\% \text{ pérdida en el mejor oído}) + \% \text{ pérdida en el peor oído}$   
6

Derivada de esta formula se obtiene la tabla 2 en la que se considera la suma de umbral de las frecuencias antes citadas en el mejor y peor oído. La conversión del porcentaje de deficiencia auditiva binaural en porcenta je de discapacidad se obtendrá aplicando la tabla 3.

Tabla 2: Cálculo de la pérdida auditiva binaural

Peor oído																					
100	0																				
105	0,3 1,9																				
110	0,6 2,2 3,8																				
115	0,9 2,5 4,1 5,6																				
120	1,3 2,8 4,4 5,9 7,5																				
125	1,6 3,1 4,7 6,3 7,8 9,4																				
130	1,9 3,4 5 6,6 8,1 9,7 11,3																				
135	2,2 3,8 5,3 6,9 8,4 10 11,6 13,1																				
140	2,5 4,1 5,6 7,2 8,8 10,3 11,9 13,4 15																				
145	2,8 4,4 5,9 7,5 9,1 10,6 12,2 13,8 15,3 16,9																				
150	3,1 4,7 6,3 7,8 9,4 10,9 12,5 14,1 15,6 17,2 18,8																				
155	3,4 5 6,6 8,1 9,7 11,3 12,8 14,4 15,9 17,5 19,1 20,6																				
160	3,8 5,3 6,9 8,4 10 11,6 13,1 14,7 16,3 17,8 19,4 20,9 22,5																				
165	4,1 5,6 7,2 8,8 10,3 11,9 13,4 15 16,6 18,1 19,7 21,3 22,8 24,4																				
170	4,4 5,9 7,5 9,1 10,6 12,2 13,8 15,3 16,9 18,4 20 21,6 23,1 24,7 26,3																				
175	4,7 6,3 7,8 9,4 10,9 12,5 14,1 15,6 17,2 18,8 20,3 21,9 23,4 25 26,6 28,1 28,1																				
180	5 6,6 8,1 9,7 11,3 12,8 14,4 15,9 17,5 19,1 20,6 22,2 23,8 25,3 26,9 28,4 28,4 30																				
185	5,3 6,9 8,4 10 11,6 13,1 14,7 16,3 17,8 19,4 20,9 22,5 24,1 25,6 27,2 28,8 28,8 30,3 31,9																				
190	5,6 7,2 8,8 10,3 11,9 13,4 15 16,6 18,1 19,7 21,3 22,8 24,4 25,9 27,5 29,1 30,6 32,2 33,8 33,8																				
195	5,9 7,5 9,1 10,6 12,2 13,8 15,3 16,9 18,4 20 21,6 23,1 24,7 26,3 27,8 29,4 30,9 32,5 34,1 35,6																				
200	6,3 7,8 9,4 10,9 12,5 14,1 15,6 17,2 18,8 20,3 21,9 23,4 25 26,6 28,1 29,7 31,3 32,8 34,4 35,9 37,5																				
205	6,6 8,1 9,7 11,3 12,8 14,4 15,9 17,5 19,1 20,6 22,2 23,8 25,3 26,9 28,4 30 31,6 33,1 34,7 36,3 37,8 39,4																				
210	6,9 8,4 10 11,6 13,1 14,7 16,3 17,8 19,4 20,9 22,5 24,1 25,6 27,2 28,8 28,8 30,3 31,9 33,4 35 36,6 38,1 38,1 39,7 41,3																				
215	7,2 8,8 10,3 11,9 13,4 15 16,6 18,1 19,7 21,3 22,8 24,4 25,9 27,5 29,1 30,6 32,2 33,8 35,3 36,9 38,4 40 41,6 43,1 43,1																				
220	7,5 9,1 10,6 12,2 13,8 15,3 16,9 18,4 20 21,6 23,1 24,7 26,3 27,8 29,4 30,9 32,5 34,1 35,6 37,2 38,8 40,3 41,9 43,4 45																				
225	7,8 9,4 10,9 12,5 14,1 15,6 17,2 18,8 20,3 21,9 23,4 25 26,6 28,1 29,7 31,3 32,8 34,4 35,9 37,5 39,1 40,6 42,2 43,8 45,3 46,9																				
230	8,1 9,7 11,3 12,8 14,4 15,9 17,5 19,1 20,6 22,2 23,8 25,3 26,9 28,4 30 31,6 33,1 34,7 36,3 37,8 39,4 40,9 42,5 44,1 45,6 47,2 48,8																				
235	8,4 10 11,6 13,1 14,7 16,3 17,8 19,4 20,9 22,5 24,1 25,6 27,2 28,8 30,3 31,9 33,4 35 36,6 38,1 39,7 41,3 42,8 44,4 45,9 47,5 49,1																				
240	8,8 10,3 11,9 13,4 15 16,6 18,1 19,7 21,3 22,8 24,4 25,9 27,5 29,1 30,6 32,2 33,8 35,3 36,9 38,4 40 41,6 43,1 44,7 46,3 47,8 49,4																				
245	9,1 10,6 12,2 13,8 15,3 16,9 18,4 20 21,6 23,1 24,7 26,3 27,8 29,4 30,9 32,5 34,1 35,6 37,2 38,8 40,3 41,9 43,4 45 46,6 48,1 49,7																				
250	9,4 10,9 12,5 14,1 15,6 17,2 18,8 20,3 21,9 23,4 25 26,6 28,1 29,7 31,3 32,8 34,4 35,9 37,5 39,1 40,6 42,2 43,8 45,3 46,9 48,4																				
255	9,7 11,3 12,8 14,4 15,9 17,5 19,1 20,6 22,2 23,8 25,3 26,9 28,4 30 31,6 33,1 34,7 36,3 37,8 39,4 40,9 42,5 44,1 45,6 47,2 48,8 50,3																				
260	10 11,6 13,1 14,7 16,3 17,8 19,4 20,9 22,5 24,1 25,6 27,2 28,8 30,3 31,9 33,4 35 36,6 38,1 39,7 41,3 42,8 44,4 45,9 47,5 49,1																				
265	10,3 11,9 13,4 15 16,6 18,1 19,7 21,3 22,8 24,4 25,9 27,5 29,1 30,6 32,2 33,8 35,3 36,9 38,4 40 41,6 43,1 44,7 46,3 47,8 49,4																				
270	10,6 12,2 13,8 15,3 16,9 18,4 20 21,6 23,1 24,7 26,3 27,8 29,4 30,9 32,5 34,1 35,6 37,2 38,8 40,3 41,9 43,4 45 46,6 48,1 49,7																				
275	10,9 12,5 14,1 15,6 17,2 18,8 20,3 21,9 23,4 25 26,6 28,1 29,7 31,3 32,8 34,4 35,9 37,5 39,1 40,6 42,2 43,8 45,3 46,9 48,4																				
280	11,3 12,8 14,4 15,9 17,5 19,1 20,6 22,2 23,8 25,3 26,9 28,4 30 31,6 33,1 34,7 36,3 37,8 39,4 40,9 42,5 44,1 45,6 47,2 48,8 50,3																				
285	11,6 13,1 14,7 16,3 17,8 19,4 20,9 22,5 24,1 25,6 27,2 28,8 30,3 31,9 33,4 35 36,6 38,1 39,7 41,3 42,8 44,4 45,9 47,5 49,1																				
290	11,9 13,4 15 16,6 18,1 19,7 21,3 22,8 24,4 25,9 27,5 29,1 30,6 32,2 33,8 35,3 36,9 38,4 40 41,6 43,1 44,7 46,3 47,8 49,4																				
295	12,2 13,8 15,3 16,9 18,4 20 21,6 23,1 24,7 26,3 27,8 29,4 30,9 32,5 34,1 35,6 37,2 38,8 40,3 41,9 43,4 45 46,6 48,1 49,7																				
300	12,5 14,1 15,6 17,2 18,8 20,3 21,9 23,4 25 26,6 28,1 29,7 31,3 32,8 34,4 35,9 37,5 39,1 40,6 42,2 43,8 45,3 46,9 48,4																				
305	12,8 14,4 15,9 17,5 19,1 20,6 22,2 23,8 25,3 26,9 28,4 30 31,6 33,1 34,7 36,3 37,8 39,4 40,9 42,5 44,1 45,6 47,2 48,8 50,3																				
310	13,1 14,7 16,3 17,8 19,4 20,9 22,5 24,1 25,6 27,2 28,8 30,3 31,9 33,4 35 36,6 38,1 39,7 41,3 42,8 44,4 45,9 47,5 49,1																				
315	13,4 15 16,6 18,1 19,7 21,3 22,8 24,4 25,9 27,5 29,1 30,6 32,2 33,8 35,3 36,9 38,4 40 41,6 43,1 44,7 46,3 47,8 49,4																				
320	13,8 15,3 16,9 18,4 20 21,6 23,1 24,7 26,3 27,8 29,4 30,9 32,5 34,1 35,6 37,2 38,8 40,3 41,9 43,4 45 46,6 48,1 49,7																				
325	14,1 15,6 17,2 18,8 20,3 21,9 23,4 25 26,6 28,1 29,7 31,3 32,8 34,4 35,9 37,5 39,1 40,6 42,2 43,8 45,3 46,9 48,4																				
330	14,4 15,9 17,5 19,1 20,6 22,2 23,8 25,3 26,9 28,4 30 31,6 33,1 34,7 36,3 37,8 39,4 40,9 42,5 44,1 45,6 47,2 48,8 50,3																				
335	14,7 16,3 17,8 19,4 20,9 22,5 24,1 25,6 27,2 28,8 30,3 31,9 33,4 35 36,6 38,1 39,7 41,3 42,8 44,4 45,9 47,5 49,1																				
340	15 16,6 18,1 19,7 21,3 22,8 24,4 25,9 27,5 29,1 30,6 32,2 33,8 35,3 36,9 38,4 40 41,6 43,1 44,7 46,3 47,8 49,4																				
345	15,3 16,9 18,4 20 21,6 23,1 24,7 26,3 27,8 29,4 30,9 32,5 34,1 35,6 37,2 38,8 40,3 41,9 43,4 45 46,6 48,1 49,7																				
350	15,6 17,2 18,8 20,3 21,9 23,4 25 26,6 28,1 29,7 31,3 32,8 34,4 35,9 37,5 39,1 40,6 42,2 43,8 45,3 46,9 48,4																				
355	15,9 17,5 19,1 20,6 22,2 23,8 25,3 26,9 28,4 30 31,6 33,1 34,7 36,3 37,8 39,4 40,9 42,5 44,1 45,6 47,2 48,8 50,3																				
360	16,3 17,8 19,4 20,9 22,5 24,1 25,6 27,2 28,8 30,3 31,9 33,4 35 36,6 38,1 39,7 41,3 42,8 44,4 45,9 47,5 49,1																				
365	16,6 18,1 19,7 21,3 22,8 24,4 25,9 27,5 29,1 30,6 32,2 33,8 35,3 36,9 38,4 40 41,6 43,1 44,7 46,3 47,8 49,4																				
368	16,8 18,3 19,9 21,4 23 24,6 26,2 27,7 29,3 30,8 32,4 33,9 35,5 37,1 38,6 40,2 41,8 43,3 44,9 46,4 48 49,6 51,1 52,7 54,3																				
ANSI 1969	100 105 110 115 120	125 130 135 140 145	150 155 160 165 170	175 180 185 190 195	200 205 210 215 220	225 230															





Tiene crisis de vértigo con una frecuencia de 6-10 anuales.

Clase 3: 25 a 49%.

El paciente presenta patología vestibular con signos objetivos. y

El grado de discapacidad es moderado, presentando dificultades para realizar actividades fuera del domicilio (por ejemplo, gran impedimento para cruzar la calle por dificultad en los giros rápidos de cabeza o dificultad para bajar escaleras de inclinación normal). o

Tiene crisis vertiginosas con una frecuencia de más de una al mes.

Clase 4: 50 a 70%.

Existe evidencia de signos objetivos de disfunción vestibular. y

El grado de discapacidad es grave, necesitando ayuda para realizar actividades incluso en su domicilio.

#### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL PORCENTAJE DE DISCAPACIDAD ORIGINADO POR DEFICIENCIAS DE ORIGEN TUMORAL

Se asignará un porcentaje de discapacidad del 20% a aquellos pacientes con alteración de la deglución que estén obligados de forma permanente a la ingesta exclusiva de alimentos líquidos o pastosos.

Se asignará un porcentaje de discapacidad del 25% a los pacientes con laringuectomía total y portadores de un traqueostoma permanente.

El porcentaje de discapacidad secundado a las deficiencias del lenguaje producidas por el traqueostoma permanente será asignado siguiendo los criterios establecidos en el capítulo correspondiente y se combinará con el derivado del propio estoma.

### CAPÍTULO 14

#### LENGUAJE

En este capítulo se proporcionan criterios para la valoración de la discapacidad producida por los trastornos del lenguaje.

En primer lugar se ofrece una clasificación de los trastornos del lenguaje, ya que previo a la valoración debe partirse de un diagnóstico que incluya el pronóstico esperable en cada caso y especifique las habilidades conservadas y perdidas en la capacidad de comunicación verbal.

En segundo lugar se establecen las normas sobre cómo y en qué supuestos debe realizarse la valoración de cada trastorno específico. Posteriormente se determinan los criterios para la asignación del grado de discapacidad para la comunicación verbal y su correspondiente porcentaje (Tablas I a V).

Cuando en un mismo paciente coexistan limitaciones a varios niveles (lenguaje, habla, voz) será necesario simular el uso de varias tablas para orientar y facilitar la valoración. No obstante al final sólo deberá existir una única valoración de limitación para la comunicación ocasionadas por el conjunto de deficiencias que presente un sujeto.

Puede darse el caso de que coexista una alteración de la articulación con otra de la voz, pudiendo tener un origen común u obedecer a distinta etiología (ejemplo: disfonía post intubación asociada a disartria por traumatismo craneoencefálico). Estos caso quedan mejor definidos siguiendo la tabla de trastornos de la articulación.

En el caso de afasias que se asocien a trastornos de la voz o articulación, el eje de la valoración ha de centrarse en el cuadro afásico.

Por último, en la tabla VI, se establece la conversión de la discapacidad para la comunicación verbal en discapacidad global de la persona.

#### CLASIFICACIÓN DE LOS TRASTORNOS DEL LENGUAJE/HABLA/VOZ

1. Trastornos del desarrollo del lenguaje:
  - 1.1. Primarios: Dislalia funcional. Retraso del habla (leve, moderado). Retraso del lenguaje (leve, moderado) Disfasia( receptiva y/o expresiva).
  - 1.2 Secundarios a: Hipoacusia. Retraso mental. Alteración psiquiátrica. Alteración neurológica (disartria del desarrollo). Alteración morfológica (disglosia).

2. Trastornos del lenguaje establecido.
  - 2.1. Afasias (del adulto o infantiles).
  - 2.2. Hipoacusias postlocutivas.
  - 2.3. Asociados a síndromes psiquiátricos.
  - 2.4. Asociados a deterioro neuropsicológico (demencias).
3. Trastornos que afectan al habla o la voz:
  - 3.1. Disfonías.
  - 3.2. Disfemias.
  - 3.3. Disartrias del adulto.

#### NORMAS PARA LA VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD PRODUCIDA POR LOS TRASTORNOS PRIMARIOS DEL DESARROLLO DEL LENGUAJE

##### *Dislalia*

— En este trastorno se presenta una alteración en la emisión de un fonema o grupos de fonemas aislados (ejemplo: rotacismo).

— Es de carácter leve y pronóstico favorable, aunque será conveniente su rehabilitación si se superan edades consideradas límites para la adquisición espontánea y correcta de cada fonema. Por ello, la primera exploración no se hará hasta la edad de cinco años.

— No se considera causa de discapacidad permanente del lenguaje, por lo que una vez confirmado este diagnóstico: «dislalia funcional», no se precisarán nuevas evaluaciones.

##### *Retraso leve del habla*

— En este trastorno se observa un ligero retraso en la adquisición o maduración del código fonológico. El patrón de errores del habla muestra una escasa desviación respecto a la normalidad.

— La primera exploración puede hacerse después de los tres o cuatro años de edad, debiéndose confirmar a los seis meses de la misma.

— Suele remitir totalmente entre los seis y siete años. Su pronóstico es favorable y su recuperación incluso sin intervención terapéutica, es completa, por lo que no se considera que cause discapacidad permanente del lenguaje.

##### *Retraso moderado del habla*

— En este caso el patrón de errores del habla ( fonológicos y/o fonéticos), son claramente patológicos, estando la evolución ligada al tratamiento rehabilitador.

— La primera exploración puede hacerse después de los tres o cuatro años, debiéndose confirmar a los seis meses de la misma.

— La inteligibilidad del habla estará marcadamente limitada en edades tempranas, pero es un trastorno transitorio.

— En algunos casos, dentro de esta categoría diagnóstica, puede llegarse a una discapacidad leve pero permanente de la capacidad oral, si coexisten otros factores.

— Esta valoración sería provisional, debiéndose revisar hacia los siete años de edad, en las que el niño habrá superado las dificultades más relevantes, pudiendo persistir escasos errores del habla, sin gran repercusión sobre la inteligibilidad o eficiencia funcional de la expresión oral.

— La valoración de las posibles —aunque poco probables— secuelas permanentes de un retraso moderado del habla deberá hacerse de forma definitiva a partir de los 14 años.

##### *Retraso leve del lenguaje*

— El retraso diagnosticado como leve supone un retardo en la adquisición de la habilidad comprensiva o expresiva, teniendo en cuenta la que correspondería por la edad.

— Su pronóstico es bueno y suele haber una resolución íntegra sin secuelas.

— La primera exploración debe hacerse a la edad más temprana posible a fin de instaurar un precoz tratamiento, debiéndose confirmar el diagnóstico a los seis meses de la primera valoración. Retraso moderado del lenguaje.



— Son significativos, sistemáticos y patológicos los errores, limitando la capacidad receptiva y/o expresiva. En el caso de estar afectadas las dos vertientes, la limitación en el desarrollo de las habilidades lingüísticas es más acusada e implica una mayor limitación en la comunicación, pudiéndose afectar secundariamente el desarrollo cognitivo, afectivo y social del niño. Para evitar secuelas importantes, debe establecerse un tratamiento temprano.

— Dependiendo del nivel especialmente afectado, se distinguen diferentes subgrupos: fonológico, sintáctico, mixto, semántico-pragmático o léxico-sintáctico.

— La primera exploración deberá hacerse lo antes posible, debiéndose confirmar el diagnóstico a los seis meses de la primera exploración.

— Puede haber remisión total o parcial a los siete años, pero la valoración de las secuelas definitivas deberá hacerse a partir de los catorce.

### *Disfasia*

— El término «disfasia», dentro del marco de los trastornos del desarrollo del lenguaje, designa los retrasos más graves y duraderos que de forma sistemática, por su mala evolución, determinan una limitación permanente en el desarrollo cognitivo y en la capacidad para adquirir y manejar otros códigos lingüísticos (lenguaje lecto-escrito).

Con referencia a este trastorno, se habla de disfunción en los mecanismos o sistemas cerebrales implicados en la comprensión, elaboración y producción del lenguaje.

— En la disfasia receptivo-expresiva el trastorno primario asienta en la dificultad para la decodificación del mensaje verbal que suele acompañarse de un déficit equivalente en la expresión. En la disfasia expresiva, la dificultad estriba en una alteración de los mecanismos implicados en la codificación, encontrándose preservada al menos parcialmente, la comprensión.

— Dependiendo del nivel afectado se pueden distinguir diferentes subtipos: fonológico-sintáctico mixto, semántico-pragmático o léxico-sintáctico. Aunque no sean exactamente trastornos disfásicos, incluimos aquí por su gravedad extrema la agnosia auditivo-verbal y la apraxia del habla. En el primer caso, el proceso alterado es la decodificación fonológica y en el segundo la programación fonológica y codificación del programa motor que sustenta el habla.

— En muchas ocasiones, el niño disfásico tiene un primer diagnóstico de retraso moderado o grave del lenguaje, retardándose hasta los cinco o siete años la confirmación de disfasia.

— Las secuelas permanentes derivadas de este trastorno deben valorarse a partir de los catorce años.

### *Afasia infantil*

— Para definir, diagnosticar o valorar esta patología debemos basarnos en la existencia previa de lenguaje antes de producirse el proceso patológico. Es un trastorno del lenguaje consecutivo a una afección objetiva del SNC y producido en un sujeto que ya había adquirido un cierto nivel de comprensión y expresión verbal.

— La evolución de la afasia en el niño depende de la edad en la que aparece:

Si se inicia entre los 18 meses y los tres años, desaparece todo resto del sistema lingüístico. La recuperación es igual a la evolución normal del lenguaje pero más deprisa. Entre los 3 y 4 años, el trastorno afásico es rápidamente reabsorbido. Entre los 4 y 10 el cuadro clínico es propiamente el de la afasia del niño, con características propias que la diferencian del adulto y sólo desaparece progresivamente. Si se inicia a los 10 años, las características son parecidas a las del adulto, teniendo una línea de recuperación semejante.

— La valoración se hará siguiendo los criterios de trastornos del desarrollo del lenguaje hasta la edad de 10 años ( tabla I ). Si el cuadro se inicia con posterioridad, se aplicarán los criterios de afasia en el adulto ( tabla II ).

## NORMAS PARA LA VALORACIÓN DE LOS TRASTORNOS SECUNDARIOS DEL DESARROLLO DEL LENGUAJE

### *Secundario a Hipoacusia:*

La gravedad del trastorno dependerá de los siguientes factores:

- A) Nivel de pérdida auditiva.
- B) Edad de aparición de la sordera:

Se diferencian tres tipos de sordera dependiendo de la edad de aparición: son prelocutivas cuando se inician antes del desarrollo del lenguaje, es decir, antes de los dos años de edad. Perilocutivas cuando se inician durante el desarrollo del lenguaje, entre los dos y los cinco o seis años. Serían poslocutivas las sorderas que se inician tras la consolidación del lenguaje, después de los seis años de edad.

Dentro de las prelocutivas debemos a su vez distinguir las congénitas de las adquiridas, ya que se observan diferencias en la evolución del deficiente auditivo, según haya o no tenido experiencia auditiva antes de los dos años.

En general, el inicio tardío de la hipoacusia y la existencia de restos auditivos aprovechables durante los primeros años, van a marcar diferencias muy importantes en la evolución.

C) Diagnóstico precoz y tratamiento instaurado:

El diagnóstico precoz y la instauración de un tratamiento protésico, rehabilitador y educativo adecuados mejoran notablemente el pronóstico. Deberá instaurarse un tratamiento que permita al niño acceder lo más pronto posible a un código lingüístico (oral o gestual), y valorar la posibilidad de aplicar ayudas protésicas convencionales o implantes cocleares.

D) Nivel intelectual y existencia de otras deficiencias asociadas.

E) Entorno socio-familiar y comunicativo.

— Debido a la influencia de tantas variables, es imposible considerar de forma global e indiferenciada la valoración de la discapacidad comunicativa asociada a hipoacusias, por lo que se hará individualizadamente.

— La discapacidad derivada del deficiente desarrollo auditivo, deberá combinarse con la originada por la hipoacusia.

— Aunque la confirmación diagnóstica de la sordera puede ser temprana, la determinación del nivel de pérdida auditiva y el aprovechamiento protésico, requiere un tiempo evolutivo. Por ello, antes de los catorce años, las valoraciones serán provisionales. Después de esa edad, podemos considerar que las repercusiones en la expresión oral o escrita de una hipoacusia, son definitivas o secuelas estables.

La evolución más frecuente de una sordera profunda prelocutiva es hacia una discapacidad del desarrollo del lenguaje de grados III, IV o V. Aun así este dato es sólo orientativo, debiéndose aplicar en cada caso los criterios expuestos en la tabla I.

La valoración de la discapacidad para la comunicación verbal en sorderas post-locutivas del adulto, se hará aplicando los criterios descritos en la tabla III.

A la discapacidad derivada por el deficiente desarrollo lingüístico deberá combinarse la derivada de la hipoacusia.

#### *Secundario a Retraso Mental*

Dado que en baremos de retraso mental se ha tenido en cuenta el nivel de eficiencia lingüística para incluir a la persona en una u otra clase valorativa, no se deberá combinar los trastornos del desarrollo del lenguaje que se den en el marco de un retraso mental.

#### *Secundario a trastorno psiquiátrico*

Se valorará según los criterios del capítulo dedicado a la valoración de los trastornos mentales.

#### *Secundario a alteración neurológica (encefalopatía): Disartria del desarrollo:*

— En las encefalopatías pueden presentarse alteraciones motóricas, cognitivas o intelectivas, auditivas, etc., pudiendo influir cada una de ellas en el desarrollo del lenguaje. Por ello, la posible asociación de diferentes complicaciones muestra una gran variabilidad de unos pacientes a otros, debiéndose efectuar la valoración de forma individualizada.

— El porcentaje de discapacidad originada por deficiencias del lenguaje se combinará con el derivado de otras deficiencias neurológicas si las hubiere, siguiendo los criterios descritos en el capítulo correspondiente a Sistema Nervioso.

— Cuando la encefalopatía afecta exclusivamente a nivel motor, encontraremos un lenguaje disártrico. En el niño la disartria adquiere una mayor relevancia, por ello se usa el término específico «disartria del desarrollo.» En algunos casos y a nivel de lenguaje, éste puede ser el único síntoma, pero lo más común es que se asocie a un retraso secundario del desarrollo del lenguaje.



— La valoración de la discapacidad derivada de la disartria en el niño se efectuará aplicando la tabla de trastornos del desarrollo del lenguaje (tabla I).

— Si la expresión clínica de la encefalopatía cursa con retraso mental, la valoración se hará de forma global aplicando los criterios descritos en los capítulos correspondientes.

— En el caso de que la valoración se lleve a cabo en un adulto, con sólo trastorno del habla secundario a una encefalopatía perinatal, se aplicarán las tablas de valoración de trastornos del habla-articulación (tabla V).

— Si en el adulto hubiese evidencia de trastorno del habla y lenguaje como consecuencia de una encefalopatía perinatal, se aplicarán la tabla de trastorno del desarrollo (tabla I).

— Como en el niño es difícil discernir si detrás de un mismo error de articulación se encuentra una lesión neurológica (disartria) o sólo un retraso en la adquisición de habilidades motrices necesarias para producir un sonido, la primera evaluación de la discapacidad por trastorno disártrico se efectuará a partir de los seis años de edad, confirmando el diagnóstico a los seis meses de la misma. Esta primera evaluación será provisional, debiéndose esperar hasta los 14 años para valorar las secuelas permanentes.

#### *Secundario a alteración morfológica: disglósia*

— Las disglósias son alteraciones del habla o en su caso del lenguaje, secundarias a alteraciones morfológicas de órganos articulatorios. Teniendo en cuenta las técnicas actuales, la mayoría de los casos mejorarán tras el tratamiento quirúrgico y rehabilitador.

— Cada malformación o deformidad (labio leporino, fisura palatina, fisura submucosa, velo corto, maloclusiones dentarias), determinará una alteración fonética.

— Cuando la patología morfológica es relevante, de inicio pre o perilocutivo y sin un tratamiento correcto, puede haber repercusión a nivel fonológico, uniéndose al trastorno fonético, un posible Retraso del habla.

— Únicamente en malformaciones graves y no tratadas o cuando se añaden otros factores individuales o sociales, podría afectarse el Desarrollo del lenguaje, con repercusiones a nivel sintáctico, semántico o pragmático. En este caso, tendríamos que considerar el trastorno del habla y del lenguaje para la valoración de la discapacidad.

— Para la evaluación en adultos, se aplicarán los criterios descritos en la tabla V. En el caso de los niños se evaluará el trastorno según los criterios señalados en trastornos del desarrollo del lenguaje (tabla I).

— Como caso particular, en un paciente adulto con disglósia que, de forma altamente improbable (sólo por asociación de factores limitantes), presente limitación en su desarrollo lingüístico, habrá que aplicar los criterios de valoración del desarrollo del lenguaje.

— Siempre habrá que considerar si se han tomado todas las medidas terapéuticas y rehabilitadoras, antes de efectuar una valoración de discapacidad permanente.

#### *Trastorno del lenguaje escrito*

Se considera que la limitación de la lecto-escritura forma parte del trastorno del lenguaje, pudiendo ser secuela de retrasos en el desarrollo del lenguaje o disfasias. Al considerarse un síntoma dentro de un síndrome, no requerirá valoración específica.

Los trastornos adquiridos del lenguaje escrito suelen acompañar a las afasias y se valoran como trastornos del lenguaje establecido.

### NORMAS PARA LA VALORACIÓN DE LOS TRASTORNOS DEL LENGUAJE ESTABLECIDO

#### *Afasias*

— La afasia es un trastorno del lenguaje, como forma de la función simbólica, que puede afectar tanto a la expresión como a la comprensión verbal o gráfica (lecto-escritura). La valoración de la discapacidad lingüística se sustentará en los resultados obtenidos en las diferentes pruebas aplicadas para el diagnóstico de la afasia.

— Las áreas básicas sujetas a la valoración en un paciente afásico son: Expresión oral, comprensión oral, comprensión del lenguaje escrito y escritura. Las áreas exploradas deberán ser las siguientes: (1) fluidez; (2) comprensión auditiva; (3) denominación; (4) repetición; (5) habla automatizada; (6) lectura y escritura. A través de esta exploración, deberá identificarse la forma clínica de la afasia.

- La valoración sólo se dará como definitiva al año de haberse instaurado el cuadro afásico, salvo en pacientes mayores de 65 años, en los que puede establecerse la discapacidad permanente a los tres meses.
  - Todo paciente afecto de una lesión cerebral (traumática, vascular, tumoral, etc. ), puede manifestar alteraciones conductuales o alteraciones de las actividades mentales superiores, por lo que deberá ser explorado en este sentido.
  - En el caso de trastornos afásicos secundarios a traumatismos craneoencefálicos, procesos vasculares, tumorales, etc, en los que la alteración afásica es el núcleo del problema, será necesario combinar esta discapacidad a otras posibles discapacidades neurológicas, según las normas expuestas en el capítulo de Sistema Nervioso.
  - Los cuadros afásicos pueden formar parte de un síndrome de deterioro neuropsicológico, en cuyo caso la valoración de la discapacidad se deberá establecer en base al trastorno del que forma parte. En estos casos, las tablas de valoración de los trastornos afásicos serán sólo orientativas. Sordera postlocutiva.
  - Aunque el período sensible para el desarrollo del lenguaje se sitúa en torno a los cinco años, consideraremos que la sordera profunda poslocutiva aparecida antes de los catorce años se valorará siguiendo los criterios de trastorno del desarrollo del lenguaje, como sordera pre o perilocutiva (tabla I). Por encima de esa edad se aplicará la tabla III.
  - La valoración se hará siempre de forma individualizada, ya que cada paciente tiene una propia adaptación a su sordera, teniendo ésta diferente repercusión sobre la capacidad de comunicación.
- Trastornos del lenguaje asociados a síndromes psiquiátricos o neuropsicológicos (demencias).
- En estos casos la valoración se hará según los criterios del capítulo «Enfermedad mental».

## NORMAS PARA LA VALORACIÓN DE LA DISCAPACIDAD POR TRASTORNOS QUE AFECTAN AL HABLA O LA VOZ

### *Disfonías*

- Se habla de disfonía cuando únicamente se encuentran alteradas las características acústicas de la voz: intensidad, tono o timbre. La falta total de emisión vocal sonora se denomina afonía. Pueden ser orgánicas, funcionales o psicógenas.
- No serán valorables, aquellas disfonías hiperfuncionales aisladas de carácter mecánico, por mala técnica vocal.
- Dentro de las disfonías orgánicas, las limitaciones más graves son las derivadas de laringectomías totales o parciales. La discapacidad, no sólo depende de la lesión, sino de los tratamientos paliativos: erigmofofonía, fístulas fonatorias, utilización de medios técnicos paliativos (electrolaringe), que deberán haber sido empleados antes de realizar la valoración de discapacidad permanente. La discapacidad para la comunicación verbal, deberá ser combinada con la valoración otorrinolaringológica.
- Entre las disfonías psicógenas, merece especial mención la «disfonía espástica», especialmente resistente al tratamiento. En casos avanzados de la enfermedad, el paciente emite las palabras con gran esfuerzo y dificultad y la voz llega a ser muy débil o áfona.
- Una vez considerados estos trastornos como permanentes, habiéndose aplicado las medidas terapéuticas y rehabilitadoras, la discapacidad que derive se valorará según los criterios especificados en la tabla IV.

### *Trastornos de la fluidez: disfemia/tartamudez.*

- Para considerar que un sujeto padece este trastorno, deberán coexistir tres aspectos junto a la falta de fluidez: tensión muscular excesiva durante el habla y ritmo respiratorio inadecuado; ansiedad ante ciertas situaciones de comunicación social y expectativa negativa del sujeto tartamudo ante su habilidad en la dicción. Se suman pues, factores fisiológicos, psicológicos y situacionales.
- Por tanto, para valorar la tartamudez será preciso atender a varios niveles: fluidez, tensión muscular y actitud ante la comunicación.
- No deberá abordarse la valoración de la discapacidad asociada a la tartamudez antes de los 14 años.
  - Previamente a la valoración deberán haberse agotado todas las medidas terapéuticas.
  - Dado que la conciencia del trastorno y la valoración negativa de la dicción pueden tener una repercusión negativa (diagnosogenia), deberá consultarse al especialista la posible repercusión negativa de la valoración del trastorno como una discapacidad.
  - Si la tartamudez forma parte de enfermedades neurológicas que cursan con disartria o afasia, limitación intelectual o trastorno del desarrollo del lenguaje, la valoración se hará siguiendo los criterios de estos apartados.



— La valoración de la disfemia / tartamudez, se hará siguiendo los criterios descritos en la tabla V (habla-articulación). En el caso de tartamudez muy grave, se asignaría una discapacidad de grado II b (24-35%) de Discapacidad para la C.V.

#### *Disartrias y disglosias del adulto*

— Las disartrias son alteraciones del habla debidas a trastornos del control neuromuscular de los mecanismos de expresión del lenguaje. La lesión puede por tanto estar a nivel de SNC, Sistema nervioso periférico o en el propio músculo.

— La valoración de la disartria estará ligada al carácter de la lesión neuromuscular que la originó. Así, en lesiones no evolutivas: secuelas de TCE, secuelas de ACVA, etc., podrá hacerse una valoración provisional una vez pasada la fase aguda, pero la valoración definitiva se efectuará tras un año de evolución.

— Sin embargo, las disartrias secundarias a enfermedades neurológicas progresivas o degenerativas (esclerosis múltiple, ELA, parkinson, etc.) exigen una evaluación periódica o tras cada nuevo episodio de reagudización.

— En todos estos casos en los que el trastorno del lenguaje sea un síntoma más dentro de un síndrome neurológico, la valoración se hará según lo que especificamos en el capítulo de Sistema Nervioso.

— El tratamiento rehabilitador en las disartrias sólo compensa parcialmente, pudiendo ser suficiente la aplicación del mismo durante seis meses para proceder a la valoración de discapacidad permanente.

— La valoración se hará siguiendo los criterios de la tabla V (habla-articulación). Disglosias.

— Son alteraciones en la producción de fonemas por alteración morfológica de los órganos articulatorios u órganos periféricos del habla. Aunque sean previsibles las dificultades fonético/articulatorias que deriven de un trastorno anatómico, deben tenerse en cuenta las posibilidades de adaptación funcional de cada paciente, por lo que la valoración se efectuará individualizadamente, y no sólo siguiendo la lesión.

— Teniendo en cuenta que las alteraciones del habla en las disglosias, están determinadas exclusivamente por la deformidad o ausencia de órganos articulatorios, el tratamiento quirúrgico es casi siempre una solución eficaz. Por ello, para proceder a la valoración deberán haberse agotado las medidas quirúrgicas, protésicas y rehabilitadoras.

— Las disglosias que incidan durante el desarrollo del lenguaje, pueden alterar el proceso de adquisición del mismo, por lo que deberán valorarse como trastorno del desarrollo del lenguaje (Tabla I).

— Las disglosias más graves en la actualidad son las debidas a procesos tumorales que exigen amplias resecciones quirúrgicas. En estos casos, esta discapacidad se combinará a las coexistentes propias del proceso tumoral.

— La valoración de la discapacidad secundaria a disglosias se hará siguiendo los criterios que se exponen en la tabla V.

### CRITERIOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL GRADO DE DISCAPACIDAD

#### Tabla I:

Grados de Discapacidad para la Comunicación Verbal en los trastornos del desarrollo del Lenguaje:

La valoración se hará según la definición de los siguientes grados de discapacidad, adjudicando el porcentaje que se especifica para cada uno de ellos. Dicho porcentaje corresponde al de discapacidad para la comunicación verbal, debiéndose trasladar al correspondiente global persona:

Grado I: mínima limitación para comprender o expresarse:

Discapacidad para la comunicación verbal de 0 a 14%.

«El paciente, puede resolver la demanda de la vida diaria para comprender o expresar. Ocasionalmente, puede presentar errores en la articulación, leve limitación en la precisión del vocablo o la sintaxis, o leve dificultad de comprensión de expresiones más complejas. No hay limitación en la inteligibilidad.»

Grado II: moderada limitación para comprender o expresarse.

Discapacidad para la comunicación verbal de 15 a 34%.

«El paciente puede resolver la demanda de la vida diaria para comprender y expresar. Algunas veces, puede presentar errores en la articulación, leve limitación en la precisión del vocablo o la sintaxis, o leve dificultad de comprensión de expresiones complejas, evidenciándose discontinuidad, duda, lentitud o dificultad. El habla (si asienta aquí la dificultad), puede ser ininteligible para extraños en temas descontextualizados.»

Grado III: severa limitación para comprender o expresarse.

Discapacidad para la comunicación verbal de 35 a 59%.

«Puede resolver con poca ayuda o sin ella la práctica totalidad de las situaciones de la vida, pero los errores fonológicos y/o fonéticos, o la reducción sintáctica y/o semántica determinan una dificultad obvia para referirse a temas específicos. El habla (si asienta aquí su dificultad) es ininteligible para extraños e incluso para personas cercanas en temas fuera de contexto.

Si el lenguaje es gestual, puede comunicarse en el entorno lingüístico que le es afín, pero encuentra dificultades relevantes para comunicarse en medios exclusivos de lenguaje oral.»

Grado IV: grave limitación para comprender o expresarse.

Discapacidad para la comunicación verbal de 60 a 84%.

«El paciente puede con ayuda y cierta limitación, resolver las situaciones de la vida normal, pero los errores fonológicos, fonéticos, sintácticos o semánticos, determinan una dificultad marcada para referirse a temas específicos. Hay fracasos frecuentes al intentar expresar una idea y para ello depende en gran medida del oyente. El habla ( si asienta aquí su dificultad), es ininteligible para extraños o incluso difícil de entender para personas cercanas en temas coloquiales. Si éste fuera el problema, puede no ajustarse a la situación comunicativa, usar estereotipias o repeticiones ecológicas y expresar ideas sin relación con el contexto, sólo para mantener la comunicación.

Si utiliza el gesto, sólo le sirve para referirse a aspectos concretos estrechamente ligados al contexto en el entorno lingüístico que le es afín.»

Grado V : total limitación para comprender o expresarse.

Discapacidad para la comunicación verbal de 85 a 100%.

«Existe una completa limitación para comprender o expresarse en la vida normal, tanto a nivel oral como gestual. La comunicación, si se efectúa, es sólo a partir de expresiones incompletas o ininteligibles, que obligan al oyente a inferir o extraer el contenido comunicativo a partir de preguntas continuas, debiendo a veces adivinarlo. Puede no ajustarse en absoluto a la situación comunicativa, incluso aunque pueda reproducir a la perfección frases o secuencias de habla aparentemente complejas.»

#### Tabla II

Grados de discapacidad para la comunicación verbal secundarios a afasias:

Grado I o mínima limitación para comprender o expresarse:

Discapacidad para la comunicación verbal de 0 a 14%

— Mínimos deterioros observables en el habla.

— Ocasionalmente manifiesta leves alteraciones en la articulación, vocablos poco precisos, ligeras alteraciones de la sintaxis o leve dificultad de comprensión de expresiones complejas.

— El paciente puede presentar dificultades subjetivas no evidentes para el oyente.

— La escritura puede estar deformada pero es legible. La organización del relato escrito se limita a varias ideas descriptivas conexas con frases identificables aun con errores gramaticales y parágrafos.

— Muestra dificultades para la comprensión de oraciones o textos de relativa complejidad integrados por al menos dos frases compuestas menos complejas (yuxtapuestas y copulativas).

Grado II o moderada limitación para comprender o expresarse: Discapacidad para la comunicación verbal de 15 a 34%.

— Hay alguna pérdida evidente en la fluidez del habla o facilidad de comprensión, sin limitación significativa de las ideas expresadas o su forma de expresión.

— Tiene dificultades para encontrar la palabra adecuada, haciendo un discurso impreciso, presentando a veces una articulación lenta, torpe y distorsionada.

— A veces, las dificultades de comprensión se hacen patentes.

— Todos los problemas que se presentan pueden ser compensados con la ayuda del interlocutor y las diferentes estrategias utilizadas por el paciente.

— La escritura se limita a una o más frases en las que se observa una combinación de palabras formando un núcleo sintáctico, o consigue una lista extensa (cinco o más) de palabras de significado ( sustantivo y verbos).

Muestra dificultades para la comprensión en lectura de oraciones simples.

Grado III o severa limitación para comprender o expresarse:



Discapacidad para la comunicación verbal de 35 a 59%.

— El paciente puede referirse a todos los problemas de la vida diaria con muy pequeña ayuda o sin ella, sin embargo la reducción del habla y/o la comprensión, hacen sumamente difícil o imposible la conversación sobre cierto tipo de temas. Toda conversación que se aleje de temas familiares o muy contextualizados, será imposible de mantener.

— La comunicación está severamente alterada con interlocutores no familiarizados con su problemática.

— La grafía apenas es legible y la escritura se limita a palabras mal deletreadas, aisladas y sin estructuración en la frase, pero se identifican uno o más sustantivos o verbos.

— Muestra dificultades para la comprensión de lectura de palabras aisladas (asociación palabra-imagen).

Grado IV o grave limitación para comprender o expresarse:

Discapacidad para la comunicación verbal de 60 a 84%.

— El paciente puede, con la ayuda del examinador, mantener una conversación sobre temas familiares.

— Hay frecuente fracaso al intentar expresar una idea, pero comparte el peso de la comunicación con el examinador.

— Su lenguaje puede estar reducido a palabras aisladas mal emitidas, bien por problemas articulatorios o por la existencia de parafraxias que pueden dar lugar a una jerga.

— La comprensión en estos casos está muy limitada, reduciéndose a tareas de designación y comprensión de órdenes de un elemento.

— Total limitación para comprender o expresar mensajes escritos.

Grado V o total limitación para comprender o expresarse:

Discapacidad global de la persona 75%.

— La comunicación se efectúa totalmente a partir de expresiones incompletas; necesidad de inferencia, preguntas y adivinación por parte del oyente. El caudal de información que puede ser intercambiado es mínimo y el peso recae sobre el oyente.

— En ocasiones ausencia total de habla o producción de estereotipias verbales. En otros casos se da una jerga logorreica con nula comprensión auditiva. El paciente es incapaz de realizar órdenes sencillas o designar partes del cuerpo, objetos o imágenes.

### Tabla III

Grados de discapacidad para la comunicación verbal en sorderas postlocutivas del adulto.

Grado I o mínima limitación para la recepción-articulación:

Discapacidad para la comunicación verbal de 0 a 11%.

— El paciente es capaz de expresar con claridad y de comprender los mensajes en la mayoría de las situaciones normales de comunicación de cada día con lenguaje oral. El habla puede presentar leves alteraciones en la articulación o en la prosodia, pero no llega a determinar limitaciones relevantes en la inteligibilidad. Aprovecha la ayuda protésica convencional y puede mantener una conversación con propios y extraños si se tiene en cuenta su problema.

Grado II A o moderada limitación para la recepción-articulación:

Discapacidad para la Comunicación Verbal de 12 a 23%

— El paciente es capaz de expresar con claridad y de comprender los mensajes en muchas de las situaciones normales de comunicación de cada día con el lenguaje oral. El habla puede presentar alteraciones en la articulación y en la prosodia, pero no llegan a determinar limitaciones relevantes en la inteligibilidad. Complementa con lectura labial y otras estrategias de tal manera que es capaz de mantener con esfuerzo una conversación con propios y extraños sobre temas conocidos, siempre que el hablante tenga en cuenta su problema.

Grado II b o severa limitación para la recepción-articulación:

Discapacidad para la Comunicación Verbal de 24 a 35%.

— El paciente puede expresar con claridad y comprender los mensajes en algunas de las situaciones normales de cada día con lenguaje oral o gestual. El habla presenta alteraciones en la articulación y en la prosodia que dificultan levemente la inteligibilidad.

— Si utiliza implante coclear, le permite mantener una conversación con personas conocidas en ambientes adecuados que tengan en cuenta su limitación.

— Si su lenguaje es gestual, puede comunicarse plenamente en el entorno lingüístico que le es afín, pero encuentra dificultades relevantes para comunicarse en medios exclusivos de lenguaje oral.



Grado IIIa o grave limitación para la recepción-articulación:

Discapacidad para la comunicación verbal de 36 a 47%.

— Puede expresar y comprender los mensajes en pocas situaciones normales de comunicación de cada día con lenguaje oral o gestual. El habla presenta alteraciones en la articulación y la prosodia que dificultan de forma relevante la inteligibilidad en circunstancia desfavorables.

— Si utiliza un implante coclear, le permita con dificultad y de forma limitada mantener una conversación con personas conocidas en ambiente adecuado, apoyándose en lectura labial, sobre temas conocidos y siempre que se tenga en cuenta su limitación.

— Si su lenguaje es gestual, puede comunicarse con limitaciones en el entorno lingüístico que le es afín, pero encuentra dificultades graves para comunicarse en medios exclusivos de lenguaje oral.

Grado IIIb o muy grave limitación para la recepción-articulación:

Discapacidad para la comunicación verbal de 48 a 59%.

— El paciente no es capaz de expresar con claridad y de comprender los mensajes en ninguna de las situaciones normales de comunicación de cada día, con lenguaje oral o gestual. No es posible conseguir un mínimo rendimiento del tratamiento protésico y el paciente, si utiliza el gesto en su comunicación, sólo le sirve para referirse a aspectos concretos estrechamente ligados al contexto en el entorno lingüístico que le es afín.

#### Tabla IV

Grados de discapacidad secundarios a trastornos de la voz.

Grado I o limitación mínima:

Discapacidad para la comunicación verbal de 0 a 11%.

— Ronquera, monotonía, etc, que no limita la eficacia de la emisión vocal para la comunicación.

— Puede que exija esfuerzo.

Grado II A o limitación moderada:

Discapacidad para la comunicación verbal de 12 a 23%.

— Fatiga fácil, voz siempre alterada.

— Especial dificultad en ambientes ruidosos comunes.

— Buena inteligibilidad en ambiente adecuado.

— Tiempo de fonación menor de 5 segundos.

Grado II B o limitación severa:

Discapacidad para la comunicación verbal de 24 a 35%.

— No puede hacerse oír en ambientes ruidosos.

Puede con dificultad hacerse oír en ambientes normales, cortos períodos de tiempo.

La voz erigimofónica u otros métodos técnicos alternativos, permiten una emisión eficaz. (Hay que tener en cuenta que al paciente laringectomizado que usa erigimofonía u otras técnicas alternativas, habrá que combinar a ésta, otras discapacidades que deriven de su deficiencia laríngea y al traqueostoma, según criterios descritos en el capítulo ORL).

Grado III A o limitación grave:

Discapacidad para la comunicación verbal de 36 a 47%.

— Voz siempre áfona, entrecortada y con esfuerzo.

— Tiempo de fonación de uno o dos segundos, que a penas permite emisión incluso áfona de palabras aisladas.

— La voz erigimofónica u otros métodos alternativos apenas compensan la limitación, pudiendo sólo emitir palabras aisladas con ruido y esfuerzo.

Grado III B o muy grave:

Discapacidad para la comunicación verbal de 48 a 59%.

— No puede emitir ningún sonido articulado sonoro. (sería el caso de un paciente con laringectomía total que no consigue emisión erigimofónica de monosílabos, y no puede usar electrolaringe por empastamiento y edemas de tejidos cervicales).

#### Tabla V

Grados de discapacidad secundarios a trastornos del habla-articulación.

Grado I o mínima limitación:



Discapacidad para la comunicación verbal de 0 a 11%.

— Puede ejecutar la mayoría de los actos articulatorios necesarios para la comunicación oral de cada día con la suficiente intensidad, claridad, velocidad y facilidad, aunque le pueda significar cierto esfuerzo o pueda tener dificultades para producir algunas unidades fonéticas o mantener una velocidad eficaz. En ocasiones el oyente puede precisar que el paciente repita.

Grado II A o limitación moderada:

Discapacidad para la comunicación verbal de 12 a 23%.

— Puede ejecutar muchos de los actos articulatorios necesarios para la comunicación oral de cada día con la suficiente intensidad, claridad, velocidad y facilidad aunque el habla es casi continuamente débil, imprecisa, lenta o interrumpida de tal manera que se hace difícil la inteligibilidad en los ambientes ruidosos comunes en la vida normal (estaciones, restaurantes, trenes, vehículos, etc.). Le entienden propios y extraños en ambientes normales (conversaciones en grupos no numerosos, conversaciones reposadas y en entornos sin ruido excesivo).

Grado II B o limitación severa:

Discapacidad para la comunicación verbal de 24 a 35%.

— Puede ejecutar algunos de los actos articulatorios necesarios para la comunicación oral de cada día con la suficiente intensidad, claridad, velocidad y facilidad aunque tienen considerables dificultades para hacerse entender en ambientes ruidosos, se cansa rápidamente y apenas puede mantener una articulación fluida, audible e inteligible breves períodos de tiempo. Puede conversar con personas conocidas pero los extraños le entienden con dificultad incluso en ambientes normales.

Grado III A o limitación grave:

Discapacidad para la comunicación verbal de 36 a 47%.

— Puede ejecutar pocos de los actos articulatorios necesarios para la comunicación oral de cada día con la suficiente intensidad, claridad, velocidad y facilidad. Sólo puede emitir palabras aisladas o frases cortas o la intensidad es tan débil que apenas le oye un oyente cercano o la articulación es tan imprecisa que solamente se le entienden expresiones ligadas al contexto.

Grado III B o limitación muy grave:

Discapacidad para la comunicación verbal de 48 a 59%.

— no puede ejecutar ninguno de los actos articulatorios necesarios para la comunicación oral de cada día con la suficiente intensidad, claridad, velocidad y facilidad.

Conversión de discapacidad para la comunicación en discapacidad global de la persona.

Discapacidad para la Comunicación	Discapacidad Global Persona
0 - 11	0 - 6%
12 - 23	7 - 14%
24 - 35	15 - 20 %
36 - 47	21 - 27%
48 - 59	28 - 35 %
60 - 84	36 - 50 %
85 - 100	60 - 65%

## CAPÍTULO 15

### RETRASO MENTAL

En este capítulo se establecen las normas generales para la valoración de la discapacidad derivada del Retraso Mental, definido como capacidad intelectual general significativamente inferior al promedio, que se acompaña de limitaciones de la capacidad adaptativa referidas a cómo afrontan los sujetos las actividades de la vida diaria y cómo cumplen las normas de autonomía personal esperables de su grupo de edad, origen sociocultural y ubicación comunitaria.



Para su correcta evaluación se han agrupado en rasgos relativos a las áreas definidas como:

Psicomotricidad-lenguaje, habilidades de autonomía personal y social, proceso educativo, proceso ocupacional laboral y conducta, que se desarrollan en cada uno de los grados de retraso mental.

Será el criterio de profesional el que determine la puntuación a otorgar teniendo en cuenta que la no posibilidad de sociabilidad, formación y adaptación condicionarán la posible minusvalía: La no posibilidad de desempeñar un trabajo competitivo llevará a la percepción del Subsidio de Garantía de Ingresos Mínimos. La necesidad de ayuda de tercera persona vendrá condicionada por el grado de autonomía personal adquirida para las actividades de la vida diaria.

Capacidad intelectual límite

C.I. = 70 - 80 Unidades = 15 - 29

*Psicomotricidad – lenguaje*

- Puede observarse en edades tempranas un ligero retraso en el desarrollo motórico.
- Torpeza en aquellas habilidades motóricas que impliquen gran precisión.
- Puede observarse retraso en la adquisición del lenguaje.
- Uso del lenguaje como instrumento práctico e inmediato.
- Pensamiento lento y subordinado a la acción.
- Utiliza un lenguaje muy usual con escaso grado de abstracción.
- En el lenguaje oral, tanto expresivo como comprensivo, presenta leve retraso a nivel sintáctico y semántico.

*Habilidades de autonomía personal y social*

- Total autonomía personal.
- Poca habilidad para establecer relaciones sociales.
- Capacidad para organizar su rutina diaria.
- Adaptación lenta a lugares ajenos a su entorno social.
- Utiliza recursos que ofrece la comunidad con asesoramiento.
- Mantiene relaciones de amistad.
- Respeta las normas sociales establecidas.

*Proceso educativo*

- Consigue con lentitud los procesos de aprendizaje sensorio-motriz, preoperacional, operacional concreto y puede esbozar aprendizajes formales.
- Presenta atención dispersa y baja concentración y motivación en actividades de aprendizaje.
- Dificultades funcionales en la utilización de técnicas instrumentales básicas.
- Presenta fracaso e inadaptación en niveles avanzados de la escolaridad.
- Puede conseguir el graduado escolar o equivalente con apoyo pedagógico.
- Tiene capacidad para acceder a los contenidos propios de la Formación Profesional Especial Adaptada.

*Proceso ocupacional laboral*

- Graves dificultades para acceder al mercado de trabajo competitivo.
- Desarrolla actividades que no impliquen responsabilidad ni toma de iniciativas.
- Bajo rendimiento en actividades laborales mejorando éste cuando trabaja en Centros Especiales de Empleo.
- Independencia en la utilización de su tiempo libre.

*Conducta*

- Generalmente, buen nivel de conducta adaptativa.
- Inestabilidad emocional, fácilmente influenciado por el medio.
- Baja tolerancia a la frustración.
- Inseguridad y escasa iniciativa ante la realización de actividades.
- Requiere un discreto control en su conducta.



### Retraso mental leve

C.I. = 51 - 69 Unidades = 30 - 59

#### *Psicomotricidad - lenguaje*

- Retraso evolutivo senso-motriz.
- Las etapas del desarrollo motórico se cubren en edades más avanzadas.
- Poca precisión en las tareas que exigen destreza y/o coordinación.
- No logra una buena integración del esquema corporal.
- Retraso en la adquisición y evolución del lenguaje.
- Puede presentar problemas del habla.
- Lentitud o precipitación tanto en el pensamiento como en la acción.
- Lenguaje funcional, con pobreza de vocabulario y nutrido de referencias cotidianas.
- Comprende órdenes complejas, dentro de su marco referencial.

#### *Habilidades de autonomía personal y social*

- Ocasional supervisión en actividades de la vida diaria.
- Se desenvuelve por sí solo en lugares habituales de forma rutinaria.
- Colabora en tareas del núcleo familiar.
- Dificultad para anticiparse a los peligros, no existiendo reacción adecuada ante los mismos.
- Sus demandas de atención y aprobación pueden ser elemento distorsionador en la familia.
- Asesoramiento para realizar actividades no habituales y utilizar los recursos sociales.
- Su núcleo de referencia social se restringe frecuentemente a la familia, barrio o círculo laboral, si existe.
- Preferencia por relacionarse con personas de menor edad.

#### *Proceso educativo*

- Consigue o supera los procesos de aprendizaje sensorio-motriz y preoperacional, pudiendo alcanzar las primeras etapas del período operacional concreto.
- Déficit de atención y concentración que limita el aprendizaje.
- Adquisición de técnicas instrumentales.
- Lecto-escritura comprensiva limitada a niveles muy elementales.
- Necesita permanentemente apoyo pedagógico durante el proceso educativo.
- Ritmo inconstante en el aprendizaje.
- Adquiere habilidades manipulativas básicas en aulas de Formación Profesional Especial.

#### *Proceso ocupacional laboral*

- Integración laboral en Centros Ocupacionales o Centros Especiales de Empleo.
- Desarrollo de tareas manipulativas rutinarias.
- Ritmo inconstante en la ejecución de actividades.
- Incapacidad de organización y planificación de su tiempo libre.

#### *Conducta*

- Inseguridad y falta de iniciativa en la realización de actividades.
- Actitudes de reiteración y obcecación en lo que supone dificultad.
- Expresa su frustración a través de conductas heteroagresivas, generalmente verbales.
- Labilidad emocional.

### Retraso mental moderado

C.I. = 35 - 50

Unidades = 60 - 75

*Psicomotricidad - lenguaje*

- No llega a la plena consecución de adquisiciones motrices.
- Adquiere en edad tardía control postural adecuado.
- Poca destreza manual, necesitando ayuda para actividades que requieran movimientos finos.
- Adquiere conceptos espaciales, siendo estos los referidos a cualidades del objeto, no a su integración.
- Predominio de la acción sobre el lenguaje y el pensamiento.
- El habla aparece tardíamente y presenta abundantes trastornos.
- Comprensión de órdenes verbales sencillas.
- Reconocimiento de imágenes y objetos habituales.
- Lenguaje sembrado de errores semánticos y sintácticos.
- Vocabulario reducido y reiterativo.

*Habilidades de autonomía personal y social*

- Necesita supervisión para la realización de actividades de la vida diaria.
- Colabora en tareas muy sencillas de la casa.
- No tiene autonomía suficiente para desplazarse solo fuera del entorno habitual.
- Relación social con iguales en edad mental o adultos que le proporcionen seguridad.
- No existe anticipación ni sentido de peligro en situaciones no habituales.
- Sus relaciones interpersonales se limitan al ámbito familiar y ocupacional.
- Dificultad para aceptar normas sociales.

*Proceso educativo*

- Supera el proceso de aprendizaje sensorio-motriz y alcanza tardíamente el período pre-operacional.
- Aprendizaje de conceptos básicos elementales referidos a situaciones concretas (color, forma, tamaño).
- Consigue, mediante adiestramiento, centrar y mantener la atención en la adquisición de aprendizajes.
- Se integra, con apoyo educativo en un Centro ordinario o en Centros específicos.
- Se inicia en habilidades manipulativas básicas en aulas de aprendizaje de tareas.

*Proceso ocupacional laboral*

- Integración en el marco de un Centro Ocupacional.
- Desarrolla tareas con supervisión y ayuda ocasional.
- Ritmo lento y ejecución repetitiva de las tareas.
- Necesita asistencia para la utilización de su tiempo libre.

*Conducta*

- Solicita constantes demostraciones de atención y cariño.
- Afectividad ciclométrica y voluble.
- Los cambios en sus hábitos diarios pueden originar trastornos de adaptación.
- Conductas heteroagresivas y ocasionalmente autoagresivas.
- Conductas afectivas y sexuales desinhibidas.

Retraso mental grave y/o profundo

C.I. = 34 a 20 Unidades = 76

*Psicomotricidad - lenguaje*

Severos

- Adquiere la marcha.
- Sentido cinestésico poco evolucionado y equilibrio deficiente.
- Manipula objetos cotidianos con carácter funcional.



— Comunicación a través de palabra-frase, uniones de palabras sin estructura sintáctica, comprensiva sólo para sus habituales.

— Comprende y responde a órdenes imperativas que impliquen una o dos acciones.

#### Profundos

— Puede llegar a adquirir la bipedestación o la marcha.

— Alcanza la aprehensión y manipulación burda de objetos.

— Comunicación muy primaria (gestos, gritos, llantos, sonidos inarticulados...).

— Comprende órdenes sencillas cuando van acompañadas de gestualización.

— Dificultades para mantener el contacto visual.

#### *Habilidades de autonomía personal y social*

##### Severos

— Dependencia en actividades de la vida diaria, aunque pueda realizar alguna de forma incompleta.

— Parcial control de esfínteres.

— Desplazamientos con fin utilitario en ambientes controlados.

— Reconoce a las personas habituales de su entorno y mantiene una interrelación básica.

##### Profundos

— Dependencia total en actividades de la vida diaria.

— Ausencia de control de esfínteres.

— Reconocimiento de los miembros de la familia muy habituales.

— No existe relación social.

#### *Proceso educativo*

##### Severos

— Consigue o supera el período de aprendizaje sensorio-motriz.

— Se inicia con adiestramiento en adquisiciones básicas de tipo pre-conceptual.

— Se integra en Centros específicos de Educación Especial.

— Iniciación en las actividades de pre-taller de los Centros específicos de Educación Especial.

##### Profundos

— Las habilidades logradas son de tipo sensorio-motriz.

— Permanencia en Centros asistenciales.

#### *Proceso ocupacional laboral*

##### Severos

— Puede llegar a integrarse en actividades de pretalleres de los Centros Ocupacionales.

— Requiere apoyo del adulto en la ejecución de tareas sencillas.

— Realiza tareas de forma mecánica y durante breves períodos de tiempo.

— Dependencia de otra persona para la utilización de su tiempo.

##### Profundos

— Permanece en Centros Asistenciales.

#### *Conducta*

##### Severos

— Gran dependencia afectiva.

— Frecuentes manifestaciones de auto y heteroagresividad.

— Manifiesta conductas bruscas e impulsivas.

- Presenta estereotipias.
- Distanciamiento ocasional de la realidad.
- Graves problemas de conducta asociados.
- Presenta conductas de autoestimulación sexual.

#### Profundos

- Desconexión ambiental.
- Frecuentes conductas autolesivas y autoestimulatorias.
- Presenta estereotipias.

## CAPÍTULO 16

### ENFERMEDAD MENTAL

La valoración de la enfermedad mental se realizará de acuerdo con los grandes grupos de trastornos mentales incluidos en los sistemas de clasificación universalmente aceptados —CIE-10, DSM-IV—. Teniendo como referencia estos manuales, los grandes grupos psicopatológicos susceptibles de valoración son: trastornos mentales orgánicos, esquizofrenias y trastornos psicóticos, trastornos de estado de ánimo, trastornos de ansiedad, adaptativos y somatomorfos, disociativos y de personalidad.

Partiendo del hecho reconocido de que no existe una definición que especifique adecuadamente los límites del concepto «Trastorno Mental», entendemos como tal el conjunto de síntomas psicopatológicos identificables que, interfieren el desarrollo personal, laboral y social de la persona, de manera diferente en intensidad y duración.

La valoración de la discapacidad que un Trastorno Mental conlleva se realizará en base a:

1. Disminución de la capacidad del individuo para llevar a cabo una vida autónoma.
2. Disminución de la capacidad laboral
3. Ajuste a la sintomatología psicopatológica universalmente aceptada.

#### Normas de carácter general

Para la valoración de la discapacidad originada por Enfermedad Mental se tendrán en cuenta los tres parámetros siguientes:

1. Capacidad para llevar a cabo una vida autónoma

Vendrá dada por el estudio de las actividades que incluyen:

a) Relación con el entorno: comunicación y manejo de la información general que le rodea, uso del teléfono, relación social y comportamiento de su entorno próximo y desconocido, aspecto físico y vestimenta, capacidad psíquica para dirigir su movilidad, uso de transporte, realización de encargos, tareas del hogar, manejo del dinero, actividades de ocio y, en general, la capacidad de iniciativa, voluntad y enjuiciamiento crítico de su actividad y la actividad de otros.

b) Actividades de cuidado personal; desplazamiento, comida, aseo, vestido y evitación de lesiones y riesgos.

- 2) Repercusión del trastorno en su actividad laboral.

Vendrá dada por:

a) El déficit en el mantenimiento de la concentración, la continuidad y el ritmo en la ejecución de tareas. Esta función hace referencia a la capacidad para mantener un atención focalizada de modo que la finalización de las tareas laborales se lleve a cabo en un tiempo razonable.

En la realización de las tareas domésticas, la concentración puede reflejarse en la capacidad y tiempo necesario utilizado para realizar las tareas rutinarias necesarias para el mantenimiento de la casa.

b) El deterioro o descompensación en la actividad laboral debido al fracaso en adaptarse a circunstancias estresantes, entendiéndose como tales la toma de decisiones, el planificar y finalizar a tiempo los trabajos, la interacción con jefes y compañeros, etc.

El fracaso puede ponerse de manifiesto en forma de retraimiento y/o evitación de dichas circunstancias, también por la aparición o exacerbación de los síntomas del trastorno en cuestión.



Se tendrá igualmente en cuenta la capacidad del sujeto para adaptarse a las distintas posibilidades que el trabajo adaptado presenta: Centros Especiales de Empleo y Centros Ocupacionales, teniendo en cuenta que lo que se valora es la capacidad del individuo, no la existencia de recursos laborales, de uno u otro tipo, que serán valorados, en su caso, a través del Baremo de Factores Sociales.

También se ponderará que la relación entre valoración y posible correspondencia con una prestación económica sea positiva en la rehabilitación terapéutica del individuo, tendiendo a evitar una valoración que favorezca la concesión de prestación económica en los casos en que existan posibilidades de carácter laboral, dejando aquélla sólo para los casos en que el Trastorno Mental interfiera con cualquier tipo de actividad productiva.

3) Presencia y estudio de los síntomas y signos constituyentes de criterios diagnósticos.

Se ajustará a la contenida en los sistemas de clasificación reseñados, teniendo en cuenta que no todo individuo que padece un trastorno mental está totalmente limitado, algunos presentan limitaciones específicas que no imposibilitan todas las actividades de la vida diaria.

Así, y desde el punto de vista del tercer criterio objetivo a tener en cuenta en la valoración de la discapacidad generada por un trastorno mental se considerará:

a) Evidencia razonable de síntomas ajustados a los criterios diagnósticos definidos en los citados Manuales.

b) Posibilidad de establecer criterios de provisionalidad y/o temporalidad en función del grado de evolución del trastorno o de la carencia de datos en el momento de la valoración. Ante una cronicidad clara y estable la calificación ha de ser definitiva.

c) Posibilidad de solicitar informes psiquiátricos y/o psicológicos complementarios que permitan conocer la historia clínica previa del individuo, medidas terapéuticas y el posible pronóstico del trastorno.

d) Ajuste de la valoración al tipo de trastorno, teniendo en cuenta el criterio de gravedad del mismo. Así, aun cuando a nivel teórico no se establecen límites en las posibilidades de valoración de cada uno de los trastornos. Es obvio que no todos presentan el mismo abanico de deterioro, siendo en algunos invariable —psicosis o depresiones mayores— y en otros, muy estrecho distimias o trastornos de personalidad.

En la práctica habrá que tener como punto de referencia la prevalencia estadística que proporcionan los estudios de la población general (DSM IV, etc.), distinguiendo entre rasgos y trastorno. Los rasgos sólo se constituirán en trastorno cuando sean inflexibles, desadaptativos y persistentes.

e) La dependencia a Sustancias Psicoactivas no se valorará en sí misma, sino las patologías asociadas, tanto previas y predisponentes, como las secuelas que originen.

#### Criterios de valoración

En relación con la asignación del grado de discapacidad se tendrá en cuenta:

##### 1) Criterio general

Cuando la persona presente sintomatología psicopatológica aislada que, aunque exista, no suponga disminución de su capacidad funcional se incluirá en la clase I y su valoración será 0%.

Para incluir a la persona en alguna de las clases que si suponen disminución de su capacidad funcional (II, III, IV y V) tendrá que cumplir los tres requisitos reseñados en cada una de ellas, descritos anteriormente, de acuerdo con los criterios especificados a continuación:

##### 2) Criterios específicos

###### Clase I (0%)

Presenta sintomatología psicopatológica aislada, que no supone disminución alguna de su capacidad funcional.

###### Clase II: discapacidad leve (1-29%) (a+b+c).

a) La capacidad para llevar a cabo una vida autónoma está conservada o levemente disminuida, de acuerdo a lo esperable para la persona de su edad y condición, excepto en períodos recortados de crisis o des-compensación. y

b) Puede mantener una actividad laboral normalizada y productiva excepto en los períodos de importante aumento del estrés psicosocial o descompensación, durante los que puede ser necesario un tiempo de reposo laboral junto a una intervención terapéutica adecuada. y

c) Cumplir los criterios diagnósticos requeridos, sin que existan síntomas que excedan los mismos.



Clase III: discapacidad moderada (30 - 59%) (a+b+c)

a) Restricción moderada en las actividades de la vida cotidiana (la cual incluye los contactos sociales) y en la capacidad para desempeñar un trabajo remunerado en el mercado laboral.

La medicación y/o el tratamiento son necesarios de forma habitual. Si a pesar de ello persiste la sintomatología clínicamente evidente:

— Que interfiere notablemente en las actividades del paciente: tendencia al extremo superior del intervalo.  
que no interfiere notablemente en las actividades del paciente: tendencia al extremo inferior del intervalo. y

b) Las dificultades y síntomas pueden agudizarse en períodos de crisis o descompensación. Fuera de los períodos de crisis:

El individuo sólo puede realizar tareas ocupaciones con supervisión mínima en centros ocupacionales (tendencia al extremo superior del intervalo).

La persona es capaz de desarrollar una actividad laboral normalizada en un puesto de trabajo adaptado o en un centro especial de empleo (tendencia al extremo inferior del intervalo). y

c) Presenta algunos síntomas que exceden los criterios diagnósticos requeridos, situándose la repercusión funcional de los mismos entre leve y grave.

Clase IV: discapacidad grave (60 - 74%) (a+b+c)

a) Grave restricción de las actividades de la vida cotidiana. Precisa supervisión intermitente en ambientes protegidos y total fuera de ellos. y

b) Grave disminución de su capacidad laboral, puesta de manifiesto por deficiencias importantes en la capacidad para mantener la concentración, continuidad y ritmo en la ejecución de las tareas y repetidos episodios de deterioro o descompensación asociados a las actividades laborales, como consecuencia del proceso en adaptarse a circunstancias estresantes. No puede mantener una actividad laboral normalizada.

Puede acceder a centros y/o actividades ocupacionales, aunque incluso con supervisión el rendimiento suele ser pobre o irregular. y

c) Se constatan todos o casi todos los síntomas que exceden los criterios requeridos para el diagnóstico, o alguno de ellos son especialmente graves.

Clase V: discapacidad muy grave (75%)

a) Repercusión invalidante de la enfermedad o trastorno sobre el individuo, manifestado por incapacidad para cuidar de sí mismo ni siquiera en las actividades básicas de la vida cotidiana. Por ello, necesitan de otra u otras personas de forma constante.

b) No existen posibilidades de realizar trabajo alguno, ni aún en centros ocupacionales supervisados, aunque puede integrarse en centros de actividad que promuevan, en su caso, el paso al centro ocupacional.

c) Se constatan todos los síntomas que excedan los criterios requeridos para el diagnóstico, o algunos de ellos son extremadamente graves.







Figura 1. Registro de evaluación de deficiencia de la extremidad superior - Parte I (mano)

Lado  D  INombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo  V  M Mano dominante  D  I Fecha \_\_\_\_\_

Profesión \_\_\_\_\_ Diagnóstico \_\_\_\_\_

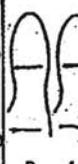
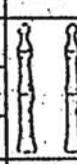
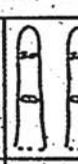
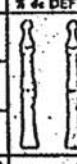
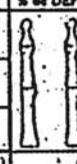
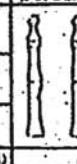
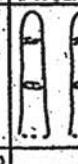
Movimiento anormal					Amputación	Pérdida de la sensibilidad	Otros trastornos	% de deficiencia de la mano
Anexo inmovilizado, anquilosis y % de deficiencia					Marque abot y % de deficiencia	Marque tipo, abot y % de deficiencia	Exponga tipo y % de deficiencia	Combine % de DEF de los dedos * Convierta a % de DEF de la mano
		Flexión	Extensión	Anquilosis	% de DEF			
P	I	Angulo°						
	F	% de DEF						
	M	Angulo°						
	F	% de DEF						
D	M		Movimiento	Anquilosis	% de DEF			
	F	Abducción radial	Angulo°					
	M	% de DEF						
	F	Aducción	cm					
C	M	% de DEF						
	F	Oposición	cm					
	M	% de DEF						
	F	% de DEF						
Suma el % de deficiencia CMC+MF+IF =					(1)	% de DEF =	% de DEF =	% de DEF =
								Movimiento anormal (1) Amputación (2) Pérdida de la sensibilidad (3) Otros trastornos (4) % de deficiencia de los dedos * Combine 1, 2, 3, 4
I	I	Angulo°						
	F	% de DEF						
	D	Angulo°						
	F	% de DEF						
D	I	Angulo°						
	F	% de DEF						
	M	Angulo°						
	F	% de DEF						
* Combine el % de deficiencia MF+IF+IFD =					(1)	% de DEF =	% de DEF =	% de DEF =
								Movimiento anormal (1) Amputación (2) Pérdida de la sensibilidad (3) Otros trastornos (4) % de deficiencia de los dedos * Combine 1, 2, 3, 4
M	I	Angulo°						
	F	% de DEF						
	D	Angulo°						
	F	% de DEF						
D	I	Angulo°						
	F	% de DEF						
	M	Angulo°						
	F	% de DEF						
* Combine el % de deficiencia MF+IFP+IFD =					(1)	% de DEF =	% de DEF =	% de DEF =
								Movimiento anormal (1) Amputación (2) Pérdida de la sensibilidad (3) Otros trastornos (4) % de deficiencia de los dedos * Combine 1, 2, 3, 4
A	I	Angulo°						
	F	% de DEF						
	D	Angulo°						
	F	% de DEF						
D	I	Angulo°						
	F	% de DEF						
	M	Angulo°						
	F	% de DEF						
* Combine el % de deficiencia MF+IFP+IFD =					(1)	% de DEF =	% de DEF =	% de DEF =
								Movimiento anormal (1) Amputación (2) Pérdida de la sensibilidad (3) Otros trastornos (4) % de deficiencia de los dedos * Combine 1, 2, 3, 4
M	I	Angulo°						
	F	% de DEF						
	D	Angulo°						
	F	% de DEF						
D	I	Angulo°						
	F	% de DEF						
	M	Angulo°						
	F	% de DEF						
* Combine el % de deficiencia MF+IFP+IFD =					(1)	% de DEF =	% de DEF =	% de DEF =
								Movimiento anormal (1) Amputación (2) Pérdida de la sensibilidad (3) Otros trastornos (4) % de deficiencia de los dedos * Combine 1, 2, 3, 4
Deficiencia total de la mano (suma el % de deficiencia de la mano para el pulgar + índice + medio + anular + meñique) = %								
Deficiencia de la extremidad superior (* Convierta el % de deficiencia total de la mano a % de deficiencia de la extremidad superior) = %; entre en la parte 2. Hacia II								



Figura 1. Registro de evaluación de deficiencia de la extremidad superior-Parte 2 (muñeca, codo y hombro)

Lado  D  I

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Sexo  V  M Mano dominante  D  I Fecha \_\_\_\_\_

Profesión \_\_\_\_\_ Diagnóstico \_\_\_\_\_

Movimiento normal					Otros trastornos	% de deficiencia regional	Amputación
Anotar movimiento, anquilosis y % de deficiencia					Espalda tipo y % de deficiencia	Combinar [1]+[2]	Marque el nivel y el % de deficiencia
M	Flexión	Extensión	Anquilosis	% de DEF			
	Angulo°						
	% de DEF						
	FR	FC	Anquilosis	% de DEF			
E	Flexión	Extensión	Anquilosis	% de DEF			
	Angulo°						
	% de DEF						
	FR	FC	Anquilosis	% de DEF			
Suma el % de DEF F/E + FR/FC = (1)					% de DEF = (2)		
C	Flexión	Extensión	Anquilosis	% de DEF			
	Angulo°						
	% de DEF						
	FR	FC	Anquilosis	% de DEF			
D	Flexión	Extensión	Anquilosis	% de DEF			
	Angulo°						
	% de DEF						
	FR	FC	Anquilosis	% de DEF			
Suma el % de DEF F/E + PRO/SUP = (1)					% de DEF = (2)		
M	Flexión	Extensión	Anquilosis	% de DEF			
	Angulo°						
	% de DEF						
	Adu	Abd	Anquilosis	% de DEF			
E	Flexión	Extensión	Anquilosis	% de DEF			
	Angulo°						
	% de DEF						
	Rot int	Rot ext	Anquilosis	% de DEF			
R	Flexión	Extensión	Anquilosis	% de DEF			
	Angulo°						
	% de DEF						
	Rot int	Rot ext	Anquilosis	% de DEF			
Suma el % de DEF F/E + Adu/Abd + RI/RE = (1)					% de DEF = (2)	% de DEF	
I. Deficiencia por amputación (diferente a la de los dedos) =							
II. Deficiencia regional de la extremidad superior (Combinar mano ___% + muñeca ___% + codo ___% + hombro ___%) =							
III. Deficiencia del sistema nervioso periférico =							
IV. Deficiencia del sistema vascular periférico =							
V. Otros trastornos (no incluidos en la deficiencia regional) =							
Deficiencia total de la extremidad superior (Combinar I+II+III+IV+V) =							
Deficiencia corporal global =							

Si están afectados los dos miembros, calcule la deficiencia corporal global de cada uno de ellos por separado y combine los porcentajes (Tabla de valores combinados)

**ANEXO 2****BEREMO PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE ASISTENCIA DE OTRA PERSONA**

(Arts. 148 y 186 del R.D.L. 1/1994, de 20 de junio)

**Capítulo 1****BEREMO PARA DETERMINAR LA NECESIDAD DE ASISTENCIA DE TERCERA PERSONA****A) Desplazamiento**

Cuando el solicitante se encuentre incluido en alguna de las situaciones descritas en este apartado se señalará Sí en la casilla correspondiente obteniendo la puntuación que aparezca en dicha casilla como el total del apartado A.

	SÍ	NO
1) Confinado en cama.	5	
2) Confinado en silla de ruedas.	4	
3) Usuario de silla de ruedas.	3	
4) Anda pero no puede ponerse en pie o sentarse sin ayuda.	3	
5) Anda pero necesita que le guíen o ayuda de otra persona.	2	
<b>Total</b>		

En los siguientes apartados B, C, D, y E se puntuaran todas y cada una de las acciones y situaciones que figuran en el baremo, de forma que el total se obtiene sumando las puntuaciones que el solicitante haya alcanzado.

**B) Cuida de sí mismo**

	No puede	Puede
1) Cama		
1.1. Acostarse.	3	—
1.2. Levantarse.	4	—
1.3. Cambios posturales.	3	—
1.4. Manejo de la ropa de cama.	2	—
2) Vestido		
2.1. Ponerse/quitarse prendas de la mitad superior del cuerpo.	2	
2.2. Ponerse/quitarse prendas de la mitad inferior del cuerpo.	2	
2.3. Ponerse/quitarse calzado (zapatos, medias, calcetines).	2	
2.4. Abrocha botones y corchetes, correr cremalleras.	1	
3) Higiene personal		
3.1. Bañarse o ducharse.	2	
3.2. Hacer uso del retrete.	5	
3.3. Lavarse las manos, cara, peinarse, etc. (mitad inferior del cuerpo).	2	
3.5. Otras actividades de higiene personal (afeitarse, cortarse las uñas, lavado del pelo, etc).	2	
3.5. Otras actividades de higiene personal (afeitarse, cortarse las uñas, lavado del pelo, etc).	1	
4) Alimentación		
4.1. Sujetar y manejar cubiertos y otros utensilios.	3	
4.2. Sujetar y manejar jarras y vasos.	3	
4.3. Servirse, cortar carne, untar mantequilla, etc.	1	
<b>Aclaraciones</b>		
<b>Total</b>		

Hacer uso del retrete: se consideran aquellas dificultades derivadas de problemas de desplazamiento, sedestación, etc. Quedan excluidas las dificultades originadas por falta de control de control de esfínteres.

Alimentación: se excluyen dificultades tales como: problemas de masticación, disfagia, etc.



## C) Comunicación

1. Obtener ayuda en una urgencia.
2. Contestar llamadas a la puerta.
3. Usar el teléfono.

No puede Puede

2	
2	
1	

## Aclaraciones

Total

--	--

Obtener ayuda en una urgencia: se tendrán en cuenta las dificultades de desplazamiento, así como los problemas para la comunicación derivados de deficiencias mentales y sensoriales.

## D) Otras actividades dentro de la casa

1. Seguridad y acceso (manejar pestillos, llaves, cerrojos, abrir y cerrar puertas y ventanas).
2. Manejar dispositivos domésticos (grifos, enchufes, interruptores).
3. Manejar objetos tales como radio, libros, periódicos, etc.

No puede Puede

3	
2	
1	

Total

--	--

## E) Cuidados especiales

1. Dependencia de aparatos especiales que reunieran la ayuda de otra persona para su utilización (dializador, oxígeno, alimentación por sonda, etc.).
2. Necesidad de precauciones especiales (p.e. en caso de tendencia de hemorragias, crisis epilépticas frecuentes o pérdidas de conciencia).
3. Dependencia de otra persona para colocación de prótesis, ótesis, etc.

No puede Puede

3	
3	
2	

Total

--	--

En el siguiente apartado se puntuará sólo una de las posibles alternativas de cada sub-apartado 1, 2, 3 y 4. La puntuación total del apartado F resulta de la suma de las puntuaciones de cada sub-apartado, teniendo como techo máximo 10 puntos.

## F) Adaptación personal y social

## 1) Convivencia

- 1.1. Incapacidad total o grave dificultad para mantener relaciones interpersonales incluso con los más próximos.
- 1.2. Presenta hábitos inaceptables socialmente o conductas agresivas. Tiene dificultades para mantener relaciones con amigos, vecinos y compañeros.
- 1.3. Presenta conductas inadaptadas, molestas o irritantes. Sólo se relaciona con amigos, vecinos y compañeros.

SÍ NO

5	
3	
1	

## 2) Autoprotección

- 2.1. Necesita una protección absoluta y un cuidado constante para no sufrir daños debido a su incapacidad de eludir riesgos.
- 2.2. Precisa una disponibilidad continua y una supervisión intermitente en ambientes controlados.

SÍ NO

3	
2	

## 3) Conducta social

- 3.1. Total incapacidad o grave dificultad intelectual para conocer, asumir o cumplir las normas habituales de vivencia y los usos y costumbres corrientes en su entorno.
- 3.2. Presenta un grado limitado en el conocimiento de las normas y usos, pero no es responsable ni se vale por sí mismo.
- 3.3. Capacidad de adaptarse a normas especiales adecuadas a situaciones y ambientes de carácter restringido.

SÍ	NO
3	
2	
1	

## 4) Autosuficiencia Psíquica

- 4.1. Incapacidad total o grave dificultad intelectual para organizarse la rutina cotidiana y hacer frente a situaciones o problemas no habituales.
- 4.2. Incapacidad para hacer frente a situaciones o problemas no habituales.

SÍ	NO
3	
2	

Total (máximo 10 punto)

--	--

Total A + B + C + D + E + F

--	--

**ANEXO 3**

BEREMO PARA DETERMINAR LA EXISTENCIA DE DIFICULTADES PARA UTILIZAR TRANSPORTES COLECTIVOS

(Arts. 25 del R.D. 383/1984, de 1 de febrero)

**Capítulo 1**

BEREMO PARA DETERMINAR LA EXISTENCIA DE DIFICULTADES PARA UTILIZAR TRANSPORTES COLECTIVOS

- A) Usuario o confinado en silla de ruedas.
- B) Depende absolutamente de dos bastones paradeambular.
- C) Puede deambular pero presenta conductas agresivas o molestas de difícil control, a causa de graves deficiencias intelectuales que dificultan la utilización de medios normalizados de transporte.

SÍ	NO

- D) Deambular en un terreno llano.
- E) Deambular en terreno con obstáculos.
- F) Subir o bajar un tramo de escaleras.
- G) Sobrepasar un escalón de 40 cm.
- H) Sostenerse en pie en una plataforma de un medio normalizado de transporte.

No tiene dificultad	Limitación leve	Limitación grave	Limitación muy grave (no puede)
0	1	2	3
0	1	2	3
0	1	2	3
0	1	2	3
0	1	2	3

Total

--

— Se considerará la existencia de dificultades de movilidad siempre que el presunto beneficiario se encuentre en alguna de las situaciones descritas en los apartados A, B, C.

— Si el solicitante no se encuentra en ninguna de las situaciones anteriores, se aplicarán los siguientes apartados D, E, F, G, y H, sumando las puntuaciones obtenidas en cada uno de ellos. Se considerará la existencia de dificultades de movilidad siempre que el presunto beneficiario obtenga en estos apartados un mínimo de 7 puntos.



## I. DISPOSICIONES GENERALES

## MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES

4785 CORRECCIÓN de errores del Real Decreto 1971/1999, de 23 de diciembre, de procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía.

Advertidos errores en el texto del Real Decreto 1971/1999, de 23 de diciembre, de procedimiento para el reconocimiento, declaración y calificación del grado de minusvalía, publicado en el «Boletín Oficial del Estado» número 22, de 26 de enero de 2000, se procede a efectuar las oportunas modificaciones:

En la página 3319, primera columna, artículo 11, apartado 2, segunda línea, donde dice: «... mejoría, siempre que, al menos,...», debe decir: «... mejoría, hasta que, al menos,...».

En la página 3319, segunda columna, disposición derogatoria única, párrafo d), última línea, donde dice: «... febrero (ºBoletín Oficial del Estadoº número 65, de 16 de marzo)», debe decir: «... febrero, excepto para la revisión del subsidio de garantía de ingresos mínimos y el subsidio por ayuda de tercera persona.».

En las páginas 3338 y 3339, la tabla 44 debe entenderse sustituida por la siguiente:

Tabla 44: Deficiencias de la extremidad inferior y pie según estimaciones basadas en el diagnóstico

Región y trastorno	Extremidad inferior (%)	Región y trastorno	Extremidad inferior (%)
<b>Pelvis</b>		<b>Cadera</b>	
Fractura pélvica.		Sustitución total de la cadera (tabla 45)	
No desplazada, no articular, consolidada, sin déficit neurológico ni otros signos	0	Resultado bueno, 85 - 100 puntos	37
Desplazada, no articular	—	Resultado regular, 50 - 84 puntos	50
mediante acortamiento y debilidad.	—	Resultado malo, < 50 puntos	75
Fractura acetabular: evaluación según movimiento y alteraciones articulares.	—	Fractura cuello del femur consolidada en Buena posición Evaluación según la exploración.	—
Fractura de articulación sacroiliaca	2 - 7	Mala unión (combinar con la deficiencia correspondiente por amplitud de movimiento).	30
Bursitis isquial	7	Ausencia de unión (combinar con la deficiencia correspondiente por amplitud de movimiento)	37
<b>Diáfisis femoral</b>		Artroplastia de Girdlestone (si se evalúa según los hallazgos de la exploración se utilizará la puntuación mayor)	50
Fractura consolidada con angulación o defecto de rotación de		Bursitis trocánterica crónica con marcha anormal	7
10 - 14º	25		
15 - 19º	45		
+ de 20º (aumentar 2% por grado)	62 máximo		
<b>Rodilla</b>		<b>Tobillo</b>	
Subluxación o luxación rotuliana con inestabilidad residual	(7)	Inestabilidad ligamentosa (basada en Rx de esfuerzo)	
Fractura rotuliana		Leve (exceso de apertura de 2-3 mm)	(5) [7]
No desplazada, consolidada	(7)	Moderada (4-6 mm)	(10) [14]
Desplazamiento mayor de 3mm	(12)	Grave (> de 6 mm)	(15) [21]
Desplazada con ausencia de unión	(17)	Fractura extraarticular con angulación	
Rotulectomía:		10 - 14º	(15) [21]
Parcial	(7)	15 - 19º	(25) [35]
Total	(22)	+ de 20º aumentar (2) [3] % por cada grado hasta un máximo de	(37) [53]
Meniscectomía, medial o lateral:		Fractura intraarticular con desplazamiento	(20) [28]
Parcial	(2)		
Total	(7)	<b>Retropié</b>	
Meniscectomía, medial y lateral		Fractura extraarticular:	
Parcial	(10)	Con angulación en varo de 10 - 19º	(12) [17]
Total	(22)	Con angulación en varo de + de 20º, aumentar (1) [1% por cada grado hasta un máximo de	(25) [35]
Laxitud de lig. Cruzados o colaterales		Con angulación en valgo > de 20º, aumentar (1) [1% por cada grado hasta un máximo de	(7) [11]
Leve	(7)	Con angulación en valgo de 10 - 19º	(25) [35]
Moderada	(17)	aumentar (1) [1% por cada grado hasta un máximo de	(25) [35]
Grave	(25)	Pérdida del ángulo tibrocálcaneo	
Laxitud de lig. Cruzados y colaterales		Ángulo de 120 - 110º	(12) [17]
Moderada	(25)	Ángulo de 100 - 90º	(20) [28]
Grave	(37)	Ángulo < 90º aumentar (2) [3% por grado hasta un máximo de	(37) [54]
Fractura de la meseta tibial:		Fractura intraarticular con desplazamiento	
No desplazada	(5)	Subastragalina	(15) [21]
Desplazada:		Astragaloescafoidea	(7) [10]
5 - 9º de angulación	(12)	Calcaneocuboidea	(7) [10]
10 - 19º de angulación	(25)		
+20º (aumentar 2% por grado)	Máximo 50		
Fractura supra o intercondílea			
No desplazada	(5)		
Desplazada			
5 - 9º de angulación	(12)		
10 - 19º de angulación	(25)		
+20º (aumentar 2% por grado)	Máximo 50		

Continuación Tabla 44: Deficiencias de la extremidad inferior y pie según estimaciones basadas en el diagnóstico

Sustitución total de la rodilla (tibia 45). Resultado bueno: 85-100 puntos Resultado regular: 50-84 puntos Resultado malo: <50 puntos Osteotomía tibial proximal Resultado bueno Resultado malo: <b>Estime la deficiencia según la exploración.</b>	(37) (50) (75) (25) ---	<b>Deformidad del mesopié</b> Cavo Leve (2) [3] Moderada (7) [10] "Pie en mecedora" Leve (5) [7] Moderada (10) [14] Grave 20) [28] Necrosis avascular del astrágalo Sin hundimiento (7) [10] Con hundimiento (15) [21]	
<b>Tibia</b> Fractura de diáfisis tibial con defecto de alineamiento de: 10 - 14° 15 - 19° de 20° (aumentar 2% por cada grado)	20 30 Max 50	<b>Deformidad del antepié</b> Fractura metatarsiana con desplazamiento dorsal de la cabeza > 5 mm Primer metatarsiano (10) [14] Quinto metatarsiano (5) [7] Otros metatarsianos (2) [3] Fractura metatarsiana con angulación plantar y metatarsalgia: Primer metatarsiano (10) [14] Quinto metatarsiano (5) [7] Otros metatarsianos (2) [3]	

En la página 3344, segunda columna, anexo 1.A, capítulo 2, apartado 10, región dorsolumbar, grado EBD dorsolumbar VI, donde dice: «Porcentaje de discapacidad: 35 por 100», debe decir: «Porcentaje de discapacidad: 40 por 100». En el grado EBD dorsolumbar VII, donde dice: «Porcentaje de discapacidad: 55 por 100», debe decir: «Porcentaje de discapacidad: 60 por 100». Y, en el grado EBD dorsolumbar VIII, donde dice: «Porcentaje de discapacidad: 70 por 100», debe decir: «Porcentaje de discapacidad: 75 por 100».

En la página 3348, primera columna, anexo 1.A, capítulo 2, apartado 10, región dorsolumbar, deficiencias por limitación de movimiento y anquilosis, párrafo primero, última línea, donde dice: «... a la posición neutral.», debe decir: «... a la posición neutral. En este caso no se realizará valoración por limitación de movimiento en ese plano».

En la página 3349, segunda columna, anexo 1.A, capítulo 2, apartado 10, región lumbosacra, debe entenderse no publicado el párrafo 3.

En la página 3350, anexo 1.A, capítulo 2, apartado 10, región lumbosacra, tabla 53, donde dice: «d) Anquilosis...», debe decir: «b) Anquilosis...».

En la página 3398, primera columna, anexo 1.A, capítulo 15, retraso mental, cuarto párrafo, sexta línea, donde dice: «... Subsidio de Garantía de Ingresos Mínimos», debe decir: «... correspondiente subsidio».

En la página 3401, segunda columna, anexo 1.A, capítulo 16, enfermedad mental, normas de carácter general, apartado 3), párrafo d), quinta línea, donde dice: «... trastornos. Es obvio...», debe decir: «... trastornos, es obvio...».

En la página 3401, segunda columna, anexo 1.A, capítulo 16, enfermedad mental, criterios de valoración, apartado 2), clase II, donde dice: «... (1-29 por 100)...», debe decir: «... (1-24 por 100)...», y en la clase III, donde dice: «... 30-59 por 100)...», debe decir: «... 25-59 por 100)...».

En la página 3402, anexo 1.A, capítulo 16, enfermedad mental, al final de los criterios de valoración, debe incluirse el siguiente texto:

#### «BAREMO DE ENFERMEDAD MENTAL

##### 1) Trastornos mentales orgánicos:

Valoración de la Discapacidad atendiendo a criterios generales de funcionalidad: Clase I: (0 por 100). Presenta sintomatología psicopatológica aislada, que no supone disminución alguna de su capacidad funcional:

Clase II: Discapacidad leve (1-24 por 100):

a) La capacidad para llevar a cabo una vida autónoma está conservada o levemente disminuida, de acuerdo a lo esperable para un individuo de su edad y condición, excepto en períodos recortados de crisis o descompensación.

b) Pueden mantener una actividad laboral normalizada y productiva excepto en los períodos de importante aumento del estrés psicosocial o descompensación, durante los que puede ser necesario un tiempo de reposo laboral junto a una intervención terapéutica adecuada.

c) Cumplen los criterios para el diagnóstico de trastorno orgánico de la personalidad; síndrome post-conmocional u otros trastornos mentales orgánicos.



Clase III: Discapacidad moderada (25-59 por 100):

a) Restricción moderada en las actividades de la vida cotidiana (incluyendo los contactos sociales) y en la capacidad para desempeñar un trabajo remunerado en el mercado laboral. La medicación y/o el tratamiento «son necesarios de forma habitual». Si, a pesar de ello, persiste la sintomatología clínicamente evidente:

Que «interfiere notablemente en las actividades de la persona»: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 45 y 59 por 100.

Que «no interfiere notablemente en las actividades de la persona»: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 25 y 44 por 100.

b) Las dificultades y síntomas pueden agudizarse en períodos de crisis o descompensación. Fuera de los períodos de crisis: El individuo es capaz de desarrollar una actividad laboral normalizada y productiva la mayor parte del tiempo, con supervisión y ayuda: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 25 y 45 por 100. El individuo sólo puede trabajar en ambientes laborales protegidos con supervisión mínima: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 45 y 59 por 100.

c) Presencia de alguna de las características clínicas siguientes:

Trastornos volitivos: Inconstancia, abulia. Labilidad emocional, cambios de humor.

Clase IV: Discapacidad grave (60-74 por 100):

a) Restricción marcada de las actividades de la vida cotidiana. Precisa supervisión intermitente en ambientes protegidos y total fuera de ellos.

b) Marcada disminución de su capacidad laboral, puesta de manifiesto por deficiencias importantes en la capacidad para mantener la concentración, continuidad y ritmo en la ejecución de las tareas y repetidos episodios de deterioro o descompensación asociados a las actividades laborales, como consecuencia del proceso en adaptarse a circunstancias estresantes. No puede mantener una actividad laboral normalizada y con dificultad en centros de Educación Especial.

Puede acceder a centros y/o actividades ocupacionales, aunque, incluso con supervisión, el rendimiento suele ser pobre o irregular.

c) Presencia de alguno de los siguientes síntomas: Irritabilidad, ira inmotivada... Impulsividad con fallo en el autocontrol. Suspiciosa y paranoide.

Clase V: Discapacidad muy grave (75 por 100):

a) Repercusión extrema de la enfermedad o trastorno sobre el individuo, manifestado por incapacidad para cuidar de sí mismo ni siquiera en las actividades básicas de la vida cotidiana. Por ello, necesitan de otra u otras personas de forma constante.

b) No existen posibilidades de realizar trabajo alguno, ni aun en centros ocupacionales supervisados.

c) Presencia de alguno de los siguientes síntomas: Alteración de la esfera instintivo-afectiva. Perseveración ideativa. Deterioro cognitivo.

2) Esquizofrenia y trastornos paranoides:

Valoración de la Discapacidad atendiendo a criterios generales de funcionalidad:

Clase I: (0 por 100).

Presenta sintomatología psicopatológica aislada, que no supone disminución alguna de su capacidad funcional.

Clase II: Discapacidad leve (1-24 por 100).

a) La capacidad para llevar a cabo una vida autónoma está conservada o levemente disminuida, de acuerdo a lo esperable para un individuo de su edad y condición, excepto en períodos recortados de crisis o descompensación.

b) Pueden mantener una actividad laboral normalizada y productiva excepto en los períodos de importante aumento del estrés psicosocial o descompensación, durante los que puede ser necesario un tiempo de reposo laboral junto a una intervención terapéutica adecuada.

c) Cumplen los criterios para el diagnóstico de esquizofrenia de cualquier tipo o trastorno paranoide.

Clase III: Discapacidad moderada (25-59 por 100):

a) Restricción moderada en las actividades de la vida cotidiana (la cual incluye los contactos sociales) y en la capacidad para desempeñar un trabajo remunerado en el mercado laboral. La medicación y/o el tratamiento psico-terapéutico «pueden ser necesarios de forma habitual». Si, a pesar de ello, persiste la sintomatología clínicamente evidente:

Que «interfiere notablemente en las actividades de la persona»: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 45 y 59 por 100.

Que «no interfiere notablemente en las actividades de la persona»: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 25 y 44 por 100.

b) Las dificultades o síntomas pueden agudizarse en períodos de crisis o descompensación. Fuera de los períodos de crisis:

El individuo es capaz de desarrollar una actividad laboral normalizada y productiva la mayor parte del tiempo, con supervisión y ayuda: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 25 y 45 por 100.

El individuo sólo puede trabajar en ambientes laborales protegidos con supervisión mínima: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 45 y 59 por 100.

c) Presencia de alguna de las siguientes características clínicas: Persistencia de síntomas psicóticos por más de un año. Dificultad marcada en la relación interpersonal o actitudes autistas.

Clase IV: Discapacidad grave (60-74 por 100):

a) Marcada restricción de las actividades de la vida cotidiana (posibilidades de desplazarse, de preparar e ingerir los alimentos, de atender a su higiene personal y al vestido, de cuidar de su hábitat y realizar las tareas domésticas, de comunicarse y tener contactos sociales), lo que obliga a supervisión intermitente en ambientes protegidos y total fuera de ellos.

b) Marcada disminución de su capacidad laboral, puesta de manifiesto por deficiencias importantes en la capacidad para mantener la concentración, continuidad y ritmo en la ejecución de las tareas y repetidos episodios de deterioro o descompensación asociados a las actividades laborales, como consecuencia del fracaso en adaptarse a circunstancias estresantes. No puede desempeñar una actividad laboral con regularidad. Puede acceder a centros ocupacionales protegidos, aunque incluso con supervisión el rendimiento suele ser pobre o irregular.

c) Presencia de alguna de las características clínicas siguientes: Mala respuesta a los tratamientos con persistencia de sintomatología. Necesidad permanente de tratamiento con internamientos reiterados. Asociaciones laxas de ideas, tendencia a la abstracción, apragmatismo. Síntomas alucinatorios y delirantes crónicos.

Clase V: Discapacidad muy grave (75 por 100):

a) Repercusión extrema de la enfermedad o trastorno sobre el individuo, manifestado por incapacidad para cuidar de sí mismo, ni siquiera en las actividades básicas de la vida cotidiana. Por ello, necesitan de otra u otras personas de forma constante.

b) No existen posibilidades de realizar trabajo alguno, ni aun en centros ocupacionales supervisados.

c) Presencia de alguna de las siguientes características clínicas: Trastornos severos en el curso y/o contenido del pensamiento que afectan al sujeto la mayor parte del tiempo. Pérdida del contacto con la realidad. Trastornos disceptivos permanentes. Institucionalización prolongada. Conductas disruptivas reiteradas.

3) Trastornos afectivos:

Valoración de la discapacidad atendiendo a criterios generales de funcionalidad:

Clase I: (0 por 100):

Presenta sintomatología psicopatológica aislada, que no supone disminución alguna de su capacidad funcional.

Clase II: Discapacidad leve (1-24 por 100):

a) La capacidad para llevar a cabo una vida autónoma está conservada o levemente disminuida, de acuerdo a lo esperable para un individuo de su edad y condición, excepto en períodos recortados de crisis o descompensación.

b) Pueden mantener una actividad laboral normalizada y productiva excepto en los períodos de importante aumento del estrés psicosocial o descompensación, durante los que puede ser necesario un tiempo de reposo laboral junto a una intervención terapéutica adecuada.

c) Cumplen los criterios de diagnóstico para cualquier tipo de trastorno afectivo.

Clase III: Discapacidad moderada (25-59 por 100):

a) Restricción moderada en las actividades de la vida cotidiana (la cual incluye los contactos sociales) y en la capacidad para desempeñar un trabajo remunerado en el mercado laboral. La medicación y/o el tratamiento psico-



terapéutico pueden ser necesarios de forma habitual. Si, a pesar de ello, persiste la sintomatología clínicamente evidente:

Que «interfiere notablemente en las actividades de la persona»: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 45 y 59 por 100.

Que «no interfiere notablemente en las actividades de la persona»: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 25 y 44 por 100.

b) Las dificultades y síntomas pueden agudizarse en períodos de crisis o descompensación. Fuera de los períodos de crisis:

El individuo es capaz de desarrollar una actividad normalizada y productiva la mayor parte del tiempo, con supervisión y ayuda: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 25 y 45 por 100.

El individuo sólo puede trabajar en ambientes laborales protegidos, con supervisión mínima: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 45 y 59 por 100.

c) Presencia de alguna de las siguientes características clínicas: Episodios maníacos recurrentes. Depresión mayor de evolución crónica (más de dieciocho meses sin remisión). Mala respuesta a los tratamientos. Trastorno bipolar con recaídas frecuentes que requieran tratamiento. Como posible orientación: más de dos al año; más de cinco en los últimos tres años; más de ocho en los últimos cinco años... Depresión recurrente (incluso breve) con tentativas de suicidio. Presencia de síntomas psicóticos.

Clase IV: Discapacidad grave (60-74 por 100):

a) Grave restricción de las actividades de la vida cotidiana (posibilidades de desplazarse, de preparar e ingerir los alimentos, de atender a su higiene personal y al vestido, de cuida de su hábitat y realizar las tareas domésticas, de comunicarse y tener contactos sociales), lo que obliga a supervisión intermitente en ambientes protegidos y total fuera de ellos.

b) Grave disminución de su capacidad laboral, puesta de manifiesto por deficiencias importantes en la capacidad para mantener la concentración, continuidad y ritmo en la ejecución de las tareas y repetidos episodios de deterioro o descompensación asociados a las actividades laborales, como consecuencia del fracaso en adaptarse a circunstancias estresantes. No puede desempeñar una actividad normalizada con regularidad. Puede acceder a centros y/o actividades ocupacionales protegidos, aunque incluso con supervisión el rendimiento suele ser pobre o irregular.

c) Presencia de alguna de las siguientes características clínicas: Depresión mayor encronizada (más de tres años sin remisión apreciable). Trastorno bipolar resistente al tratamiento. Sintomatología psicótica crónica.

Clase V: Discapacidad muy grave (75 por 100):

a) Repercusión extrema de la enfermedad o trastorno sobre el individuo, manifestado por incapacidad para cuidar de sí mismo ni siquiera en las actividades básicas de la vida cotidiana. Por ello, necesitan de otra u otras personas de forma constante.

b) No existen posibilidades de realizar trabajo alguno, ni aun en centros ocupacionales supervisados.

c) Presencia de alguna de las características clínicas siguientes: Síntomas de depresión y/o manía (o hipomanía) constantes. Hospitalizaciones reiteradas por el trastorno. Ausencia de recuperación en los períodos intercríticos.

4) Trastornos de ansiedad, adaptativos y somatomorfos:

Valoración de la Discapacidad atendiendo a criterios generales de funcionalidad:

Clase I: (0 por 100).

Presenta sintomatología psicopatológica aislada, que no supone disminución alguna de su capacidad funcional.

Clase II: Discapacidad leve (1-24 por 100):

a) La capacidad para llevar a cabo una vida autónoma está conservada o levemente disminuida, de acuerdo a lo esperable para un individuo de su edad y condición, excepto en períodos recortados de crisis o descompensación.

b) Pueden mantener una actividad laboral normalizada y productiva excepto en los períodos de importante aumento del estrés psicosocial o descompensación, durante los que puede ser necesario un tiempo de reposo laboral junto a una intervención terapéutica adecuada.

c) Presencia de criterios de diagnóstico suficientes para cualquiera de los tipos de trastornos de ansiedad, adaptativos o somatomorfos.

Clase III: Discapacidad moderada (25-59 por 100):

a) Restricción moderada en las actividades de la vida cotidiana (la cual incluye los contactos sociales) y en la capacidad para desempeñar un trabajo remunerado en el mercado laboral. La medicación y/o tratamiento psicoterapéutico pueden ser necesarios de forma continuada, a pesar de lo cual puede persistir sintomatología clínicamente evidente:

Que «interfiere notablemente en las actividades de la persona»: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 45 y 59 por 100.

Que «no interfiere notablemente en las actividades del paciente»: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 25 y 44 por 100.

b) Las dificultades y síntomas pueden agudizarse en períodos de crisis o descompensación. Fuera de los períodos de crisis: El individuo es capaz de desarrollar una actividad laboral normalizada y productiva la mayor parte del tiempo, con supervisión y ayuda: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 25 y 44 por 100. El individuo sólo puede trabajar en ambientes laborales protegidos con supervisión mínima: Se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 45 y 59 por 100.

c) Presencia de alguna de las siguientes características clínicas: Cuadros que presentan crisis que requieran ingreso para su hospitalización. Grave alteración en la capacidad de relación interpersonal y comunicación.

Clase IV: Discapacidad grave (60-74 por 100):

a) Grave restricción de las actividades de la vida cotidiana (posibilidades de desplazarse, de preparar e ingerir los alimentos, de atender a su higiene personal y al vestido, de cuidar de su hábitat y realizar las tareas domésticas, de comunicarse y tener contactos sociales), lo que obliga a supervisión intermitente en ambientes protegidos y total fuera de ellos.

b) Grave disminución de su capacidad laboral, puesta de manifiesto por deficiencias importantes en la capacidad para mantener la concentración, continuidad y ritmo en la ejecución de las tareas y repetidos episodios de deterioro o descompensación asociados a las actividades laborales, como consecuencia del fracaso en adaptarse a circunstancias estresantes. No puede desempeñar una actividad laboral con regularidad. Puede acceder a centros ocupacionales protegidos, aunque, incluso con supervisión, el rendimiento suele ser pobre o irregular.

c) Presencia de alguna de las siguientes características clínicas: Cuadros con grave repercusión sobre la conducta y mala respuesta al tratamiento.

Clase V: Discapacidad muy grave (75 por 100):

a) Repercusión extrema de la enfermedad o trastorno sobre el individuo, manifestado por incapacidad para cuidar de sí mismo ni siquiera en las actividades básicas de la vida cotidiana. Por ello, necesitan de otra u otras personas de forma constante.

b) No existen posibilidades de realizar trabajo alguno, ni aun en centros ocupacionales supervisados.

c) Trastorno grave resistente por completo a todo tratamiento.

5) Trastornos de la personalidad:

Valoración de la Discapacidad atendiendo a criterios generales de funcionalidad:

Clase I: (0 por 100):

Presenta sintomatología psicopatológica aislada, que no supone disminución alguna de su capacidad funcional.

Clase II: Discapacidad leve (1-24 por 100):

a) La capacidad para llevar a cabo una vida autónoma está conservada o levemente disminuida, de acuerdo a lo esperable para un individuo de su edad y condición, excepto en períodos recortados de crisis o descompensación.

b) Pueden mantener una actividad laboral normalizada y productiva excepto en los períodos de importante aumento del estrés psicosocial o descompensación, durante los que puede ser necesario un tiempo de reposo laboral junto a una intervención terapéutica adecuada.

c) Presencia de criterios de diagnóstico para cualquiera de los tipos de trastorno de la personalidad.

Clase III: Discapacidad moderada (25-59 por 100):

a) Restricción moderada de las actividades de la vida cotidiana (la cual incluye los contactos sociales) y en la



capacidad para desempeñar un trabajo remunerado en el mercado laboral. La medicación y/o tratamiento psicoterapéutico pueden ser necesarios de forma habitual, a pesar de lo cual puede persistir sintomatología clínicamente evidente:

Que interfiere notablemente en las actividades de la persona: se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 45 y 59 por 100.

Que no interfiere notablemente en las actividades del paciente: se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 25 y 44 por 100.

b) Las dificultades y síntomas pueden agudizarse en períodos de crisis o descompensación. Fuera de los períodos de crisis:

El individuo es capaz de desarrollar una actividad laboral normalizada y productiva la mayor parte del tiempo, con supervisión y ayuda: se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 25 y 44 por 100.

El individuo sólo puede trabajar en ambientes laborales protegidos con supervisión mínima: se asignará un porcentaje de discapacidad comprendido entre el 45 y 59 por 100.

c) Presencia de alguna de las siguientes características clínicas: Cumplir criterios para el diagnóstico.

Clase IV: Discapacidad grave (60-74 por 100):

a) Grave restricción de las actividades de la vida cotidiana (posibilidades de desplazarse, de preparar e ingerir los alimentos, de atender a su higiene personal y al vestido, de cuidar de su hábitat y realizar las tareas domésticas, de comunicarse y tener contactos sociales), lo que obliga a supervisión intermitente en ambientes protegidos y total fuera de ellos.

b) Grave disminución de su capacidad laboral, puesta de manifiesto por deficiencias importantes en la capacidad para mantener la concentración, continuidad y ritmo en la ejecución de las tareas y repetidos episodios de deterioro o descompensación asociados a las actividades laborales, como consecuencia del fracaso en adaptarse a circunstancias estresantes. No puede desempeñar una actividad laboral con regularidad. Puede acceder a centros ocupacionales protegidos, aunque, incluso con supervisión, el rendimiento suele ser pobre o irregular.

c) Trastornos de personalidad cuyas características clínicas reúnan alguno de los requisitos siguientes: Necesidad de internamiento. Graves trastornos en el control de impulsos. Alteraciones psicopatológicas permanentes y severas.

Clase V: Discapacidad muy grave (75 por 100):

a) Repercusión extrema de la enfermedad o trastorno sobre el individuo, manifestado por incapacidad para cuidar de sí mismo ni siquiera en las actividades básicas de la vida cotidiana. Por ello, necesitan de otra u otras personas de forma constante.

b) No existen posibilidades de realizar trabajo alguno, ni aun en centros ocupacionales supervisados.

c) Presencia de perturbaciones profundas de la personalidad, que de modo precoz y con persistencia, produzcan sintomatología variada y severa, afectando los trastornos a las áreas instintiva y relacional.»

En la página 3408, antes del anexo 2, debe incluirse el anexo 1.B, con el siguiente texto:

#### «ANEXO 1.B

#### FACTORES SOCIALES COMPLEMENTARIOS

##### INTRODUCCIÓN

La minusvalía se define como la desventaja social en un individuo afectado por una deficiencia o discapacidad. Surge, pues, en la relación de la persona con el medio, en los obstáculos culturales, materiales o sociales que le impiden una integración adecuada en la sociedad.

Por esto, el presente baremo valora los factores que a continuación se detallan y que pueden limitar dicha integración: familiar, económico, laboral, cultural y entorno.

A cada uno de estos factores puede otorgarse una puntuación máxima que, obviamente, no es la suma de las distintas situaciones que se describen, como tampoco la puntuación total a otorgar en el baremo «15 puntos» es la suma aritmética de los posibles puntos a conceder en cada una de las situaciones a valorar.

Se trata de un valor absoluto a otorgar, según criterio del profesional, quien tras el estudio de la situación específica, determinará la puntuación dentro del margen establecido, teniendo en cuenta, que dicha puntuación sólo podrá ser tenida en cuenta a partir de una valoración de un 25 por 100 de discapacidad.

### BAREMO DE FACTORES SOCIALES

#### 1. Factor familiar:

A) Problemas graves en miembros de la familia: Hasta 3 puntos.

Minusvalía o enfermedad grave en padres o tutores. Minusvalía o enfermedad grave en hijos. Minusvalía en hermanos u otros familiares convivientes Otros: especificar.

B) Ausencia de miembros responsables de la unidad familiar: Hasta 3 puntos.

Por muerte. Por abandono. Otros: especificar.

C) Relaciones intrafamiliares que dificulten la integración del minusválido: Hasta 3 puntos.

Sobreprotección. Abandono encubierto. Explotación. Otros: especificar.

D) Otras situaciones no contempladas: Hasta 3 puntos.

Situaciones generales marginantes. Bajo nivel cultural. Inhabilidad social. Otros: especificar.

Puntuación máxima (A + B + C + D): 5 puntos.

#### 2. Factor económico:

Se valorará teniendo como referencia el salario mínimo interprofesional, conforme a las siguientes pautas:

1) Suma de la totalidad de ingresos familiares.

2) De esta totalidad se restará (a + b):

a) Gastos de vivienda: Alquiler. Amortización primera vivienda. Desahucio. Eliminación barreras arquitectónicas.

b) Gastos extraordinarios de carácter prolongado: Educativos (medidas de apoyo, gastos derivados de la carencia de recursos educativos en la zona, otros: especificar) Sanitarios (derivados de medidas rehabilitadoras y recuperadoras, tratamientos farmacológicos, otros: especificar). Otros: especificar.

3) El resultado se dividirá entre el número de miembros que componen la unidad familiar.

4) Finalmente se aplicará el cuadro adjunto:

Renta per cápita	Más de 5 miembros — Puntos	Menos de 5 miembros — Puntos
Superior al salario mínimo interprofesional.	0	0
Entre el 99 por 100 del salario mínimo interprofesional y el 50 por 100 del salario mínimo interprofesional.	Hasta 1	Hasta 2
Inferior al 49 por 100 del salario mínimo interprofesional.	Hasta 3	Hasta 4

Puntuación máxima: 4 puntos.

#### 3. Factor laboral:

Se valorará en función de la edad y las distintas situaciones en relación con el empleo, de acuerdo con las siguientes pautas:

Situación de desempleo: Persona demandante de trabajo en: INEM, o entidades análogas. Entidades de promoción de empleo: ONCE, FUNDOSA... Centro Ocupacional.

Esta puntuación será sumable a la de «tres años sin empleo» si se diera el caso. Situación de subempleo: Trabajo desempeñado por debajo de la capacidad y/o posibilidades y/o en condiciones laborales precarias: temporales, sin contrato, explotación, economía sumergida.



Edad	Desempleo	Más de tres años sin empleo	Subempleo y/o actividad inadecuada a la discapacidad
0-16	0	+0	0
17-25	0,5	+0	0,5
26-40	1	+0,5	1
41-50	2	+0,5	1,5
51-65	2,5	+0,5	2
T 65 o edad de jubilación	0	+0	0

Notas:

1. Las personas diagnosticadas con una discapacidad incompatible con cualquier actividad laboral no se valoran en este factor.
2. Las situaciones de invalidez parcial, total, absoluta y gran invalidez se valorarán siempre y cuando exista demanda explícita de empleo.
3. Las situaciones de jubilación no se puntúan.
4. Las amas de casa, religiosos, drogodependientes, etc., serán asimilables a las condiciones exigidas a la población en general.

Puntuación máxima: 3 puntos.

4. Factor cultural: Se valorará conforme al cuadro adjunto teniendo en cuenta:

1. Situación cultural deprimida: El marco de aplicación abarca a todos aquellas personas —adultos, jóvenes o niños— que no pudieron o no pueden acceder —o bien el acceso es parcial a los sistemas escolares obligatorios debido a circunstancias personales, sociales, discapacidad, etc.
2. Situación cultural inferior: En esta situación se encuadrarían todas aquellas personas que siguiendo o habiendo seguido enseñanzas elementales a edad reglada, no consiguieron el rendimiento o los conocimientos apropiados, accediendo exclusivamente al certificado de escolaridad. Sería el caso de personas con deficiencia mental, minusválidos físicos o sensoriales o con desaprendizajes, fracasos escolares, etc.
3. Situación cultural primaria, sin compensar en post-escolaridad: Afectaría a personas que siguieron la escolaridad de Estudios Primarios con anterioridad a la Ley de 1970 (actualmente tendrían edades comprendidas entre los 50-55 y 35-40 años) y que, por falta de recursos, información, etc., no se acogieron a programas compensatorios del MEC, formaciones profesionales regladas (Escuelas del Trabajo, PPO, etc.), al margen de que estén en posesión o no del Certificado de Estudios Primarios.
5. Situación cultural ordinaria: Incluye a aquellas personas que poseen certificaciones de Enseñanzas Básicas posteriores a la Ley de 1970 o titulaciones equivalentes (Bachiller Elemental, Graduado Escolar, etc.) y que, por diversas circunstancias, no han seguido Formación Profesional Académica o Reglada.

Nota: La valoración del nivel cultural real<sup>9</sup> en aquellos casos en que se considere necesario debido a traumatismos craneoencefálicos, deterioros orgánicos, etc., se basarán en la consulta al profesional correspondiente.

Puntuación máxima: 4 puntos.

Situación cultural:	Currículum escolar Nivel de formación		P.1	F.P. Reglada		F.P. Ocupacional		P.2	P.1 + P.2
				Sin	Con, pero inadecuadaa	Sin	Con, pero inadecuadaa		
	De 6 a 16 años (*)	Mayor de 16 años		Mayores de 18 años					
	No escolarizado	Analfabeto	4	—	—	—	—	—	4
1. Deprimida	Escolariz. Parcial	Neoelector	3	—	—	1	1	1	4
2. Inferior	Retrasos escolares o situaciones asociadas	Certificado escolar o similar	2	—	—	1	1	1	3
3. Primaria Sin compensar Con Post-escolaridad	—	Estudios primarios sin Certificado	2	—	—	1	1	1	3
		Estudios primarios con Certificado	1	0,5	0,5	0,5	0,5	1	2
4. Ordinaria (De 3 6 años. Sin escolarizar: 1 punto)	—	Bachiller elemental Graduado escolar 8º E.G.B.	—	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1
		Curso escolar acorde con edad	—	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1

(\*) — ó 18 años en el caso de deficientes mentales.

5. Factor entorno:

- A) Carencia o dificultad de acceso a recursos sanitarios, de rehabilitación, educativos, culturales, profesionales, asistenciales, ocupacionales, de medios de comunicación, otros —especificar—, siempre y cuando se consideren necesarios en el proceso integrador: Hasta 3 puntos.
- B) Dificultades en Vivienda y /o Barreras arquitectónicas y/o de comunicación: Hasta 3 puntos.  
Vivienda: carencia o inadecuación. Barreras en el entorno. Carencia de transporte adaptado.
- C) Problemas de rechazo social: Hasta 2 puntos.

Puntuación máxima (A + B + C): 4 puntos.

La puntuación máxima a otorgar en la suma de todos los factores será de 15 puntos.»



Escuela Universitaria de Enfermería  
y Fisioterapia "San Juan de Dios"

