



**Máster Universitario en Biomecánica
y
Fisioterapia Deportiva.**

Trabajo Fin de Máster

Título:

***Comparación de técnicas de vendaje
sobre la influencia en los valores
estabilométricos en sujetos sanos***

Alumno: Elena Castro Horcajuelo

Tutores: Irene París Zamora

Néstor Pérez Mallada

Madrid, junio de 2016

Agradecimientos

Me gustaría expresar mis agradecimientos a todas aquellas personas que con su ayuda tanto directamente como indirectamente han colaborado en la realización de este proyecto.

En primer lugar he de nombrar a mis tutores Irene París Zamora y el Dr. Néstor Pérez Mallada por los conocimientos, el tiempo dedicado, la paciencia y el apoyo recibido en todo momento desde el principio a fin de todo este trabajo.

A Sonia Marín Fernández y Ana I. Jimeno Pérez, personal de la biblioteca de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios, Universidad Pontificia Comillas, por su profesionalidad paciencia y amabilidad en la realización de la búsqueda de artículos bibliográficos.

A todos aquellos compañeros del Máster Oficial de Biomecánica y Fisioterapia deportiva que, desinteresadamente, han participado en este estudio.

Y por último a mi familia, sobre todo a mis padres y a mi hermano, por todo el apoyo y esfuerzos que han realizado durante el desarrollo de mi carrera profesional y personal.

Tabla de contenido

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
TABLA DE ABREVIATURAS	7
ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL TEMA	8
BIBLIOGRAFÍA MÁS RELEVANTE	23
OBJETIVOS DEL ESTUDIO	29
OBJETIVO GENERAL	29
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	29
HIPÓTESIS.....	30
METODOLOGÍA.....	31
DISEÑO	31
SUJETOS DE ESTUDIO	33
VARIABLES	36
HIPÓTESIS OPERATIVA	37
RECOGIDA Y ANÁLISIS DE DATOS	39
LIMITACIONES DEL ESTUDIO	41
EQUIPO INVESTIGADOR	42
PLAN DE TRABAJO	43
DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN	43
ETAPAS DE DESARROLLO	51
DISTRIBUCIÓN DE TAREAS DEL EQUIPO INVESTIGADOR	52
LUGAR DE REALIZACIÓN DEL PROYECTO	53
RESULTADOS	54
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO	54
ANÁLISIS ESTADÍSTICO INFERENCIAL	62
DISCUSIÓN.....	72
CONCLUSIONES	76
LISTADO DE REFERENCIAS	78
ANEXOS	83

ANEXO I: DECLARACIÓN DE HELSINKI	83
ANEXO II: APROBACIÓN COMITÉ ÉTICO	88
ANEXO III: PANTALLAZOS BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA	89
ANEXO IV: HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE.....	100
ANEXO V: CONSENTIMIENTO INFORMADO	104
ANEXO VI: CUESTIONARIO DE RECOGIDA DE DATOS	107
ANEXO VII: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS.....	108

Resumen

Introducción: El déficit propioceptivo es la causa principal de lesiones de tobillo, y por consecuente de una inestabilidad postural. Esto se debe a que la estabilidad postural o equilibrio implica la articulación de tobillo, y por ello, los movimientos alrededor del conjunto de éste y que los músculos flexores plantares realicen una fuerza activa para mantener el equilibrio estático. Los métodos más utilizados para aportar estímulos propioceptivos a los MMII son las técnicas de vendaje, vendaje neuromuscular y vendaje funcional.

Objetivo: Conocer los valores normativos cinéticos y cinemáticos de sujetos sanos en el equilibrio del cuerpo humano, tras la aplicación de diferentes técnicas de vendaje.

Metodología. Estudio piloto experimental con 10 sujetos. Todos los sujetos recibieron ambas intervenciones aleatorizadas, vendaje neuromuscular y vendaje funcional. Las mediciones se han llevado a cabo con un sistema de plataforma de presiones, con dos semanas entre las mediciones, aplicando la intervención 24 horas antes de las mismas. Se ha realizado un estudio descriptivos de cada variable del estudio, y un contraste de hipótesis con un ANOVA de medidas repetidas, univariante para cada una de las variables dependientes, asumiendo un valor de $p < 0,05$.

Conclusiones: Existen diferencias significativas entre la aplicación del Vendaje funcional y el vendaje neuromuscular en comparación con el estado inicial en la variación de las desviaciones del CoP en direcciones antero – posteriores en el miembro inferior no dominante en sujetos sanos, y existen diferencias significativas entre la aplicación del vendaje funcional y el vendaje neuromuscular en comparación con el estado inicial en la variación de la superficie del CoP en sujetos sanos varones.

Palabras clave: Equilibrio, Vendaje Funcional, Vendaje Neuromuscular.

Abstract

Introduction: The proprioceptive deficits is the leading cause of ankle injuries, and consequently postural instability. This is because the postural stability or balance involves the ankle joint, and therefore, movements around the assembly of this flexor muscles and plantar perform an active force to maintain static balance. The most commonly used to provide stimulation proprioceptive to lower limb are methods Kinesio Taping and athletic tape.

Objectives: Knowing normative values the kinetic and kinematic in the human healthy balance, after application of different techniques bandage subject.

Methodology: Pilot study experimental with 10 subjects. All randomized subjects received both interventions, Kinesio taping and athletic tape. The measurements were carried out with a platform system pressure, with two weeks between measurements, applying the intervention 24 hours before them. We performed a descriptive study of each study variable, and a hypothesis test with repeated measures ANOVA, univariate for each of the dependent variables, assuming a value of $p < 0.05$.

Conclusions: There are significant differences between the application of athletic tape and Kinesio Taping compared to the initial state in the variation of deviations of CoP in anteroposterior directions later in the lower non - dominant in healthy subjects, and there are significant differences between the application of athletic tape and Kinesio Taping compared to the initial state in the variation of the surface of CoP male healthy subjects.

Keywords: Postural Balance, athletic tape, kinesio tape.

Tabla de abreviaturas

<i>Abreviatura</i>	<i>Significado</i>
CoP	Centro de presión (Center Of Pressure)
KT	KINESIOTAPING (Vendaje Neuromuscular)
MMII	Miembros inferiores
SNC	Sistema Nervioso Central

Antecedentes y estado actual del tema

El equilibrio es una habilidad básica y necesaria para el desempeño de las actividades diarias u otras actividades humanas (1,2). El equilibrio se ve afectado por factores musculo – esqueléticos, como la postura, flexibilidad, fuerza muscular y resistencia; y factores neurológicos, como el procesamiento sensorial, integración de aportaciones del sistema nervioso central (SNC) y formación de estrategias motoras (1,3-5). Por lo tanto el equilibrio se mantiene gracias a una integración dinámica tanto de fuerzas internas como externas, y de factores relacionados con el medio ambiente (6-8); y está regulado por los estímulos visuales, vestibulares y propioceptivos (1,2,6,7,9).

La estabilidad postural o equilibrio se define como capacidad de un individuo de mantener el centro de masa sobre la base de apoyo (1,4,6,10-12); y comprende del equilibrio estático y dinámico, los cuales no están relacionados entre sí, por lo que se evalúan por separado (11,13-15). El equilibrio estático es la capacidad de mantener una base de apoyo con un mínimo movimiento, minimizando así el balanceo corporal (1,5,10,11,14,16). El control postural dinámico requiere que el control postural se mantenga alrededor de una base de soporte durante el movimiento, de modo que el control postural dinámico imita las demandas deportivas más que el control postural estático (1,5,10,11,14,17).

El rendimiento de control postural se estima mediante la cuantificación de la influencia en la postura erguida (8,18,19). La posición del cuerpo humano es un péndulo invertido, inherentemente inestable; en el cuál para mantener una postura estable contra las fuerzas de gravedad, el Centro de Presiones (CoP) debe mantenerse dentro de la base de apoyo (18,20-23). La proyección vertical del centro de masa del cuerpo pasa, en general, por delante de la articulación de tobillo, lo que implica, movimientos alrededor del conjunto del tobillo y que los músculos flexores plantares realicen una fuerza activa para mantener el equilibrio estático (1,3,20-22,24). Esta acción es encargada, principalmente, por el tríceps sural compuesto por sóleo, gastrocnemio medial y gastrocnemio lateral (20,21,24). Aunque son músculos agonistas, tienen diferencias anatómicas y fisiológicas (20).



Figura 1: Recordatorio anatómico tríceps sural.

Fuente: www.osteopatiamadrid.net

La unidad motora del gastrocnemio lateral muestra poca o ninguna actividad en el equilibrio en bipedestación, debido a los umbrales de reclutamiento que son alrededor de 20 – 35 veces superior a las unidades motoras del gastrocnemio medial y sóleo. La variabilidad de la frecuencia de descarga de la unidad motora en el gastrocnemio medial es el doble de la unidad motora del sóleo tanto en el equilibrio y contracciones voluntarias. Por lo tanto, la actividad del sóleo es tónica durante la posición de equilibrio de pie, mientras que la actividad del gastrocnemio medial es fásico contribuyendo a la generación de la tensión muscular activa en el equilibrio (20). Por lo tanto, la activación muscular del conjunto de músculos denominado tríceps sural tiene una relación directa con el equilibrio y el control postural.

El sistema de control postural es un sistema de control de realimentación dinámica que incorpora visual, vestibular y la información somatosensorial, así como el sistema motor y la integración del SNC (1,11,16,22,25-29). El SNC en el control postural se divide en la adaptación de la reflexividad y la situación dependiente (21,27). Este sistema está compuesto, principalmente, del tronco cerebral, la médula espinal y cerebelo, íntimamente involucrado en el control del equilibrio estático. Este último también incorpora el diencefalo, ganglios basales y corteza cerebral, que está implicado en el control de equilibrio dinámico. El hemisferio izquierdo está predominantemente implicado en el conocimiento de la

duración del sonido, la continuidad y el ritmo, mientras que el hemisferio derecho está implicado en la percepción espacial y la función atencional dirigido a información somatosensorial (21).

Como se ha comentado con anterioridad, el equilibrio depende directamente de estímulos visuales, vestibulares y propioceptivos (1,2,6,7,9). El sistema visual nos da información espacio – temporal, como la velocidad, densidad y distancia (1,22,30). El sistema vestibular rastrea las rotaciones de la cabeza con respecto al sistema de referencia fijo, cada vez que se desplaza la cabeza con respecto al tronco. Cuando la posición vertical es controlada de arriba abajo, los movimientos de la cabeza se fijan en el espacio utilizando una combinación del sistema vestibular y entradas visuales; además de entradas propioceptivas desde el cuello, cadera y articulación del tobillo (1,22).

El control somatosensorial se define como la capacidad de los mecanorreceptores en el cuerpo para detectar los estímulos con respecto a la posición conjunta, de carga y movimiento, así como la percepción de la sensación de tales movimientos y las fuerzas por el SNC, proporcionando estabilidad conjunta y permitiendo que el cuerpo realice movimientos controlados (10,12,31,32). Por otra parte, la propiocepción se compone de tres submodalidades; sentido de la posición de la articulación, la cinestesia y el sentido de la fuerza. Éstas dependen de la variedad de la información aferente de los diferentes receptores. Se cree que el sentido de la posición conjunta y la cinestesia están mediados por los husos musculares, mientras que el sentido de fuerza está mediada por los órganos tendinosos de Golgi (6,32,33). Por lo que, una interrupción de la información aferente que surge de mecanorreceptores dañados afecta la capacidad de detectar el rango de sensaciones que contribuyen a la agudeza propioceptiva (33).

Por lo tanto, el control postural se logra mediante la coordinación del sistema neuromuscular y somatosensorial que procesa la información sensorial y en consecuencia provoca una reacción (4,14,17). Ésta dependerá de la velocidad de conducción nerviosa motora y se dividen, generalmente, entre los tiempos de acción del sistema auditivo y visual (14,34).

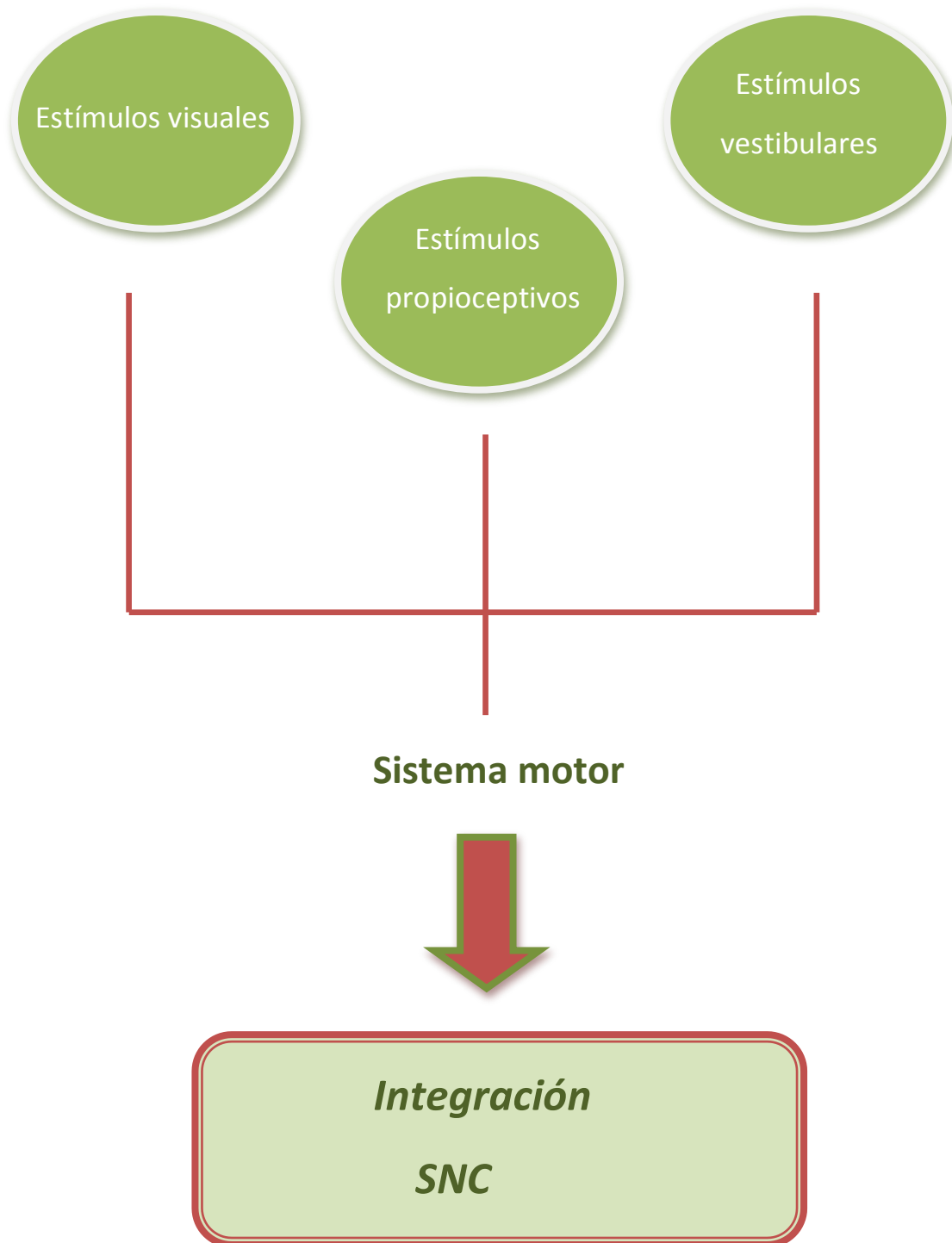


Figura 2: Sistema de control postural.
Fuente: Elaboración propia.

Las estrategias de estabilidad postural pueden ser factores que contribuyen a las diferencias mencionadas en el control somatosensorial (10). Las entradas de información

propioceptiva derivada de las zonas de alrededor de la rodilla, cadera y articulación lumbosacra se creen que tienen poca o ninguna influencia sobre el control del equilibrio (16,22). Los movimientos que se realizan en búsqueda del equilibrio constan de dos tipos de estrategias similares; una de ellas es que el tronco y la pelvis se mueven juntos en bloque, y la otra con desplazamientos en la zona superior del tronco respecto a la pelvis que se encuentra relativamente estable (22,28). En la postura con apoyo bipodal, los mecanismos que mantienen la estabilidad son las estrategias de tobillo y cadera, siendo los movimientos de tobillo los que predominan en el balanceo antero - posterior y los de cadera en la dirección medio – laterales (15,16,22). El control postural durante la postura monopodal surge de un programa motor central, manteniéndose debido a las estrategias de tobillo aunque en déficit de estímulos también aparece una participación de la cadera (28).

Hay seis condiciones que afectan la capacidad de una persona para mantener el equilibrio y el control postural. Esas condiciones son tareas biomecánicas de restricción, estrategias de movimientos, orientación en el espacio, control dinámico, estrategias sensoriales y procesamiento cognitivo (12). Cuando hay una pequeña perturbación, la línea de la gravedad cae ligeramente en frente de la rodilla, y la estrategia de tobillo se aplica mediante la activación del gastrocnemio que produce flexión plantar contra el movimiento anterior del cuerpo. Los músculos paravertebrales que pueden afectar el segmento del cuerpo proximal se activan para mantener la cadera y la rodilla, mientras que los músculos iliopsoas impide la hiperextensión de las caderas (12,28,34). La activación de los músculos erectores de la columna ayuda a que el tronco se mueva en la dirección posterior. Si la perturbación al equilibrio es en dirección anterior los abdominales y cuádriceps se activarán y como resultado el cuerpo irá hacia atrás (12,34).

Los déficits en el control postural son factores intrínsecos importantes de riesgo de lesiones (35). Se han identificado una serie de factores que influyen en el control postural humano; factores intrínsecos tales como el envejecimiento, factores antropométricos, dolor, fatiga, integración sensorial aferente; y factores extrínsecos como el tamaño y forma de superficie de apoyo, uso de medicamentos, carga externa y redistribución de masas, entrenamiento específico, movimientos compensatorios (3,18,36), etc.

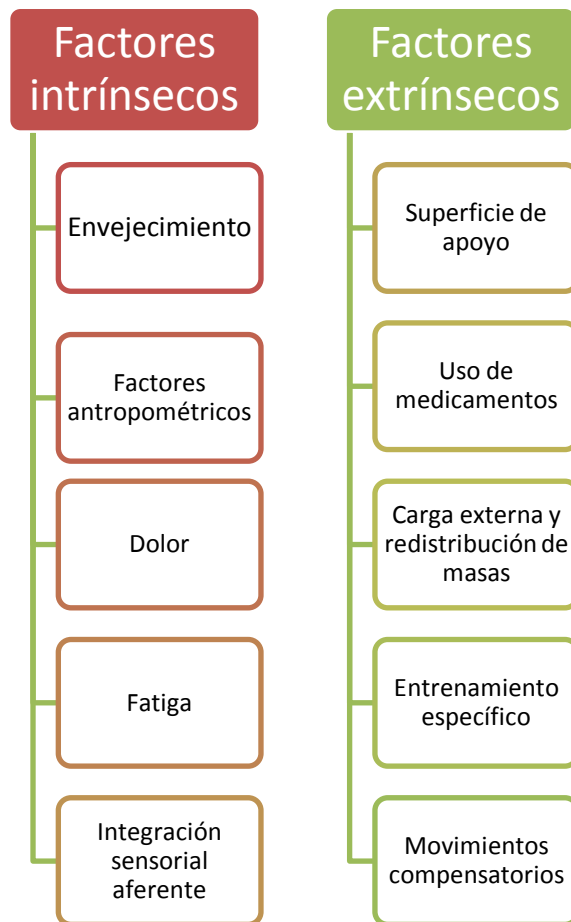


Figura 3: Factores influyentes en el control postural.

Fuente: Elaboración propia.

- El control postural voluntario se degrada más rápidamente en las mujeres con un aumento de edad. Esto podría deberse a diferencias en el sistema sensorial, procesamiento central o a las funciones del aparato locomotor. Por ahora, se desconoce que existan diferencias relacionadas en la conducción sensoriomotora y en las funciones que intervienen el equilibrio entre sexos; por lo que se ha propuesto que los factores musculo - esqueléticos son la causa de la diferencia de género en el equilibrio voluntario. Esta proposición se ha apoyado con estudios que han evaluado el tiempo de duración desde que hay un estímulo externo a la aparición de la activación muscular (13,37). Otros proyectos han fijado la diferencia en el equilibrio a consecuencia de la calidad del músculo, es decir velocidad de activación y fuerza (3,13).
- La fuerza muscular de los miembros inferiores disminuye de un 1% - 4% por año

aproximadamente a partir de los 50 años de edad, lo que resulta diferencias sustanciales en la fuerza entre personas jóvenes y mayores. Por otra parte, la fuerza muscular de miembros inferiores es menor en las mujeres en comparación con los hombres. La debilidad muscular podría generar la magnitud requerida en un o más articulaciones conjuntas durante la recuperación del equilibrio tras una pérdida de éste (38).

- El aumento del Índice de Masa Corporal (IMC) puede influir en el equilibrio en adultos mayores, contribuyendo a un aumento de la inestabilidad postural junto con otros factores como la pérdida de masa y calidad músculo – esquelética; cambios en la distribución de la grasa corporal, aumentando la grasa abdominal y disminuyendo la grasa subcutánea (12,39). El porcentaje de grasa se correlaciona negativamente al dominio mediolateral y la velocidad de desplazamiento (9). Esto se debe a que el factor mecánico de inercia de la masa corporal requiere mayor fuerza músculo esquelética para equilibrarlo contra la fuerza de la gravedad y, por tanto, mantener el equilibrio (3,9).
- La fatiga muscular se ha identificado como un factor que tiene efectos perjudiciales en el control del equilibrio (17,25,40). Esto se debe a posibles variaciones metodológicas y diferencias relacionadas con el sexo (17). La fatiga puede contribuir a cambios perjudiciales en la técnica de los movimientos debido a una disminución de la eficiencia de la información aferente de los husos musculares, retraso de la contracción muscular, disminución de la generación del par muscular y cambios en el SNC (17,40,41).

Por lo tanto, el estado de fatiga perturba el control postural en posición bípeda. El número de los músculos fatigados influye en la magnitud de la perturbación del control postural; cuanto mayor sea el número de dichos músculos, mayor es la perturbación postural (26). En el contexto de la fatiga muscular localizada, el SNC desarrolla estrategias posturales compensatorias para limitar la alteración postural. La unidad motora se adapta a los músculos posturales para evitar la modificación movimientos y ajustes posturales voluntarios. Dichas adaptaciones se producen por la rotación de unidades motoras en los músculos posturales y/o por el cambio de los músculos activados durante la regulación postural (26).

Por otra parte, este factor aumenta la rigidez articular a través de la co – activación de los músculos antagonistas para reducir el balanceo postural, debido a un aumento de acción de las unidades motoras éstos músculos. Además, la fatiga aumenta el

reflejo de estiramiento dinámico para contrarrestar la reducción de la rigidez de las articulaciones (26).

La fatiga muscular unilateral facilita el desarrollo de estrategias compensatorias específicas no observadas bajo la fatiga muscular bilateral. En lo que corresponde a la fatiga muscular unilateral, la contribución de cada miembro inferior para el control de la postural bípeda se modifica, y resulta de ajustes neurales y; las estrategias compensatorias contralaterales optimizan el control postural en posición bípeda. Estos cambios compensatorios tienen lugar gracias a las entradas somatosensoriales complementarios en el SNC por los sensores de los músculos no fatigados. Por lo tanto, la fatiga muscular unilateral genera estrategias compensatorias complementarias en comparación con la fatiga muscular bilateral, que debe reducir al mínimo la perturbación de control postural (26).

El control postural estático muestra un aumento en el balanceo postural debido a la fatiga localizada en los músculos del tobillo, rodilla y cadera que podría durar hasta 10 minutos después de haber finalizado el ejercicio (40). En el control postural dinámico se ve afectada de forma más sustancial por la fatiga física, lo que indica la persistencia de déficits de control sensoriomotor que no son evidentes en el estado de no fatiga (40).

En consecuencia, hay mayor riesgo de sufrir una lesión de las extremidades inferiores debido a una alteración del control neuromuscular en la articulación de tobillo, provocado por un estado de fatiga muscular (28,41).

- En un sentido general, los miembros superiores e inferiores están anatómicamente simétricos a través del plano sagital del cuerpo, pero una de las extremidades bilaterales se utiliza preferentemente; definiéndose así, la dominancia lateral (21,42,43). Aproximadamente, el 90% de los adultos presentan un predominio del lado derecho en las funciones de manipulación de la extremidad superior y en las funciones de los miembros inferiores (21). La extremidad dominante se puede definir sobre la base de la fuerza muscular, preferencia de uso funcional y personal; pudiendo interferir en el equilibrio (4). El miembro inferior dominante se define como la extremidad con el cual el sujeto tiene preferencia para realizar la actividad (17,44). Algunas pruebas que se utilizan para su identificación es patear una pelota (14,17,21,42,45,46), señalar con el pie (21,45), o saltar sobre una sola pierna (4).

La dominancia se comporta de forma diferente cuando se está realizando una tarea o

cuando únicamente se busca mantener la postura, sobre todo en los miembros inferiores. Cuando se trata de realizar habilidades la pierna dominante será aquella que vaya a desempeñar un papel activo en la ejecución de la tarea, mientras que la otra pierna busca estabilizar el cuerpo en equilibrio (42,43,45). Sin embargo cuando la función principal es mantener la posición, la pierna de apoyo es la cuál va a desempeñar el papel principal, mientras que la contralateral realizará movimientos auxiliares para el mantenimiento del equilibrio, y por lo general, la dominancia cambia (42,43,45,47). De tal manera, que la dominante podría acostumbrarse más rápidamente a las tareas, en comparación con la pierna no dominante (43,47).

Anteriormente, se ha observado que en el miembro inferior dominante hay un mayor índice de estabilidad en comparación con la pierna no dominante en un medio más exigente, inestable, comparándolo con un medio menos exigente, estable(45). Sin embargo, cuando el miembro inferior se utiliza como soporte postural durante apoyo monopodal, no hay dominancia lateral clara en la estabilidad postural, a pesar de que el lado dominante en el mantenimiento de la estabilidad, a menudo se muestra a nivel individual(21,46). La dominancia en el equilibrio estable se ha evaluado a través de la medición de la fluctuación del CoP sobre una superficie estable, mientras que en el equilibrio dinámico se ha realizado con plataformas móviles y/o vibratorias(21).

Los movimientos posturales habituales utilizados con el miembro inferior dominante podrían asociarse significativamente con el desarrollo de los diferentes mecanismos posturales. También podría inferir en la percepción espacial usando el lado dominante, ya que la función de la corteza parietal posterior está implicada en el proceso de percepción espacial para coordinar el desplazamiento axial utilizando la información de posición (15).

Por otro lado, sabemos que los seres humanos prefieren cargar uniformemente en la postura de lado, por lo que se cargan más en un pie que en el contralateral. Esto explica, que el cuerpo al ser asimétrico en los canales de carga de peso aumenta la sensibilidad de los receptores cutáneos de la planta del pie con más carga, aumentando así la rigidez muscular de esa extremidad (47). Aunque la orientación del pie juega un papel importante en la distribución del peso corporal, la posición del pie directamente induce inestabilidad postural y asimetría de peso cuando cambie el área de la base de apoyo.

Además la asimetría de la distribución del peso corporal es un subproducto del efecto interactivo de la posición del pie y la orientación. Los receptores de carga,

activan el reflejo postural directamente. La disminución de la retroalimentación aferente de los mecanorreceptores cutáneos bajo la planta de los pies con menos carga, introduce la información sensorial con una nueva ponderación del sistema de control postural (47).

- La relación entre la capacidad de equilibrio y rendimiento deportivo ha sido revisada anteriormente. El equilibrio estático y dinámico ha sido comparado entre deportistas de varios deportes siendo los deportistas gimnastas y bailarines los que mostraron un control postural superior en comparación con otros deportes de equipo como son el fútbol y el baloncesto (14,22). Para ello, también se han analizado la importancia del sistema visual en deportistas profesionales y no profesionales, llegando a la conclusión de que los deportistas profesionales son capaces de dedicar la visión a la información de la competición controlando su control postural (14).

En el control postural, una fuerza desestabilizadora debida a la gravedad debe ser contrarrestada por una fuerza correctiva ejercida por los pies contra la base de apoyo. De tal manera, que el balanceo postural es descrito como el movimiento del centro de masa, mientras que el CoP, que representa la posición de la media ponderada de la presión colectiva sobre la superficie de soporte, indica la ubicación de la fuerza de reacción del suelo (16,26,35,47). El centro de presión colectivo incorpora las contribuciones de la fuerza de reacción del suelo y de la CoP de cada pie. Sin embargo, los efectos de la distribución del peso corporal y de la distribución del CoP del pie izquierdo y derecho no se pueden aislar a través de la investigación del CoP colectivo (37,47). Además, la carga en los pies y los patrones de la distribución del CoP en el pie derecho e izquierdo podrían no ser similares cuando los seres humanos se adaptan a las diferentes posiciones de los pies mientras se mantienen en bipedestación (47).

Los sistemas de medición del CoP están basados en una plataforma de prueba que se comunica con el ordenador a través de una serie de enlaces, grabando los datos obtenidos (11,48,49). Estas plataformas están compuestas por placas sensorizadas, que graban los movimientos del CoP como una señal de equilibrio prima (19,48). Estas señales que detecta la plataforma son muy pequeñas y con ruido, lo que deben de ser amplificadas y filtradas; esto explica las cinco partes por las que suelen estar compuestos estos sistemas, sensor de celda de carga, puente de Wheatstone, circuito de filtro, circuito amplificador y circuito de calibración (48). Las células de carga están recogidas en las cuatro esquinas de la plataforma, que a su vez tienen tres líneas de señales que utilizan el puente de Wheatstone, para recoger los cambios de voltaje de salida debido a la presión (48).



Figura 4: Sistema de plataforma de presiones.

Fuente: www-medicaexpo.es

Las actuaciones tanto del equilibrio estático como dinámico son a menudo evaluados por medio de las grabaciones del CoP, utilizando plataformas sensorizadas a través de una amplia gama de algoritmos (11,14,19,21,28,47,49). Incluso si el CoP difiere del centro de masa, se ha demostrado que la trayectoria del centro de masa puede ser calculada a partir del CoP, por lo que justifica las mediciones del CoP para la evaluación del balance postural (9,14,18,47). Diversas medidas basadas en el CoP del equilibrio postural han sido previamente utilizadas para describir la actividad compleja y la interacción de los mecanismos y estrategias de equilibrio (7,18,24,50,51):

- Longitud del CoP: es la distancia de la trayectoria de los desplazamientos del CoP, su medida en milímetros (14,19,26). Se puede medir las trayectorias en las direcciones antero – posteriores y direcciones medio – laterales (3,24,45,49)
- Elipse: 95% de los puntos del CoP durante el tiempo que dure la prueba, medido en milímetros al cuadrado (14,19,45,49).
- Área de CoP: área de la prueba de confianza en el tiempo que dure la prueba, medida

en milímetros al cuadrado (14,24,45,49).

- Velocidad de oscilación: longitud de la trayectoria dividido por el tiempo, su medida es en milímetros por segundo (19,21,26,45,49).

Las pruebas de equilibrio estático se han realizado en general en posición bipodal y monopodal; con una posición fija e inmóvil en la plataforma de medición (51,52), con la mirada fija en un objetivo y manteniendo la posición el mayor tiempo posible (6,14,21,42,47,49). Los miembros superiores se posicionan de tal manera que no influyan en la medición(14), con las manos en las caderas (44), brazos a los lados a lo largo del cuerpo (36,47,49), o brazos cruzados sobre el pecho (21).

El BESS (Sistema de puntuación error del equilibrio), es una prueba para cuantificar el control postural que utiliza una tarea de equilibrio con apoyo monopodal, y cuanta con un número de acciones correctivas que se califica como un ordinal de una variable continua.

El SEBT (Star Excursion Balance Test) es una medida del control postural dinámico que puede predecir lesiones, ya que es sensible a déficits causados por lesiones de ligamentos de rodilla o lesiones de tobillo (6,10,11,17,53). Este test se realiza en posición monopodal, y consiste en que la pierna sin apoyo se lleve lo más lejos posible en dirección anterior, lateral y posterior a tocar al punto más lejano, regresando a la posición bipodal manteniendo el equilibrio. Por lo que mide la distancia acumulada al alcance del pie contralateral en las tres direcciones (6,10,11,17). La prueba de equilibrio dinámico tiene una mayor demanda de los sistemas de equilibrio y control somatosensorial (6). Además detecta mejoras en el control postural dinámico después de intervenciones con pacientes con inestabilidad de tobillo y pacientes sanos (10,17).

En otros estudios se han llevado a cabo otro tipo de pruebas para la medición del equilibrio dinámico como por ejemplo, realizar un salto con recepción en apoyo monopodal (14), o con plataformas móviles (37).

La posición del paciente sobre las plataformas sensorizadas puede variar según sea en apoyo bipodal o en apoyo monopodal. En la apoyo bipodal, una de las posiciones más utilizadas, es la posición de tándem, puesto que es una posición más inestable, los pies se colocan a la anchura de las cadera (22). En apoyo monopodal, hay más variedad de posición con respecto a la colocación de los brazos y los miembros inferiores; por ejemplo, el miembro inferior apoyado se mantiene en una flexión de 45º de rodilla y el miembro inferior libre con 30º de flexión de rodilla, para estabilizar activamente el centro de masa sobre la base de apoyo (45).

La duración de las mediciones varía entre los 10 y 30 segundos (14,24,36,40,45,49); y previamente se realiza un periodo de calentamiento y familiarización con el equipo (45,51). Entre las mediciones se deja un periodo de lavado, en la cual el paciente reposa durante 1 - 2 minutos, con el fin de que la fatiga no influya en los datos que se van a obtener (21,43).

Otros factores que influye en las mediciones y que se intenta controlar es el sistema visual, por lo que suelen realizar ensayos con la condición de ojos cerrados y ojos abiertos (15,16,24,26,35,45); y el sistema propioceptivo a través de la condición de plataforma estable y gomaespuma (15,16,36,45) para regular los comportamientos posturales.

El equilibrio postural inestable puede ser ocasionado, entre otros factores, por una inestabilidad de tobillo, falta de flexibilidad, un déficit de propiocepción o una lesión anterior (28,54,55).

El vendaje funcional es una técnica común para tratar lesiones, sobre todo en esguinces de tobillo, que buscan efectos en el sistema propioceptivo (31,32,53-55); proporcionando protección y apoyo a la articulación o músculo durante el movimiento (33,35,53,55,56). Esta técnica se ha difundido ampliamente, sobre todo en el campo deportivo, ya que sus objetivos son mejorar la normalidad de los movimientos funcionales, disminuir el dolor, y disminuir la inflamación (56). El vendaje funcional en contacto directo con la piel se cree que estimula a los mecanorreceptores cutáneos, lo que permite que las señales lleguen al SNC para la integración de la información, por lo que podría mejorar la función propioceptiva (32,57).

Sobre la aplicación de esta técnica en las estructuras del tobillo, hay controversia en la colocación de las tiras activas. La mayoría incide en que las tiras de anclaje son en la cabeza de los metatarsianos, anclaje distal, y por encima de ambos maléolos, anclaje proximal. Posteriormente, se colocan una tira vertical del lado medial al lado lateral del anclaje proximal, y una tira horizontal, de medial a proximal del anclaje distal. La tira activa parte del anclaje proximal, continuando por debajo del talón, cruzando por la parte delantera del tobillo para llegar al lado medial del tobillo; la otra tira activa se ha colocado en sentido contrario. Este vendaje, tiene como finalidad asegurar un bloqueo de la articulación del tobillo (31,35,53,54). En otros estudios, se han basado en la técnica del vendaje funcional como placebo para identificar los efectos de otro tipo de vendajes (35,50,52,56).

A pesar de su uso frecuente en los deportes, hay poca evidencia de datos objetivos.

Se han investigado los mecanismos sobre la estimulación de la piel, tales como el contacto, la presión o vibración, que disminuyen la tensión muscular y aumenta la contracción del músculo mediante la inducción de la contracción y relajación continua a través del reflejo motor gamma (1,53). Algunos estudios han sugerido que el vendaje funcional en las articulaciones de tobillo podría reducir el rendimiento motor en los parámetros de tiempo de reacción, velocidad del tiempo de reacción y fuerza muscular; aunque otros refieren que la estimulación aferente podría mejorar la contracción de los músculos subyacente inducido por el estiramiento de la piel (54).

El Kinesio taping (KT) es un vendaje neuromuscular utilizado para el tratamiento de lesiones deportivas. Fue desarrollado por un quiropráctico japonés, Dr. Kenso Kase, en la década de 1970 (27,34,52,53,55,57). Se trata de una cinta elástica que se puede estirar hasta el 120 – 140% de su longitud original y con la capacidad de retroceder a su estado original de longitud después de su aplicación; provocando así una fuerza de tracción de la piel (34,50,52,55,58). Los beneficios que propone el KT incluyen la facilitación en la realineación articular y muscular mediante el fortalecimiento de los músculos debilitados; mejora de la circulación de la sangre y la linfa mediante el aumento del espacio intersticial entre la piel y tejidos conectivos subyacentes; disminución del dolor a través de la reducción de la presión sobre los nociceptores; reposicionamientos de articulaciones subluxadas por aliviar la tensión muscular anormal, ayudando a devolver la función de la fascia y la musculatura; y el mejora en el sistema propioceptivo a través de los mecanorreceptores cutáneos (1,50,53,55,58-60).

Pocos estudios han informado de los posibles efectos secundarios del vendaje elástico del KT, como son picor, erupción en la zona de la posición del vendaje, o malestar (59).

Según el fundador del KT, está pensado para facilitar o inhibir la función muscular a través de la estimulación cutánea (34,51,52,60). La presión y el efecto de estiramiento de KT en la piel se cree que estimula los mecanorreceptores cutáneos, que a su vez transmite la información sobre la posición conjunta y el movimiento (24,52,55,57), y por lo tanto podría mejorar la propiocepción (50,52,58). Además podría tener cambios sobre la actividad muscular, dando lugar a efectos facilitadores y una función muscular mejorada, con un aumento de la contracción de unidades motoras (55,56,58); otra hipótesis es que el KT puede estimular la fascia proporcionando una mayor tensión facilitando la contracción muscular (56).

La aplicación del KT con el objetivo específico de mejorar la contracción muscular se

recomienda en condiciones tales como cuando el músculo no recibe adecuado estímulos nerviosos o cuando el objetivo es estimular el músculos mientras se realiza un movimiento específico (56,59), como por ejemplo el apoyo monopodal. Teóricamente el KT puede facilitar y estimular la función muscular debido a las propiedad elástica del vendaje, acortando las fibras en el origen del músculo (56,58); aunque los efectos objetivos en este campo no están claros.

En estudios previos en los cuales se han basado en el KT como técnica de intervención, han sido diferentes en su aplicación. Algunos han hecho la intervención sobre el tríceps sural (56), otros sobre la articulación del tobillo, y/u otros grupos musculares (35,50,52). El KT sobre el tríceps sural se ha centrado en la técnica en Y en el sentido de proximal a distal, desde hueso poplíteo hasta tuberosidad del calcáneo; sin tensión y posición neutra del tobillo en los anclajes y con máxima tensión y una dorsiflexión en el vientre muscular (56). En la articulación conjunta del tobillo, se ha aplicado el KT con una tira activa en la parte anterior del pie longitudinal a la tuberosidad tibial con máxima tensión; y una segunda tira activa desde maléolo medial por debajo del pie hasta cabeza del peroné; y una última tira por la cara anterior del tobillo de medial a lateral (50). Otra aplicación que ha tenido el KT sobre el tobillo, ha sido siguiendo el protocolo de esguinces de tobillo, para estimular la propiocepción; El tobillo colocado en posición neutra y la primera tira por encima del maléolo lateral, pasando bajo el pie a la maléolo medial, sobre la cara anterior de la articulación tibioperonea volviendo al maléolo lateral, a lo largo de Aquiles tendón y que concluye el parte dorsal del pie, con máxima tensión sobre los ligamentos (35). Un último grupo de estudio, han utilizado el KT sobre la musculatura del tobillo; una primera tira en Y sobre la parte media - anterior del pie siguiendo tuberosidad tibial anterior con tensión sobre el músculo tibial anterior; la segunda tira en Y se ha aplicado en el lado lateral - inferior del tobillo con tensión en el vientre muscular del peroneo lateral largo y músculo brevi; la tercera tira en Y en el lado posterior – inferior del tobillo con tensión sobre el gemelo (52).

Por todo esto, nos basamos en que la propiocepción, la vista y los movimientos de la cabeza tienen un papel fundamental en el control postural, por lo que un aumento de estímulos propioceptivo mejorará el equilibrio y a su vez el control postural de un sujeto.

Anteriormente se han estudiado por separado los estímulos propioceptivos en los diferentes puntos de estrategias posturales, cadera y tobillo, utilizando técnicas de vendaje frente a técnicas placebo. Lo que se propone en este estudio es comparar la influencia de dos técnicas diferentes de vendaje, vendaje funciona y vendaje neuromuscular, sobre los valores estabilométricos en sujetos sanos.

Bibliografía más relevante

La búsqueda se realizó durante los meses de octubre, noviembre y diciembre de 2015 y se utilizaron diferentes bases de datos como Pubmed, Cochrane y PEDro; y la plataforma de búsqueda EBSCO, a través de la cual se consultaron las bases de datos MEDLINE, CINAHL, Academic Search Complete y E – Journal [Anexo III].

Las búsquedas se limitaron a 5 años de antigüedad en todas las bases de datos y los términos a utilizar en las mismas fueron los siguientes:

Término	Término DeSC	Término MesH	Termino libre
Vendaje Neuromuscular			Kinesio taping Kinesiotape Neuromuscular tape
Vendaje funcional		Athletic Tape	Taping Funcional taping Tape
Plataforma de presiones			Pressure platform Baropodometric
Centro de presiones			Centre of pressure
Centro de gravedad			Centre of gravity
Presión	Transducers, pressure	Transducers, Pressure	
Estabilometría			Stabilometry
Tobillo	Ankle/ Ankle Joint	Ankle Joint OR Ankle	
Equilibrio	Postural Balance	Postural Balance OR Proprioception	
Dominancia Deportista		Dominance, Cerebral Athletes	Dominance leg
Sexo		Sex	

En Pubmed se realizó una primera búsqueda con el objetivo de conseguir los términos Mesh; posteriormente, la búsqueda se centró en la revisión de artículos. Para ello, se combinaron los términos Mesh y términos libres con los operadores booleanos AND y OR.

Término libre	Término Mesh
Kinesio tape / Kinesio taping	Postural balance
Neuromuscular tape / Neuromuscular taping	Proprioception
Tape	Ankle Joint
Functional Tape	Ankle
Stabilometric	Postural Balance
Leg Dominance	Athletic Tape
	Transducers, Pressure
	Atheletes
	Sex
	Sex Factors
	Dominance Cerebral

En EBSCO, se combinaron términos libres y descriptores (DECS) combinándolos con los operadores booleanos AND y OR.

Término libre	Término DECS
Kinesio tape	Postural balance
Baropodometry	Ankle
Stabilometry	Transducers, pressure
Dominance Leg	
Sex factors	
Taping	

En PEDro se realizaron cuatro búsquedas a través de los siguientes términos libres:

Términos libres
Kinesio tape
Stabilometry
Tape
Postural Blance

En Cochrane Plus se realizaron búsquedas combinando los términos libres con el operador booleano AND.

Término libre
Baropodometric
Kinesio tape
Functional tape
Postural Balance
Sex factors
Leg dominance

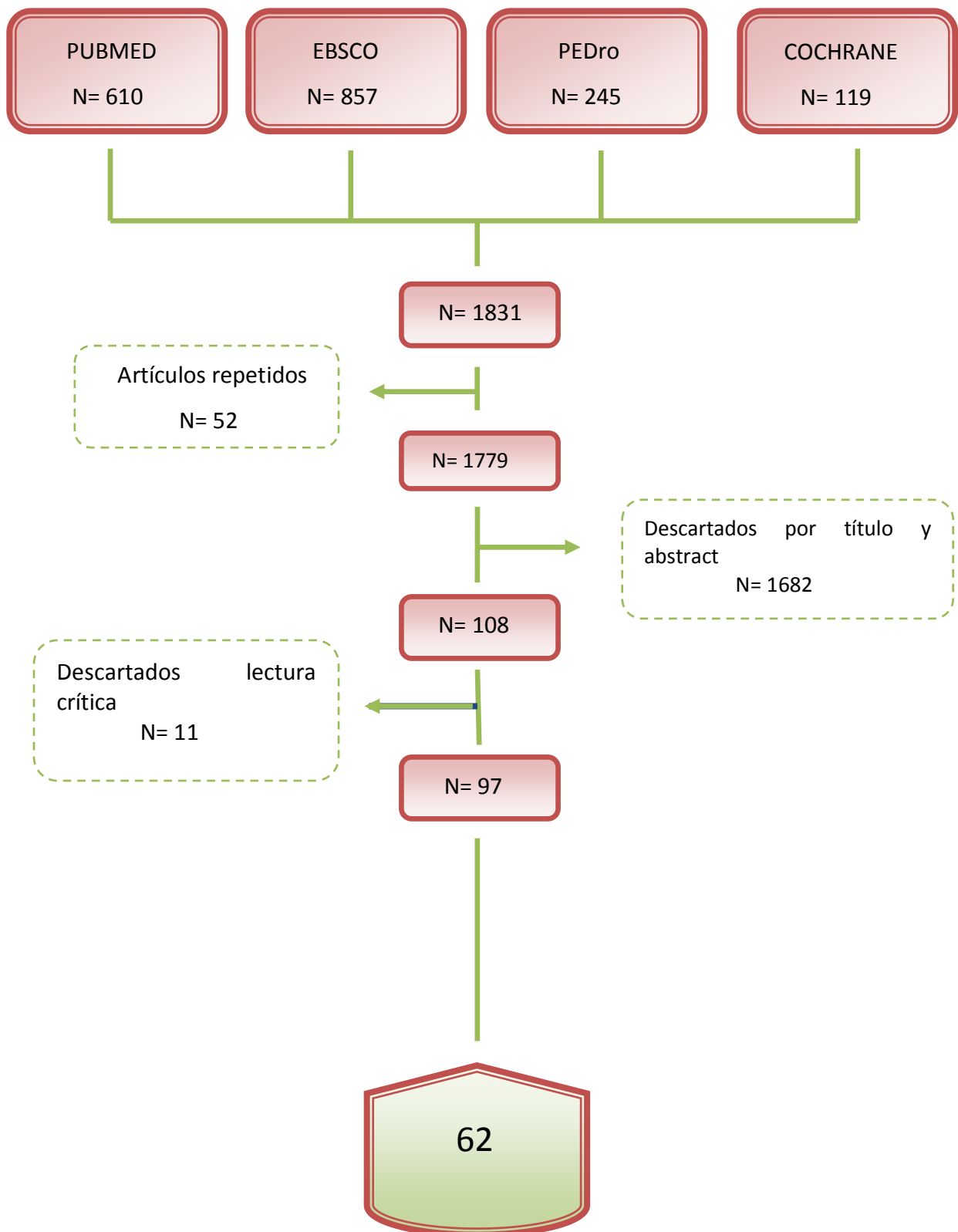
A continuación, se describen las estrategias de búsquedas elegidas en las diferentes bases de datos. Se detallan los artículos encontrados y finalmente, seleccionados para el proyecto.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Artículos encontrados	Artículos utilizados
PUBMED	Kinesio tape OR Kinesio taping OR Neuromuscular tape OR Neuromuscular taping AND "Postural Balance"[Mesh] OR "Proprioception"[Mesh] AND "Ankle Joint"[Mesh] OR "Ankle"[Mesh]	3	1
	"Postural Balance"[Mesh] AND "Ankle Joint"[Mesh] OR "Ankle"[Mesh] AND Kinesio tape OR Kinesio taping OR Neuromuscular tape OR Neuromuscular taping	2	1
	Kinesio tape OR Kinesio taping OR Neuromuscular tape OR Neuromuscular taping AND "Postural Balance"[Mesh] OR "Proprioception"[Mesh]	13	4

"Postural Balance"[Mesh] OR "Proprioception"[Mesh] AND "Athletic Tape"[Mesh] OR tape OR functional taping OR functional tape	101	10
Kinesio tape OR Kinesio taping OR Neuromuscular tape OR (Neuromuscular taping AND "Postural Balance"[Mesh] OR "Proprioception"[Mesh] AND "Athletic Tape"[Mesh] OR tape OR functional taping OR functional type	11	7
"Transducers, Pressure"[Mesh] AND "Postural Balance"[Mesh] OR "Proprioception"[Mesh]	4	1
stabilometric AND Kinesio tape OR Kinesio taping OR Neuromuscular tape OR Neuromuscular taping	1	0
stabilometric AND "Athletic Tape"[Mesh] OR Tape OR Functional Taping OR Functional tape	2	1
"Postural Balance"[Mesh] OR "Proprioception"[Mesh] AND "Athletes"[Mesh]	70	13
Postural Balance"[Mesh] OR "Proprioception"[Mesh] AND "Sex"[Mesh] OR "sex factors"[MeSH Terms]	188	7
"Dominance, Cerebral"[Mesh] OR leg dominance AND "Postural Balance"[Mesh] OR	215	9

"Proprioception"[Mesh]			
EBSCO	Kinesio tape AND postural balance AND ankle AND baropodometry	197	12
	Stabilometry AND ankle	25	1
	Stabilometry OR baropodometry AND postural balance	227	8
	Baropodometry AND ankle	6	1
	Transducers, pressure AND postural balance	6	2
	Postural balance AND taping	71	8
	Postural balance AND Kinesio taping	29	3
	Postural balance AND dominance leg	8	3
	Postural balance AND sex factors	234	7
PEDro	Kinesio tape	20	2
	Postural balance	164	1
	Tape	58	2
	Stabilometry	3	0
COCHRANE PLUS	Baropodometric	9	0
	Kinesio tape	46	2
	Functional tape	53	1
	Postural balance AND sex factor	9	1
	Postural balance AND leg dominance	2	0
Total		1831	108

Diagrama de flujo



Objetivos del estudio

Variación de los datos biomecánicos del movimiento del cuerpo humano, por rangos de edad, sexo, actividad deportiva y características antropométricas, tras la aplicación de técnicas de fisioterapia deportiva.

Objetivo general

Conocer los valores normativos cinéticos y cinemáticos de sujetos sanos en el movimiento del cuerpo humano, por rangos de edad, sexo, actividad deportiva y características antropométricas, tras la aplicación de técnicas de fisioterapia deportiva.

Dentro del objetivo principal que tiene este proyecto de investigación, el objetivo de este estudio es:

“Conocer los valores normativos cinéticos y cinemáticos de sujetos sanos en el equilibrio del cuerpo humano, tras la aplicación de diferentes técnicas de vendaje.”

Objetivos específicos

- Comparar la influencia de diferentes técnicas de vendaje teniendo en cuenta el estado inicial de la superficie del área del CoP en sujetos sanos.
- Comparar la influencia de diferentes técnicas de vendaje teniendo en cuenta el estado inicial de las desviaciones del CoP en direcciones medio – laterales en sujetos sanos.
- Comparar la influencia de diferentes técnicas de vendaje teniendo en cuenta el estado inicial de las desviaciones del CoP en direcciones antero – posteriores en sujetos sanos.
- Comparar la influencia de diferentes técnicas de vendaje teniendo en cuenta la situación inicial de la superficie del área del CoP, las desviaciones del CoP en dirección medio – lateral y antero – posterior en función de la dominancia en sujetos sanos.
- Comparar la influencia de diferentes técnicas de vendaje teniendo en cuenta la situación inicial de la superficie del área del CoP, las desviaciones del CoP en dirección medio – lateral y antero – posterior en función del sexo en sujetos sanos.

Hipótesis

La aplicación de vendaje neuromuscular disminuye la variación del área, las desviaciones en direcciones medio – laterales y antero – posteriores frente a la aplicación de una técnica de vendaje funcional en comparación con la situación inicial en sujetos sanos según dominancia y sexo.

Metodología

Diseño

Estudio piloto analítico, pre – experimental, prospectivo. Consta de un grupo de sujetos al cual se le han realizado tres mediciones para conocer la influencia que tienen dos técnicas de vendaje sobre el equilibrio en comparación con el estado inicial de cada sujeto.

Se han respetado las recomendaciones éticas de la última actualización de la Declaración de Helsinki y Tokio de la Asamblea Médica Mundial, sobre la investigación clínica en seres humanos [Anexo I] (61).

El estudio se engloba dentro de otro proyecto (CEIC), el cuál ha pasado una evaluación y, posterior, aprobación del Comité Ético de Investigación de la Unidad de Coordinación de Ensayos Clínicos del Hospital Clínico San Carlos, aprobado el 11 de septiembre de 2015 [Anexo II].

Una vez aprobado el Comité Ético, hemos reclutado a sujetos habituales de la Unidad Investigación Clínica de Biomecánica y Fisioterapia de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia "San Juan de Dios" Universidad Pontificia Comillas en Ciempozuelos, Madrid, que representen la muestra de estudio, de modo que la intervención se realizará con fines investigadores, sin ningún coste por parte de los pacientes. Para formar la muestra, lo más representativa posible, se ha llevado a cabo un muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia, ya que la muestra consiste en un número de individuos que reúnen unas determinadas condiciones, descritas en el apartado “sujetos de estudio”, ya que son grupos típicos de sujetos. Los sujetos que formaron la muestra fueron informados sobre las características del proyecto a través de la hoja de información al paciente [Anexo IV], respetando en todo momento la Ley de Protección de Datos, Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal. Posteriormente, se ha firmado el consentimiento informado [Anexo V] para poder participar en el estudio.

A continuación, se ha asignado a cada uno de los participantes un código a través de una base de datos a la que sólo va a tener acceso el investigador principal, para asegurar la anonimización de los datos. Además, se han recogido los datos personales y clínicos de cada sujeto en otra base de datos.

Un mismo grupo de sujetos han sido divididos en dos, Grupo A y Grupo B, ambos experimentales; evitando así cualquier efecto de aprendizaje de los participantes, realizando

un estudio de “brazos cruzado”. La asignación de los mismos se ha realizado de forma aleatoria, a través de del programa de Microsoft Office Excel. Antes de realizar cualquier intervención, se realiza una primera medición de los parámetros estabilométricos de ambas piernas de cada sujeto participante en el estudio. Posteriormente, se lleva a cabo el programa de intervención. En el Grupo A se ha realizado la técnica de Vendaje Neuromuscular y en el Grupo B la técnica de vendaje funcional. A las 24 horas y con el vendaje se ha realizado la segunda medición de ambos MMII. A continuación se le realiza la técnica en el miembro inferior contralateral, y se llevó a cabo la medición 24 horas después. Se ha dejado un periodo de 15 días para que ambas técnicas no influyeran entre sí; ya que en la mayoría de los estudios previos se deja una semana, en este caso dejamos el doble de tiempo ya que realizamos las técnicas en ambos MMII. Posteriormente, se ha llevado a cabo la siguiente intervención en la cual en el Grupo A se ha realizado una técnica de vendaje funcional y en el Grupo B la técnica de vendaje neuromuscular. La última medición de los dos miembros se ha llevado a cabo las 24 horas de la segunda intervención en ambos grupos, siguiendo el mismo proceso que en el periodo anterior.

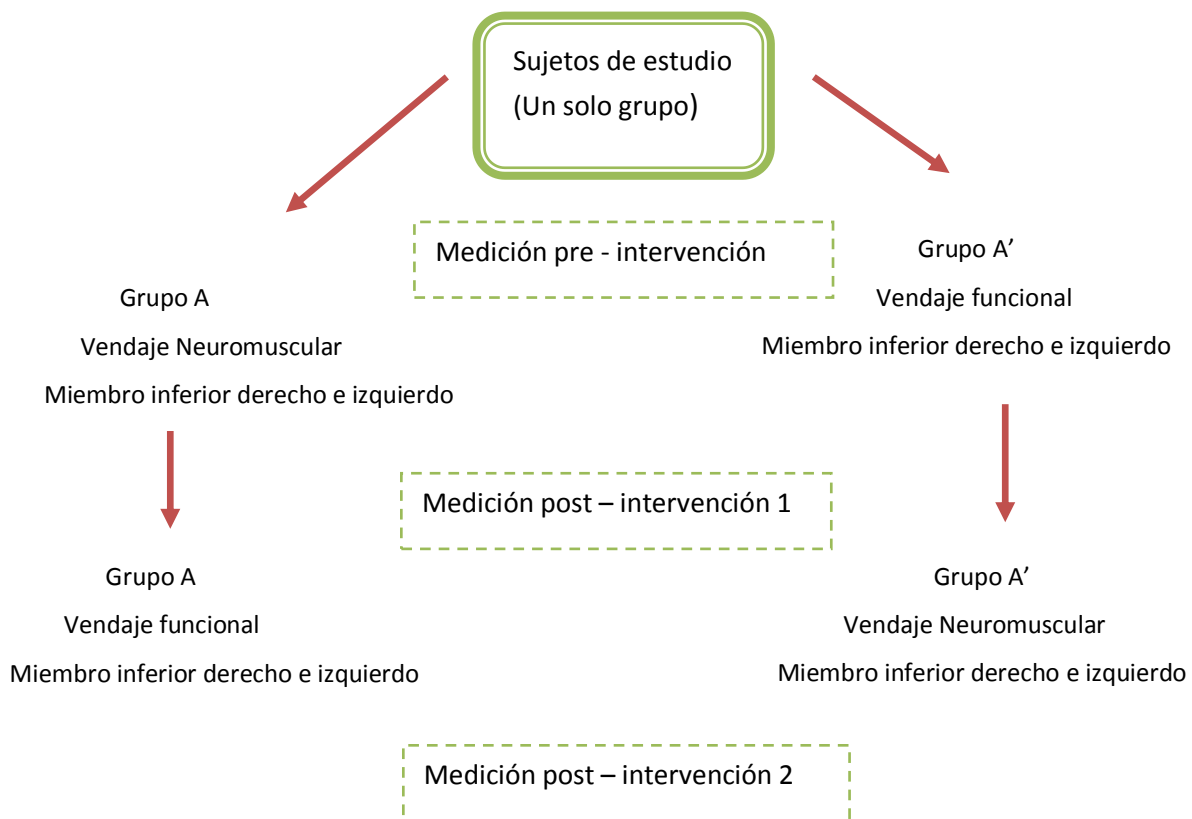


Figura 5: Diseño de estudio.

Fuente: Elaboración propia

Sujetos de estudio

La población de estudio son sujetos sanos estudiantes del Máster Oficial en Biomecánica y Fisioterapia deportiva de la Universidad Pontificia Comillas en edades comprendidas entre 18 y 60 años. Para poder participar en el estudio, los sujetos han debido cumplir los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

- Edad entre 18 y 60 años.
- Sujetos sanos.

Criterios de exclusión

- Sujetos con cualquier afectación sistémica.
- Sujetos que padezcan cualquier alteración mental (3,18,36).
- Sujetos que se hayan sometido a una intervención quirúrgica en el último año (3,18,36).
- Sujetos con afectación articular o muscular (28,54,55).
- Sujetos que hayan referido dolor inespecífico en los MMII durante el último mes (28,54,55).
- Sujetos en tratamiento farmacológico con efectos adversos en el sistema de equilibrio (3,18,36).
- Sujetos con déficits en el sistema visual, y/o vestibular.
- Alteraciones dermatológicas en la zona de aplicación de las técnicas de vendaje (59).

Se ha realizado un muestreo no probabilístico intencional o por conveniencia, recultanto los sujetos en la Universidad Pontificia Comillas. Los individuos que reunían los criterios de inclusión y exclusión fueron incluidos en el estudio hasta completar la muestra de 10 sujetos. A continuación, se realizó un muestreo aleatorio simple para dividir la muestra (un grupo) en dos subgrupos, Grupo A y Grupo A'.

Tamaño muestral

Las variables que analizamos en este estudio son variables cuantitativas y la muestra está formada por un solo grupo de sujetos, cuyo objetivo es la comparación de un mismo sujeto anterior y posteriormente a dos técnicas diferentes de vendaje, pero la finalidad es la misma, la estabilidad postural. Por ello la determinación del tamaño muestral, se ha llevado a cabo con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * \sigma^2}{e^2}$$

- Z : Nivel de confianza o seguridad. Se estima un 95% de intervalo de confianza.
- σ : Varianza de la distribución de la variable cuantitativa.
- e : Precisión, el valor mínimo de diferencia a detectar.

Se han realizado diferentes cálculos muestrales, con las variables principales área de los movimientos del CoP, desviaciones medio – laterales del CoP y desviaciones antero – posteriores del CoP; y con las intervenciones con vendaje neuromuscular y vendaje funcional.

El cálculo muestral se ha estimado a través de los datos obtenidos en este estudio piloto junto con otros estudios previos al mismo. La varianza ha sido obtenida a través de las mediciones del estudio piloto; mientras que los datos de precisión se han extraído de estudios anteriores puesto que queremos saber el mínimo cambio sobre los valores estabilométricos principales en este estudio, área del CoP desviaciones medio – laterales del CoP y desviaciones antero – posteriores. Respecto a estos datos de precisión del área del CoP se ha obtenido del estudio de Silva Anabela G, *A comparison of the effects of white athletic tape and kinesiotape on postural control in healthy individuals*; y los datos de precisión de ambas desviaciones del estudio de Naranjo E, *El método Kinesio taping mejora inmediatamente el equilibrio monopodal en deportistas mayores sanos*.

	Vendaje Neuromuscular	Vendaje Funcional
Área de los movimientos del CoP	$n = \frac{1,96^2 * 31,501866^2}{(20,14 - 16,62)^2}$ $n = 11,5091151$	$n = \frac{1,96^2 * 31,501866^2}{(12,69 - 11,21)^2}$ $n = 158,778810$
Desviaciones medio – laterales del CoP	$n = \frac{1,96^2 * 30,528593^2}{(12,60 - 11,21)^2}$ $n = 1853,088$	$n = \frac{1,96^2 * 30,528593^2}{(12,04 - 13,60)^2}$ $n = 1471,21627$
Desviaciones antero – posteriores del CoP	$n = \frac{1,96^2 * 9,380836^2}{(20,14 - 16,62)^2}$ $n = 27,2841167$	$n = \frac{1,96^2 * 9,380836^2}{(12,60 - 11,21)^2}$ $n = 174,970816$

Tabla 1: Recogida de cálculos muestrales.

Fuente: Elaboración propia

Una vez estudiados los datos de los cálculos muestrales, se ha decidido por un tamaño muestral de 175 sujetos, puesto que es un valor intermedio en el que se encontrarán diferencias significativas de las variables principales. La razón por la cual no se ha escogido al cálculo mayor es porque es un número demasiado elevado y con mayor dificultad para la obtención final de la muestra.

Para hallar la muestra, se debe de añadir un 15% por posibles pérdidas de sujetos durante la realización del estudio. De tal manera que, el tamaño de la muestra es de 202 sujetos en total, puesto que todos los sujetos forman parte de ambos grupos de estudio.

Variables

Variable	Tipo	Unidad de medida	Forma de medirla
Superficie del área del CoP	Dependiente, cuantitativa continua	Milímetros al cuadrado (mm^2)	Plataforma de presiones
Desviación del CoP en las direcciones antero - posteriores	Dependiente, cuantitativa continua	Milímetro (mm)	Plataforma de presiones
Desviación del CoP en las direcciones medio – laterales	Dependiente, cuantitativa continua	Milímetro (mm)	Plataforma de presiones
Intervención	Independiente, cualitativa dicotómica		0 = NO 1 = Kinesio tape 2 = Funcional
Tiempo de medición	Independiente, cualitativa policotómica		0 = Antes de la intervención 1 = 24 horas después de la primera intervención 2 = 24 horas después de la segunda intervención
Miembro inferior de medición	Independiente, cualitativa, dicotómica		0 = derecha 1 = izquierda
Edad	Independiente, cuantitativa, discreta	Años	
Sexo	Independiente, cualitativa dicotómica		0 = Hombres 1 = Mujeres
Dominancia	Independiente, cualitativa nominal		0 = Si 1 = No
Actividad física	Independiente, cualitativa dicotómica		0 = Nada actividad física 1 = Actividad física

Hipótesis operativa

Variación de la superficie del área de CoP

- Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas sobre el área de los movimientos del CoP entre la aplicación de vendaje neuromuscular y técnica de vendaje funcional en comparación con la situación inicial en sujetos sanos.
- Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en la aplicación de vendaje neuromuscular, vendaje funcional y la situación inicial sobre el área de los movimientos del CoP en sujetos sanos.

Desviación del CoP en las direcciones medio – laterales

- Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas sobre la desviación del CoP en las direcciones medio - laterales entre la aplicación de vendaje neuromuscular y técnica de vendaje funcional en comparación con la situación inicial en sujetos sanos.
- Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en la aplicación de vendaje neuromuscular, vendaje funcional y la situación inicial sobre la desviación del CoP en las direcciones medio – laterales en sujetos sanos.

Desviación del CoP en la dirección antero – posterior

- Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas sobre la desviación del CoP en las direcciones antero – posteriores entre la aplicación de vendaje neuromuscular y técnica de vendaje funcional en comparación con la situación inicial en sujetos sanos.
- Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en la aplicación de vendaje neuromuscular, vendaje funcional y la situación inicial sobre la desviación del CoP en las direcciones antero – posteriores en sujetos sanos.

Dominancia

- Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas en la influencia de la dominancia sobre el vendaje neuromuscular, el vendaje funcional y la situación inicial de los valores estabilométricos en sujetos sanos
- Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en la influencia de la dominancia sobre el vendaje neuromuscular, el vendaje funcional y la situación inicial sujetos sanos.

Sexo

- Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas en la influencia del sexo sobre el vendaje neuromuscular, el vendaje funcional y la situación inicial sujetos sanos.
- Hipótesis alternativa (H_1): Existen diferencias significativas en la influencia del sexo sobre el vendaje neuromuscular, el vendaje funcional y la situación inicial sujetos sanos.

Recogida y análisis de datos

Una vez que ya reunimos los sujetos de estudio, se han recogido los datos a través del cuestionario de recogida de datos [Anexo VI], adjudicando un código de identificación coincidiendo con el número de identificación de la tabla de recogida de datos [anexo VII], en la que se recogen los datos obtenidos en las mediciones.

El análisis de datos se ha llevado a cabo por intención de tratar, ya que se ha realizado una asignación aleatoria de los participantes y hay pacientes que no han cumplido íntegramente el tratamiento que se les ha prescrito; asemejándose así a la práctica clínica. Los datos obtenidos en las mediciones se han trasladado al software estadístico SPSS® para Windows®, versión 17.0, donde se realizará el análisis de los mismos. En la primera fase, se realiza un análisis estadístico descriptivo de los datos de nuestras variables dependientes cuantitativas incluyendo la media, máximo y mínimo, y la desviación estándar; y de las variables independientes incluyendo porcentajes y tablas de frecuencia.

Seguidamente, se lleva a cabo el análisis estadístico inferencial. Para ello se crea una variable residual de cada variable dependiente y posteriormete se realiza un test no paramétricos para comprobar si cumple la normalidad en la distribución de variables. El test que se utiliza es el Kolmogorov – Smirnov para una muestra, ya que el solo tenemos un grupo de sujetos:

- Si el test da un resultado $p > 0,05$ estaremos ante una distribución normal y se realizará la prueba ANOVA para medidas repetidas.
- Si el test tiene como resultado un valor $p < 0,05$ estaremos ante una distribución no normal. Se realizará el test Friedman.

Las variables dependientes han resultado normales, por lo que se ha realizado un contraste de hipótesis de tres vías de las medias de cada variable dependiente en función de la situación inicial y las dos intervenciones con la prueba ANOVA para medidas repetidas, univariante. Por lo que, se han realizado tres pruebas, uno por cada variable dependiente, en los cuales el factor dependiente es la técnica de intervención. Por cada prueba, se han hallado tres test Post – Hoc Bonferroni, Tukey y DMS para la significación de los resultados; siendo el más robusta el test de Bonferroni y la menos conservadora el test de DMS.

Si estos test poseen un $p > 0,05$ aceptaremos la hipótesis nula, en la cual no hay efectos significativos entre las técnicas de intervención con el estado actual del paciente. EN el caso contrario, si $p < 0,05$ rechazaremos la hipótesis nula, porque aparecen resultados significativos.

Finalmente, se han analizado los datos en función de la dominancia y el sexo de los participantes del estudio, realizando los test ANOVA para medidas repetidas habiendo segmentado los datos primero en función de dominancia y, posteriormente, según el sexo.

Limitaciones del estudio

- Posible mal estado de las técnicas empleadas a las 24 horas, puesto que no han seguido las instrucciones adecuadas.
- Falta de un mayor número de sujetos.
- Los sujetos de estudio, en su totalidad, tienen dominancia derecha.
- Los datos pueden ser influenciados por la actividad física de los participantes, dependiendo de las características, duración, tipo, nivel o tiempo que lleva realizando ejercicio físico.
- Los datos obtenidos no pueden ser extrapolados a la población debido a que se trata de un estudio piloto formado por 10 participantes.

Equipo investigador

El estudio se ha llevado a cabo por tres autores, el autor principal y dos secundarios. Todos los miembros del equipo son fisioterapeutas con mínimo un año de experiencia clínica.

Plan de trabajo

Diseño de la intervención

En primer lugar se ha redactado el proyecto de investigación del presente estudio y se han tramitado las solicitudes de aprobación por parte de los Comités de Ética correspondientes.; que finalmente se aprobaron el 11 de Septiembre de 2015.

Una vez aprobados dichos Comités Éticos, se ha llevado a cabo el reclutamiento de los sujetos de estudio, cómo se ha explicado anteriormente en el apartado “Sujetos de estudio”. A continuación, se les ha entregado la Hoja de información al participante a cada uno de los participantes [anexo IV], junto con el Consentimiento Informado [anexo V]. Posteriormente, se les ha asignado a cada sujeto un grupo de intervención de manera aleatoria y se han ido recogiendo los datos a través del Cuestionario de Recogida de datos [anexo VI].

A los sujetos se les cita individualmente en la Unidad de Investigación Clínica en Biomecánica y Fisioterapia de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia de San Juan de Dios. Las mediciones se han llevado a cabo durante dos fines de semana, con un periodo de 15 días entre ambos para evitar interacción entre las técnicas. Durante el primer fin de semana, se realiza la primera medición sobre los valores estabilométricos en situación inicial. A continuación, se le aplica a cada sujeto la técnica de vendaje correspondiente en ambos MMII, y a las 24 horas se realiza la segunda medición. Después del periodo de descanso de dos semanas puesto que se realiza intervención de los MMII al mismo tiempo, se lleva a cabo la siguiente intervención, técnica de vendaje, y la tercera medición.

Técnica de intervención con Vendaje Neuromuscular

La técnica de Vendaje Neuromuscular se realiza sobre el músculo gastrocnemio, debido a que la proyección vertical del centro de masa del cuerpo pasa por delante de la articulación de tobillo implicando movimientos alrededor del conjunto del tobillo y que los músculos flexores plantares realicen una fuerza activa para mantener el equilibrio estático (1,3,20-22,24). Esta acción es encargada, principalmente, por el tríceps sural compuesto por sóleo, gastrocnemio medial y gastrocnemio lateral (20-22,24).

La técnica utilizada será en Y, con un ancho de 5 cm y la longitud de medida será desde el calcáneo hasta pasado el hueso poplíteo (56).

El paciente en decúbito prono, se le aplicará el vendaje de inserción a origen. Primeramente se rasura la zona, si es necesario, y se limpia la zona con alcohol para evitar cualquier artefacto que nos pueda ocasionar alteración en el efecto del vendaje.



Figura 6: Colocación del vendaje neuromuscular
Fuente: Elaboración propia

Se aplica en posición neutral sobre el calcáneo, se le pide al participante una flexión plantar del tobillo y con una ligera tensión se colocan las tiras sobre el vientre muscular en dirección hueco poplíteo. Los anclajes se colocan sin tensión y en posición neutral sobre el epicóndilo medial y lateral femoral.

Técnica de intervención con Vendaje Funcional

El Vendaje funcional proporciona protección y apoyo a la articulación de tobillo o músculos durante el movimiento. Esta técnica en contacto directo con la piel se cree que estimula a los mecanorreceptores cutáneos, lo que permite que las señales lleguen al SNC para la integración de la información, por lo que podría mejorar la función propioceptiva, mejorando indirectamente el control postural (31,32,54,55).

El vendaje se realiza con un material inelástico. La colocación del vendaje será

similar a las que se utilizan cuando el paciente tiene un esguince de tobillo. . El procedimiento consiste en 3 pasos distintos.

- El primer paso implica la aplicación del anclaje, que se coloca de forma circunferencial justo por encima del nivel de los maléolos y en la cabeza de las metatarsofalángicas.



Figura 7: Aplicación de los anclajes del vendaje funcional de tobillo

Fuente: Elaboración propia

- El segundo paso consiste en la aplicación del estribo, en dos direcciones; una hacia la dirección del anclaje de los maléolos, y otra en dirección del anclaje opuesto. Durante este paso, el pie se coloca en posición neutra, y el vendaje pasa por los ambos maléolos en las diferentes direcciones.



Figura 8: Aplicación de los estribos del vendaje funcional de tobillo

Fuente: Elaboración propia

- El tercer paso, el vendaje inicia su recorrido en el maléolo externo, pasa por cara anterior del tobillo, dirigiéndose zona interna, pasa por la planta del pie, envuelve el tendón de Aquiles, y sube en espiral hacia el anclaje proximal. Se coloca otra tira que inicia desde el maléolo interno, pasa por cara anterior del tobillo, se dirige hacia la zona externa, pasa por planta, envuelve el tendón de Aquiles, y sube en espiral hacia el anclaje proximal.



Figura 9: Aplicación del vendaje funcional de tobillo
Fuente: Elaboración propia

Protocolo de medición

Para realizar las valoraciones utilizamos el sistema de plataformas de presiones Zebris, conectado a un ordenador habitual.





Figura 10: Plataforma de presiones Zebris.

Fuente: Elaboración propia.

Primeramente se realizó un test para valorar la dominancia de cada sujeto, a través de las siguientes pruebas:

- Qué pie usaría para patear una pelota
- Si queriendo coger una piedra con sus dedos de los pies, lo que haría el pie utiliza
- Cuál pie usaría para pisar un punto

Antes de comenzar las mediciones se realiza un periodo de calentamiento, que consta de movilizaciones activas de las articulaciones de la cadera, rodilla y tobillo y posiciones de apoyo monopodal de periodo de tiempo corto (5 segundos). A continuación se lleva a cabo una medición de ensayo con cada miembro inferior, para ello el paciente debe mantenerse:

- Descalzo.
- Apoyo monopodal.
- Miembro inferior libre con una flexión del 90º de flexión de rodilla y 90º de flexión dorsal del tobillo. De tal manera que no haya contacto entre ambos miembros inferiores.
- Los miembros superiores se colocan pegados a lo largo del cuerpo.

- La mirada se fija en un punto en la pared a la altura de los ojos.



Figura 11: Colocación del sujeto para la medición.

Fuente: Elaboración propia.

Esta medición de ensayo dura 10 segundos como si fuera una medición de estudio y se realizará con ambos miembros inferiores.

Antes de comenzar con las mediciones de estudio, se deja un minuto de descanso para evitar posibles alteraciones en las mediciones por fatiga de los músculos.

A continuación se llevan a cabo las mediciones de estudio. Con la posición descrita anteriormente, y duración de 10 segundos de medición. Se realizan 3 mediciones, con descanso de 20 segundos entre los mismos. Las mediciones se realizarán primero con el apoyo monopodal del miembro inferior derecho y, Posteriormente, se realizan las mediciones con el miembro inferior contralateral. Todas las mediciones realizadas, llevarán el mismo orden de medición.

Según han realizado la primera medición, se coloca el primer vendaje (ya sea KT o

vendaje funcional dependiendo del grupo al que pertenezca cada sujeto). De tal manera, que cuando salgan de la medición pre, ya se les ha colocado el vendaje. A las 24 horas se les realizara la segunda medición con el vendaje puesto, ya que es cuando hay mayor efecto a las 24 – 48 horas (21,43), siguiendo el mismo protocolo de medición. Una vez realizada la medición, se retirará el vendaje y se colocará el mismo vendaje (dependiendo del grupo) en la pierna contralateral.

A las dos semanas se realizará el segundo vendaje y, se realiza la medición a las 24 horas como se ha llevado a cabo en las anteriores mediciones. Se realizara el vendaje en ambos miembros inferiores también.

Se les pide que durante el periodo de intervención y mediciones que no realicen ningún tipo de ejercicio físico para que no intervenga en el estudio; que el tiempo que tienen el vendaje no froten ni se le retiren para evitar cualquier artefacto.

Etapas de desarrollo

Tareas	Periodo de realización
Aprobación de aspectos éticos por la Comisión de Investigación de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios y al Comité Ético de Investigación de la Universidad Pontificia de Comillas	11 de Septiembre de 2015
Aprobación Comité Ético de Investigación de la Unidad de Coordinación de Ensayos Clínicos del Hospital Clínico San Carlos	11 de Septiembre de 2015
Redacción del borrador del proyecto de investigación	Desde Octubre hasta principios de Noviembre de 2015
Búsqueda bibliográfica	Noviembre / Diciembre de 2015.
Redacción estado inicial	Diciembre de 2015 y Enero / Febrero de 2016
Reclutamiento de la muestra	Febrero de 2015
Recogida de datos de los pacientes, hoja de información al paciente y firma del consentimiento informado	Finales de Febrero y principio de Marzo.
Primera medición	4 de Marzo de 2016
Aplicación primera intervención	4 de Marzo de 2016
Segunda medición	5 de Marzo de 2016
Aplicación segunda intervención	18 de Marzo de 2016
Tercera medición	19 de Marzo de 2016
Análisis de resultados	Abril / Mayo de 2016
Redacción final Trabajo de Investigación	Abril/ Mayo/Junio de 2016

Distribución de tareas del equipo investigador

Las tareas descritas en el apartado de etapas de desarrollo han sido realizadas por Elena Castro Horcajuelo, bajo la tutorización de Irene París Zamora y Néstor Pérez Mallada.

Lugar de realización del proyecto

Las mediciones, el reclutamiento de la muestra, así tanto como la intervención se ha llevado a cabo en Laboratorio de Biomecánica de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios, Universidad Pontificia Comillas, en Ciempozuelos, Madrid.

Resultados

Se ha llevado a cabo un estudio piloto experimental, de 10 sujetos en un solo grupo de estudio, que hemos dividido en dos subgrupos para evitar aprendizaje entre los mismo. Ambos subgrupos han recibido la misma intervención aunque en un orden distinto.

No se han observado pérdidas de seguimiento de los sujetos, ni se han obtenido valores perdidos.

Análisis estadístico descriptivo

En el estudio han participado 10 sujetos, con una media de edad de $25,40 \pm 4,86$ años (Tabla 1), con un 61,7 % de mujeres y un 38,3% de hombres (Gráfico 1). El 70% de la muestra realizaba actividad física con periodicidad (Gráfico 2) y el 100% poseía dominancia derecha en los MMII, aunque los miembros inferiores de medición fueron tanto derecha como izquierda.

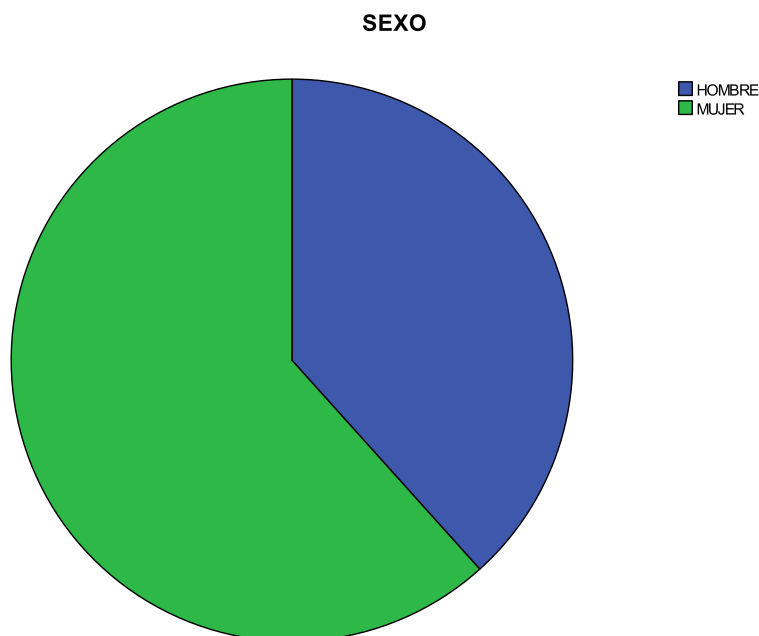


Gráfico 1: Diagrama de sectores según sexo.

Fuente: Análisis descriptivos variables cualitativas, SPSS.

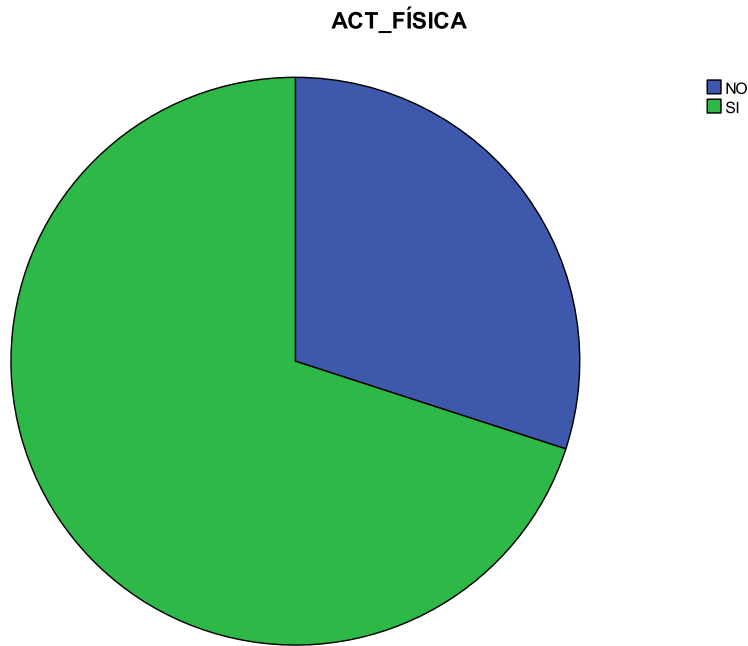


Gráfico 2: Diagrama de sectores según actividad física.

Fuente: Análisis descriptivos variables cualitativas, SPSS.

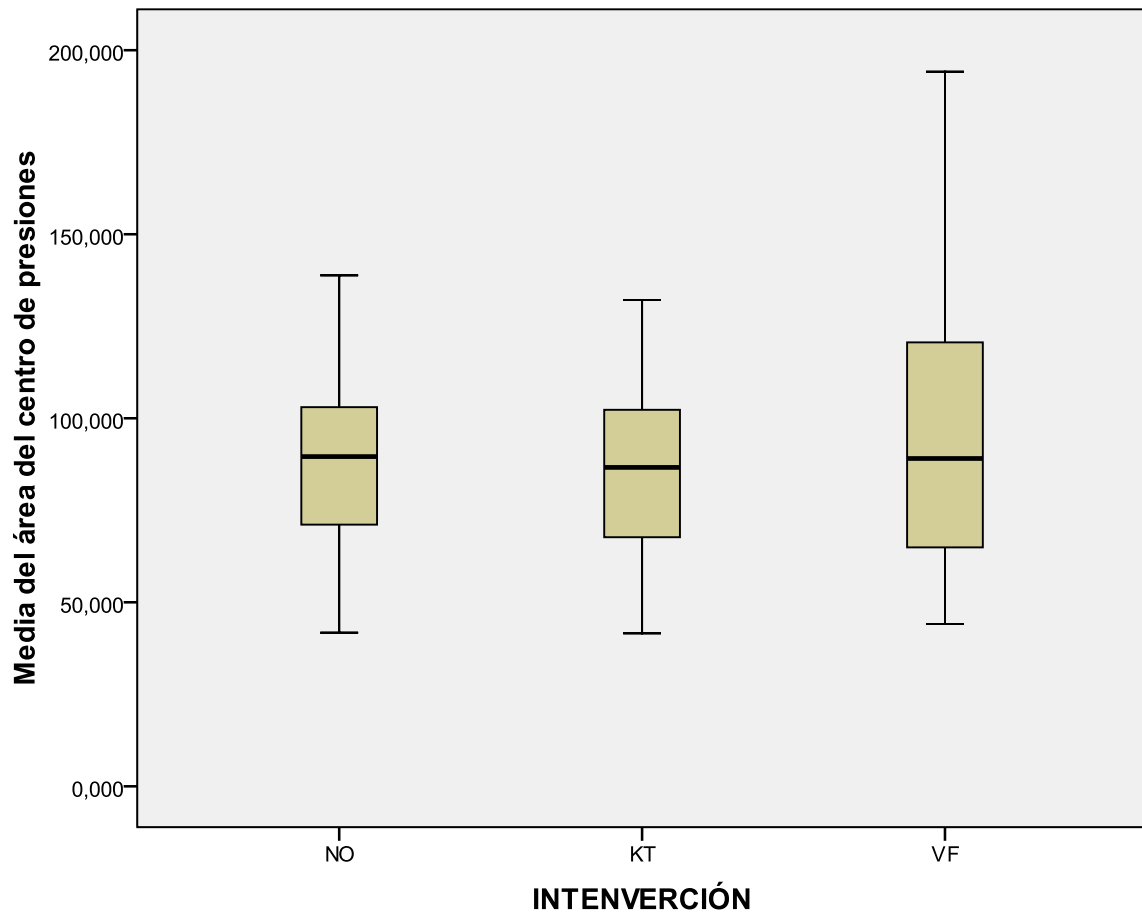
Al realizar el análisis estadístico de las variables cuantitativas se observa que las desviaciones típicas de las variables de la media del área del CoP y la media de longitud de desviaciones del CoP son muy altas. Esto podría explicarse debido a que los rangos entre el valor máximo y el valor mínimo son muy amplios.

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Media del área del centro de presiones	60	41,566	194,166	90,22963	31,501866
Media de desviaciones mediolateral del centro de presiones	60	50,333	177,600	124,30413	30,528593
Media de desviaciones anteroposterior	60	3,366	41,900	15,64300	9,380836
Edad del paciente	60	22	39	25,40	4,861
Talla del paciente	60	158	187	168,90	10,475
Peso del paciente	60	49,300	86,000	66,18000	12,992107
N válido (según lista)	60				

Tabla 2: Estadísticos descriptivos variables cuantitativas.

Fuente: Análisis descriptivos variables cuantitativas, SPSS.

Se ha realizado un análisis de la variabilidad de los datos en función de la técnica de intervención. Para ello se han representado en diagrama de cajas cada una de las variables dependientes.



Gráficos 3: Diagrama de cajas de la media del área del CoP

Fuente: Gráficos estadísticos, SPSS.

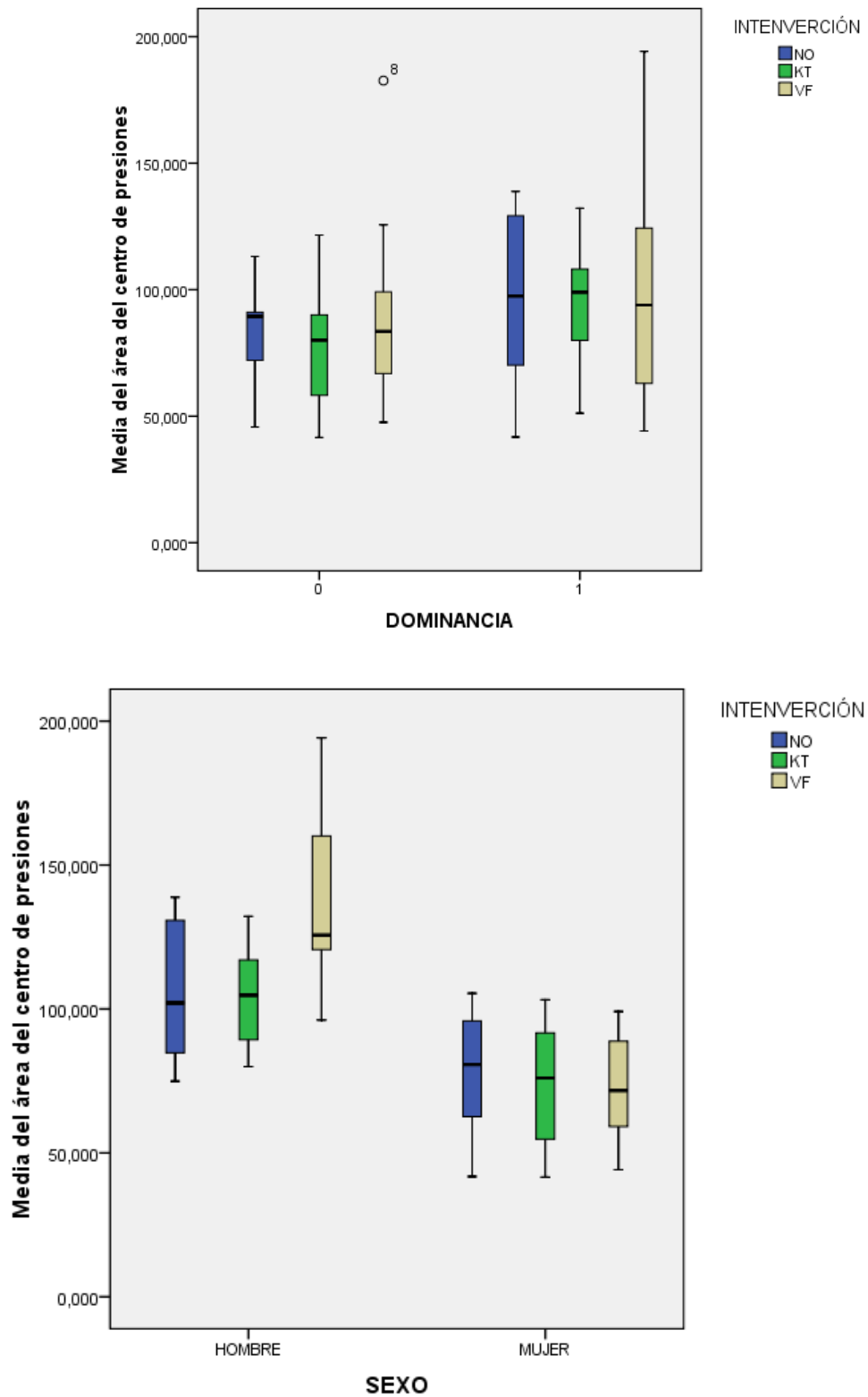


Gráfico 4: Diagrama de cajas de la superficie del área del CoP, en función de la dominancia y el sexo.

Fuente: Gráficos estadísticos, SPSS.

En el Gráfico 3, se observa el diagrama de cajas de la variable dependiente de la media del área del CoP en función de la situación inicial y ambas técnicas de intervención. Se puede deducir que el área del CoP con técnica del vendaje funcional tiene mayor variabilidad de los datos, es decir, los datos obtenidos son más dispersos en comparación con el resto de técnicas de intervención. Además podemos decir que con la aplicación del KT en el tríceps sural, los datos varían menos entre los sujetos. En los Gráficos 4, se refleja la dispersión de los datos en la pierna no dominante, así como, en el sexo varón que además, tiene unos valores superiores al de las mujeres. Podemos deducir que el vendaje funcional en hombres tiene una mayor variabilidad al igual que en el miembro inferior no dominante; siendo el KT el que menos varía según las variables de dominancia y sexo.

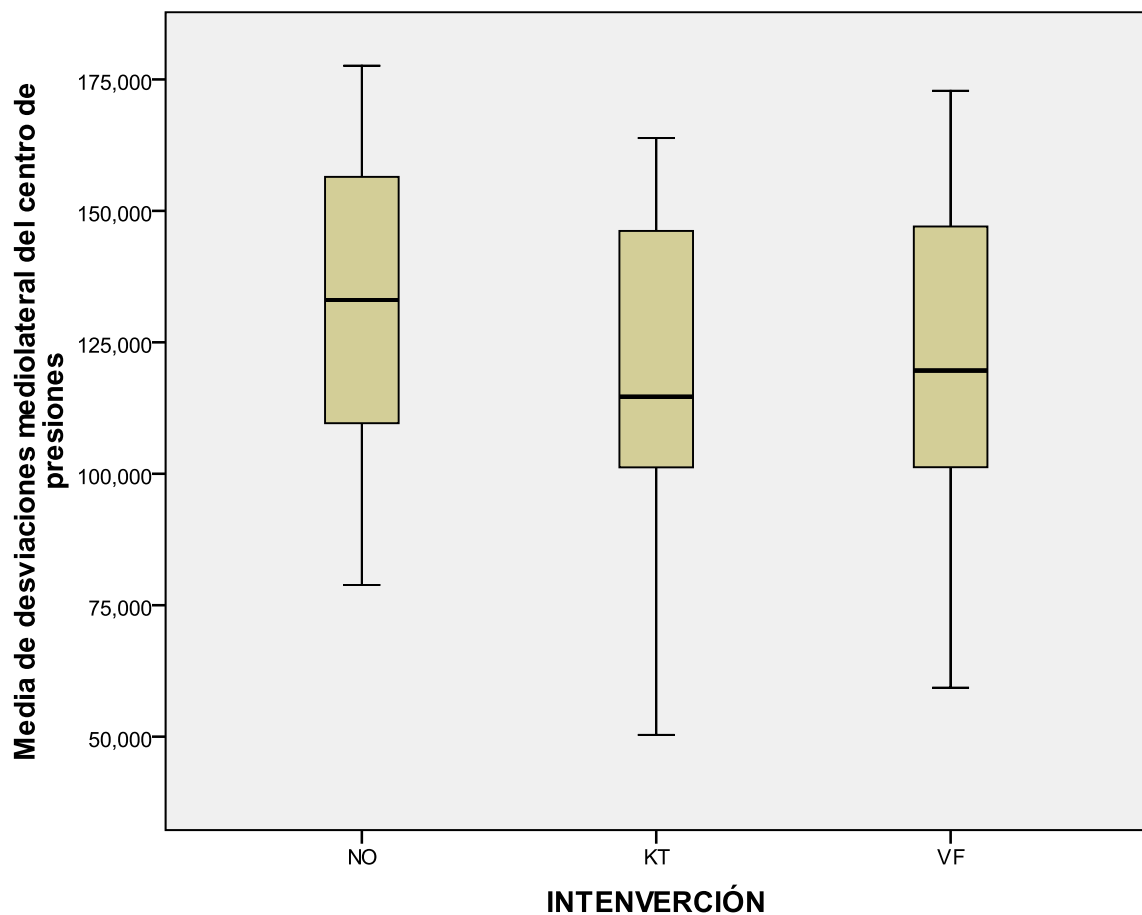


Gráfico 5: Diagrama de cajas de la media de las desviaciones en la dirección medio – lateral del CoP

Fuente: Gráficos estadísticos, SPSS.

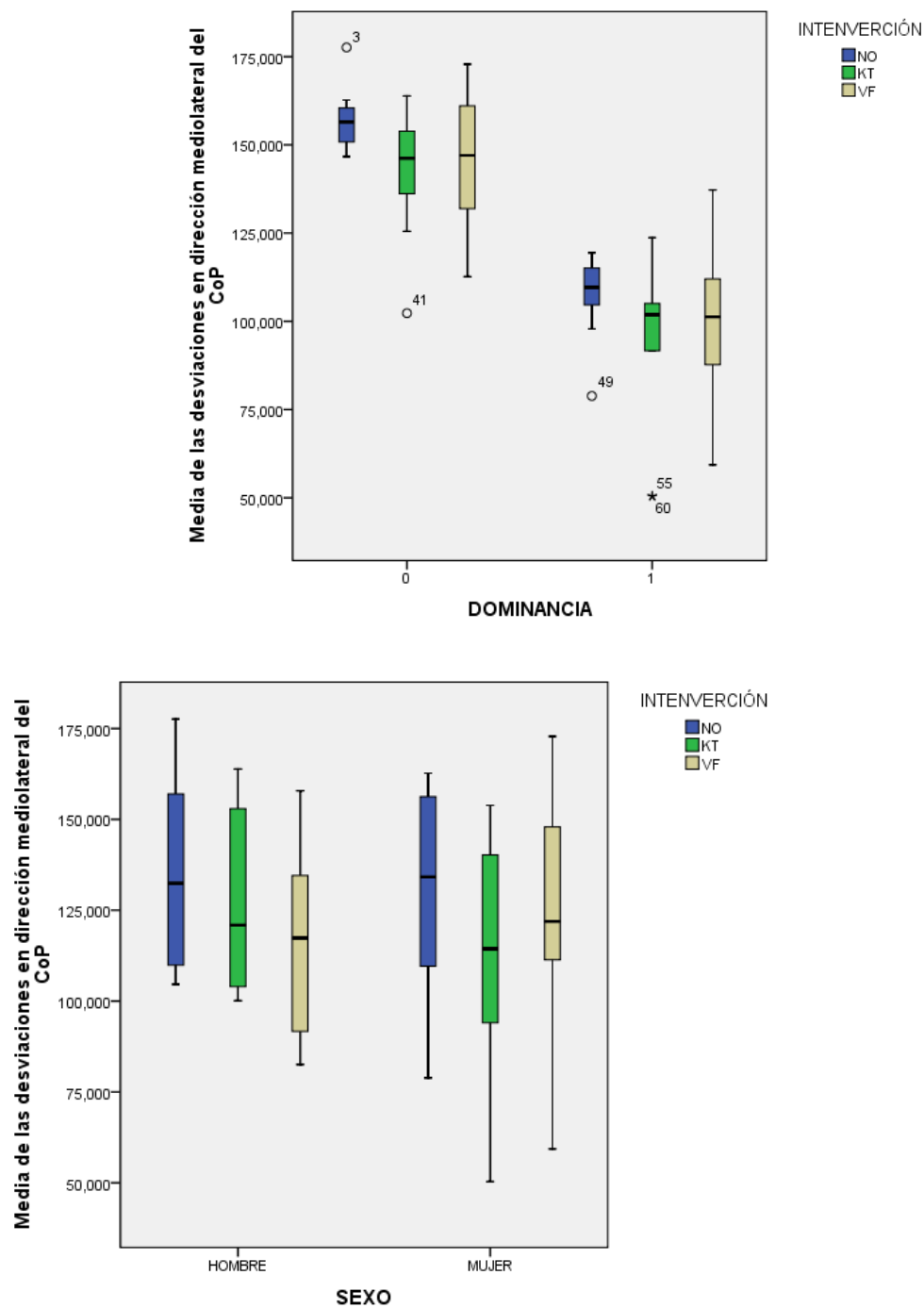


Gráfico 6: Diagrama de cajas de la media de las desviaciones medio – laterales del Co, en función de la dominancia y el sexo.

Fuente: Gráficos estadísticos, SPSS.

Los datos obtenidos en la medición de las desviaciones en direcciones medio – laterales del CoP son muy dispersos; y por lo consecuente varían mucho entre los sujetos de

la muestra según la variable sexo, tanto en ambas intervenciones como en los hallados en el momento inicial del estudio. Cabe destacar en el Gráfico 6, que los datos que menos variabilidad tienen son aquellos obtenidos en el momento inicial del estudio, sin ningún tipo de intervención, siendo éstos mayor en el miembro inferior dominante en comparación con el no dominante. Otro apunte que debemos renombrar (Gráfico 6) es que los datos obtenidos en el miembro inferior dominante son mayores que en el miembro inferior no dominante, con mayor dispersión con la intervención de vendaje funcional. Por último podemos observar que 4 de las mediciones realizadas se salen fuera del rango en el gráfico de la variable de las desviaciones medio – laterales del CoP en función de la pierna inferior dominante.

Además los valores del área del CoP y desviaciones en la dirección medio – laterales son muy elevados en comparación con las desviaciones en la dirección antero – posterior del CoP.

El diagrama de cajas de la variable de la media en las desviaciones en la dirección antero – posterior del CoP, Gráfico 5, muestra una dispersión menor en comparación con el resto de variables dependientes, siendo mayor en la medición con la técnica del vendaje funcional y menor con el KT. En la aplicación del vendaje neuromuscular, se observan dos mediciones fuera de rango, medición 36 y 38. Con respecto a los Gráficos 8, destacamos la mayor variabilidad de los datos en la pierna dominante y en mujeres, siendo valores menores en hombres.

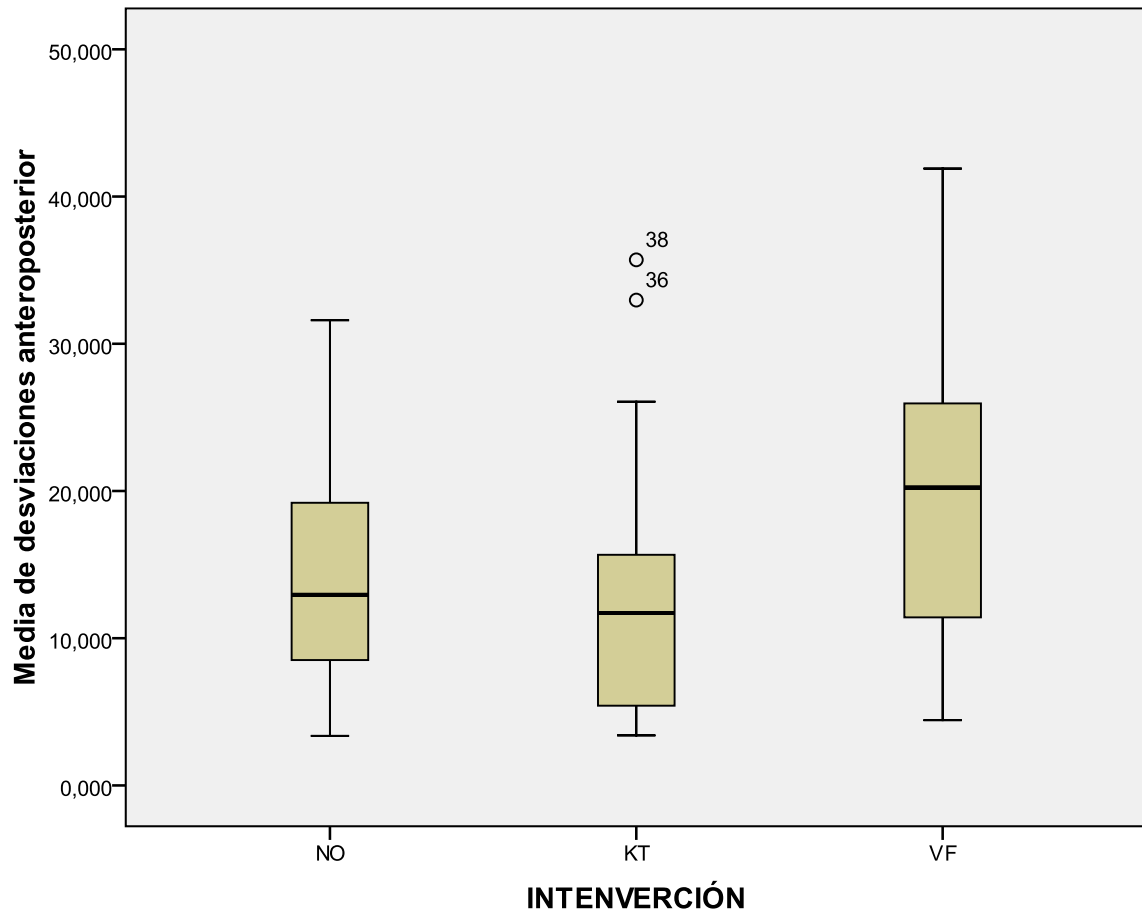
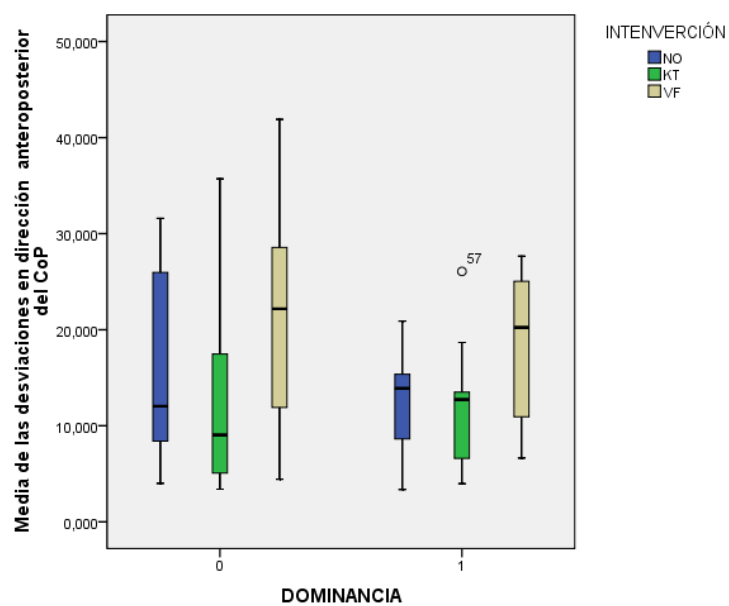


Gráfico 7: Diagrama de cajas de la media de las desviaciones antero – posteriores del CoP

Fuente: Gráficos estadísticos, SPSS.



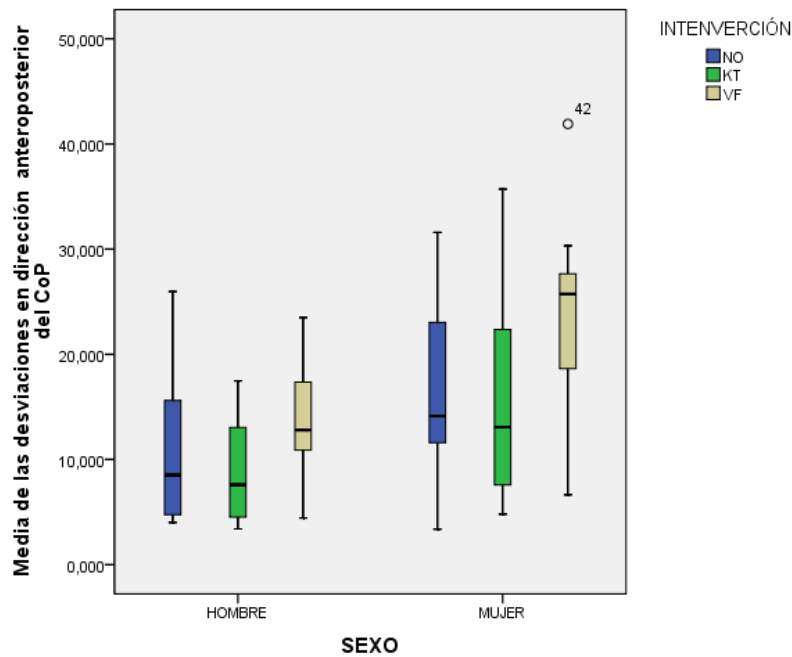


Gráfico 8: Diagrama de cajas de la media de las desviaciones antero – posteriores del CoP, en función de la dominancia y el sexo.

Fuente: Gráficos estadísticos, SPSS.

Según el análisis descriptivo de nuestra muestra, podemos concluir que con la aplicación del KT ha obtenido datos menos dispersos en el área del CoP y en las desviaciones en la dirección antero – posterior del CoP.

Análisis estadístico inferencial

En primer lugar, se ha realizado el test de Kolmogorov – Smirnov (Tabla 2) para comprobar la normalidad de las variables dependientes del estudio. Para ello, se han creado las variables residuales de las variables dependientes del estudio.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		RESIDUAL_	RESIDUAL_	RESIDUAL_
		AREA	MEDIOLAT	ANTEROPOS
				T
N		60	60	60
Parámetros normales ^{a..b}	Media	,0000	,0000	,0000
	Desviación típica	31,50187	30,52859	9,38084
Diferencias más extremas	Absoluta	,094	,113	,161
	Positiva	,094	,077	,161
	Negativa	-,061	-,113	-,095
Z de Kolmogorov-Smirnov		,731	,876	1,248
Sig. asintót. (bilateral)		,659	,427	,089

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Tabla 3: Prueba de Kolmogorov – Smirnov de las variables dependientes.

Fuente: Análisis estadístico SpSS.

Puesto que el resultado de la prueba es mayor a 0,05 ($p = 0,659$; $p = 0,427$; $p = 0,089$), asumimos la normalidad de las variables y, por tanto, realizamos un contraste de hipótesis entre las medias obtenidas en las mediciones iniciales, con la intervención del KT y con la intervención del VF a través de la prueba ANOVA de medidas repetidas, univariante, para cada variable dependiente.

Al realizar el test ANOVA univariante, se ha analizado cada variable dependiente en función de la variable intervención y el código del paciente. El análisis post – Hoc se ha llevado a cabo con los test de Bonferroni, DMS (LDS) y Tukey.

A continuación se muestra el análisis por cada hipótesis operativa:

- Superficie del Área del CoP.

Se acepta la hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas sobre el área de los movimientos del CoP entre la aplicación de vendaje neuromuscular y técnica de vendaje funcional en comparación con la situación inicial en sujetos sanos.

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Media del área del centro de presiones

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1079,220 ^a	2	539,610	,535	,588
Intersección	488483,204	1	488483,204	484,484	,000
INTERVENCIÓN	1079,220	2	539,610	,535	,588
Error	57470,468	57	1008,254		
Total	547032,891	60			
Total corregida	58549,687	59			

a. R cuadrado = ,018 (R cuadrado corregida = -,016)

Tabla 4: Análisis ANOVA univariante del área del CoP.
Fuente: Análisis estadístico, SPSS

- Desviaciones en direcciones medio – laterales del CoP.

Se acepta la Hipótesis nula, (H_0): No existen diferencias significativas sobre la desviación del CoP en las direcciones antero – posteriores entre la aplicación de vendaje neuromuscular y técnica de vendaje funcional en comparación con la situación inicial en sujetos sanos.

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección mediolateral del CoP

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2173,274 ^a	2	1086,637	1,173	,317
Intersección	927091,054	1	927091,054	1000,563	,000
INTERVENCIÓN	2173,274	2	1086,637	1,173	,317
Error	52814,430	57	926,569		
Total	982078,758	60			
Total corregida	54987,704	59			

a. R cuadrado = ,040 (R cuadrado corregida = ,006)

Tabla 5: Análisis ANOVA univariante de las desviaciones en direcciones medio – laterales del CoP.
Fuente: Análisis estadístico, SPSS

- Desviaciones en direcciones antero – posteriores del CoP.

Hay una tendencia la significación de la Hipótesis nula (H_0): No existen diferencias significativas sobre la desviación del CoP en las direcciones antero – posteriores entre la

aplicación de vendaje neuromuscular y técnica de vendaje funcional en comparación con la situación inicial en sujetos sanos.

Pruebas de los efectos inter-sujetos

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección anteroposterior del CoP

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	498,095 ^a	2	249,047	3,024	,056
Intersección	14682,207	1	14682,207	178,292	,000
INTERVENCIÓN	498,095	2	249,047	3,024	,056
Error	4693,910	57	82,349		
Total	19874,212	60			
Total corregida	5192,005	59			

a. R cuadrado = ,096 (R cuadrado corregida = ,064)

Tabla 6: Análisis ANOVA univariante de las desviaciones en direcciones antero – posteriores del CoP.

Fuente: Análisis estadístico, SPSS

Puesto que se hay una tendencia a la significación, observamos el análisis Post – Hoc. En él se hallan diferencias significativas entre la técnica del vendaje funcional y el vendaje neuromuscular, en la prueba estadística DMS (LSD), teniendo en cuenta que es la prueba menos conservadora de las que hemos llevado a cabo.

Por lo que acepta la Hipótesis Alternativa, (H_1): Existen diferencias significativas en la aplicación de vendaje neuromuscular, vendaje funcional y la situación inicial sobre la desviación del CoP en las direcciones medio – laterales en sujetos sanos.

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección anteroposterior del CoP

	(I) INTE NVE R...	(J) INTE NVE R...	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
DHS de Tukey	NO	KT	1,22005	2,869657	,905	-5,68554	8,12564
		VF	-5,41000	2,869657	,152	-12,31559	1,49559
	KT	NO	-1,22005	2,869657	,905	-8,12564	5,68554
		VF	-6,63005	2,869657	,062	-13,53564	,27554
	VF	NO	5,41000	2,869657	,152	-1,49559	12,31559
		KT	6,63005	2,869657	,062	-,27554	13,53564
DMS	NO	KT	1,22005	2,869657	,672	-4,52634	6,96644
		VF	-5,41000	2,869657	,064	-11,15639	,33639
	KT	NO	-1,22005	2,869657	,672	-6,96644	4,52634
		VF	-6,63005*	2,869657	,025	-12,37644	-,88366
	VF	NO	5,41000	2,869657	,064	-,33639	11,15639
		KT	6,63005*	2,869657	,025	,88366	12,37644
Bonferroni	NO	KT	1,22005	2,869657	1,000	-5,85850	8,29860
		VF	-5,41000	2,869657	,193	-12,48855	1,66855
	KT	NO	-1,22005	2,869657	1,000	-8,29860	5,85850
		VF	-6,63005	2,869657	,074	-13,70860	,44850
	VF	NO	5,41000	2,869657	,193	-1,66855	12,48855
		KT	6,63005	2,869657	,074	-,44850	13,70860

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 82,349.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

Tabla 7: Análisis ANOVA univariante, post – Hoc, de las desviaciones en direcciones antero - posteriores del CoP.

Fuente: Análisis estadístico, SPSS

- Dominancia

Se han analizado cada variable dependiente en función del miembro inferior dominante.

- Superficie del Área del CoP: Se acepta la hipótesis nula, (H_0): No existen diferencias significativas en la influencia de la dominancia sobre técnicas de vendaje en los valores estabilométricos en comparación con la situación inicial en sujetos sanos.

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media del área del centro de presiones

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	860,747 ^a	2	430,374	,520	,600
Intersección	212774,419	1	212774,419	256,979	,000
INTERVENCIÓN	860,747	2	430,374	,520	,600
Error	22355,519	27	827,982		
Total	235990,685	30			
Total corregida	23216,266	29			

a. R cuadrado = ,037 (R cuadrado corregida = ,034)

b. DOMINANCIA = SI

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media del área del centro de presiones

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	295,340 ^a	2	147,670	,121	,886
Intersección	277877,987	1	277877,987	228,262	,000
INTERVENCIÓN	295,340	2	147,670	,121	,886
Error	32868,880	27	1217,366		
Total	311042,206	30			
Total corregida	33164,219	29			

a. R cuadrado = ,009 (R cuadrado corregida = ,065)

b. DOMINANCIA = NO

Tabla 8: Análisis ANOVA univariante, superficie área del CoP en función del miembro inferior dominante.

Fuente: Análisis estadístico, SPSS

- Desviaciones en dirección medio – laterales del CoP: Se acepta la hipótesis nula, (H_0): No existen diferencias significativas en la influencia de la dominancia sobre técnicas de vendaje en los valores estabilométricos en comparación con la situación inicial en sujetos sanos.

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección mediolateral del CoP

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1280,376 ^a	2	640,188	2,378	,112
Intersección	659976,834	1	659976,834	2451,408	,000
INTERVENCIÓN	1280,376	2	640,188	2,378	,112
Error	7269,036	27	269,224		
Total	668526,247	30			
Total corregida	8549,412	29			

a. R cuadrado = ,150 (R cuadrado corregida = ,087)

b. DOMINANCIA = SI

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección mediolateral del CoP

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	974,931 ^a	2	487,466	1,213	,313
Intersección	301723,869	1	301723,869	750,577	,000
INTERVENCIÓN	974,931	2	487,466	1,213	,313
Error	10853,711	27	401,989		
Total	313552,511	30			
Total corregida	11828,642	29			

a. R cuadrado = ,082 (R cuadrado corregida = ,014)

b. DOMINANCIA = NO

Tabla 9: Análisis ANOVA univariante, desviaciones antero - posteriores del CoP, en función del miembro inferior dominante.

Fuente: Análisis estadístico, SPSS

- Desviaciones en dirección antero – posterior del CoP: Se acepta la hipótesis nula, en el miembro inferior dominante, (H_0): No existen diferencias significativas en la influencia de la dominancia sobre técnicas de vendaje en los valores estabilométricos en comparación con la situación inicial en sujetos sanos. En caso del miembro inferior no dominante, existe una tendencia a la significación, entre el vendaje funcional y los datos obtenidos en el momento inicial.

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección anteroposterior del CoP

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	241,295 ^a	2	120,647	2,756	,081
Intersección	6122,951	1	6122,951	139,867	,000
INTERVENCIÓN	241,295	2	120,647	2,756	,081
Error	1181,979	27	43,777		
Total	7546,224	30			
Total corregida	1423,273	29			

a. R cuadrado = ,170 (R cuadrado corregida = ,108)

b. DOMINANCIA = NO

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección anteroposterior del CoP

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	275,205 ^a	2	137,603	1,098	,348
Intersección	8669,694	1	8669,694	69,192	,000
INTERVENCIÓN	275,205	2	137,603	1,098	,348
Error	3383,088	27	125,300		
Total	12327,987	30			
Total corregida	3658,293	29			

a. R cuadrado = ,075 (R cuadrado corregida = ,007)

b. DOMINANCIA = SI

Comparaciones múltiples^a

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección anteroposterior del CoP

	(I) INTE NVE R...	(J) INTE NVE R...	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
DHS de Tukey	NO	KT	-,13660	2,958952	,999	-7,47308	7,19988
		VF	-6,08330	2,958952	,118	-13,41978	1,25318
	KT	NO	,13660	2,958952	,999	-7,19988	7,47308
		VF	-5,94670	2,958952	,129	-13,28318	1,38978
	VF	NO	6,08330	2,958952	,118	-1,25318	13,41978
		KT	5,94670	2,958952	,129	-1,38978	13,28318
DMS	NO	KT	-,13660	2,958952	,964	-6,20787	5,93467
		VF	-6,08330*	2,958952	,050	-12,15457	-,01203
	KT	NO	,13660	2,958952	,964	-5,93467	6,20787
		VF	-5,94670	2,958952	,055	-12,01797	,12457
	VF	NO	6,08330*	2,958952	,050	-,01203	12,15457
		KT	5,94670	2,958952	,055	-,12457	12,01797
Bonferroni	NO	KT	-,13660	2,958952	1,000	-7,68920	7,41600
		VF	-6,08330	2,958952	,149	-13,63590	1,46930
	KT	NO	,13660	2,958952	1,000	-7,41600	7,68920
		VF	-5,94670	2,958952	,164	-13,49930	1,60590
	VF	NO	6,08330	2,958952	,149	-1,46930	13,63590
		KT	5,94670	2,958952	,164	-1,60590	13,49930

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 43,777.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

a. DOMINANCIA = NO

Tabla 10: Análisis ANOVA univariante, desviaciones antero - posteriores del CoP, en función del miembro inferior dominante.

Fuente: Análisis estadístico, SPSS

- Sexo

Se han analizado cada variable dependiente en función del sexo de cada sujeto participante.

- Superficie del Área del CoP: Se rechaza la hipótesis nula, (H_0): No existen diferencias significativas en la influencia del sexo sobre técnicas de vendaje en los valores estabilométricos en comparación con la situación inicial en sujetos sanos. En caso de los hombres, existen diferencias significativas entre el vendaje funcional y el KT y los datos en el momento inicial.

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media del área del centro de presiones

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	189,356 ^a	2	94,678	,229	,796
Intersección	204875,507	1	204875,507	495,936	,000
INTERVENCIÓN	189,356	2	94,678	,229	,796
Error	14045,696	34	413,109		
Total	219093,372	37			
Total corregida	14235,052	36			

a. R cuadrado = ,013 (R cuadrado corregida = ,045)

b. SEXO = MUJER

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media del área del centro de presiones

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	5782,201 ^a	2	2891,101	4,023	,034
Intersección	311877,303	1	311877,303	433,946	,000
INTERVENCIÓN	5782,201	2	2891,101	4,023	,034
Error	14374,020	20	718,701		
Total	327939,519	23			
Total corregida	20156,221	22			

a. R cuadrado = ,287 (R cuadrado corregida = ,216)

b. SEXO = HOMBRE

Comparaciones múltiples^a

Variable dependiente: Media del área del centro de presiones

	(I) INTE NVE R...	(J) INTE NVE R...	Diferencia de medias (I-J)	Error típ.	Sig.	Intervalo de confianza 95%	
						Límite inferior	Límite superior
DHS de Tukey	NO	KT	1,83950	13,404300	,990	-32,07314	35,75214
		VF	-33,49880	13,874768	,063	-68,60172	1,60411
	KT	NO	-1,83950	13,404300	,990	-35,75214	32,07314
		VF	-35,33830*	13,874768	,048	-70,44122	-,23539
	VF	NO	33,49880	13,874768	,063	-1,60411	68,60172
		KT	35,33830*	13,874768	,048	,23539	70,44122
DMS	NO	KT	1,83950	13,404300	,892	-26,12138	29,80038
		VF	-33,49880*	13,874768	,025	-62,44106	-4,55654
	KT	NO	-1,83950	13,404300	,892	-29,80038	26,12138
		VF	-35,33830*	13,874768	,019	-64,28056	-6,39604
	VF	NO	33,49880*	13,874768	,025	4,55654	62,44106
		KT	35,33830*	13,874768	,019	6,39604	64,28056
Bonferroni	NO	KT	1,83950	13,404300	1,000	-33,18038	36,85938
		VF	-33,49880	13,874768	,076	-69,74782	2,75021
	KT	NO	-1,83950	13,404300	1,000	-36,85938	33,18038
		VF	-35,33830	13,874768	,058	-71,58732	,91071
	VF	NO	33,49880	13,874768	,076	-2,75021	69,74782
		KT	35,33830	13,874768	,058	-,91071	71,58732

Basadas en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 718,701.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0,05.

a. SEXO = HOMBRE

Tabla 11 Análisis ANOVA univariante, superficie del área del CoP, en función del sexo.

Fuente: Análisis estadístico, SPSS

- Desviaciones en direcciones medio – laterales del CoP: Se acepta la hipótesis nula, (H_0): No existen diferencias significativas en la influencia del sexo sobre técnicas de vendaje en los valores estabilométricos en comparación con la situación inicial en sujetos sanos.

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección mediolateral del CoP

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	1408,133 ^a	2	704,066	,923	,414
Intersección	364238,590	1	364238,590	477,264	,000
INTERVENCIÓN	1408,133	2	704,066	,923	,414
Error	15263,598	20	763,180		
Total	384970,451	23			
Total corregida	16671,731	22			

a. R cuadrado = ,084 (R cuadrado corregida = ,007)

b. SEXO = HOMBRE

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección mediolateral del CoP

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	2535,346 ^a	2	1267,673	1,211	,310
Intersección	557166,357	1	557166,357	532,218	,000
INTERVENCIÓN	2535,346	2	1267,673	1,211	,310
Error	35593,767	34	1046,876		
Total	597108,307	37			
Total corregida	38129,113	36			

a. R cuadrado = ,066 (R cuadrado corregida = ,012)

b. SEXO = MUJER

Tabla 12: Análisis ANOVA univariante, desviaciones medio – laterales del CoP, en función del sexo.

Fuente: Análisis estadístico, SPSS

- Desviaciones en direcciones antero – posteriores del CoP: Se acepta la hipótesis nula, (H_0): No existen diferencias significativas en la influencia del sexo sobre técnicas de vendaje en los valores estabilométricos en comparación con la situación inicial en sujetos sanos.

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección anteroposterior del CoP

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	93,310 ^a	2	46,655	1,094	,354
Intersección	2898,993	1	2898,993	67,970	,000
INTERVENCIÓN	93,310	2	46,655	1,094	,354
Error	853,025	20	42,651		
Total	3797,819	23			
Total corregida	946,334	22			

a. R cuadrado = ,099 (R cuadrado corregida = ,008)

b. SEXO = HOMBRE

Pruebas de los efectos inter-sujetos^b

Variable dependiente: Media de las desviaciones en dirección anteroposterior del CoP

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Modelo corregido	376,258 ^a	2	188,129	2,056	,144
Intersección	12407,973	1	12407,973	135,593	,000
INTERVENCIÓN	376,258	2	188,129	2,056	,144
Error	3111,293	34	91,509		
Total	16076,393	37			
Total corregida	3487,552	36			

a. R cuadrado = ,108 (R cuadrado corregida = ,055)

b. SEXO = MUJER

Tabla 13: Análisis ANOVA univariante, desviaciones antero - posteriores del CoP, en función del sexo.

Fuente: Análisis estadístico, SPSS

Discusión

Tras el análisis de los resultados, se puede deducir de nuestro estudio, que no existen diferencias significativas entre la aplicación de Vendaje Neuromuscular y Vendaje funcional en la variación de la superficie del área del CoP y desviaciones en las direcciones medio – laterales y antero – posteriores del CoP. Se han observado cambios en la desviación del CoP en la dirección antero – posterior tras la aplicación del vendaje funcional y el KT; estos cambios se han fijado con mayor significación en el miembro inferior no dominante. Otro efecto que se ha hallado, en función del sexo del participante, son diferencias tras la aplicación del vendaje funcional en la superficie del área de CoP en sujetos varones.

En relación a este tema, existe mucha controversia ya que la mayoría de los artículos no encuentran diferencias significativas, por lo que no se puede concluir que existe una mejora de las variables estabilométricas tras la aplicación del KT y/o el vendaje funcional. Estos resultados pueden deberse a que no se han realizado la misma aplicación de la técnica de vendaje, sino que en su mayoría han comparado la técnica del KT con una técnica de vendaje funcional placebo; otros estudios se han centrado, en la técnica de vendaje funcional y KT con una aplicación similar. Por otra parte, investigaciones anteriores han realizado mediciones en el momento anterior a la intervención e inmediatamente posterior a la misma, pocos han sido los autores que han dejado 24 horas el vendaje aplicado. Otra de las cosas que tenemos que destacar en este proyecto, en comparación con los anteriores, es que las evaluaciones han sido en posición monopodal con ambos miembros inferiores, en otras ocasiones se han centrado más en el aspecto visual o dinámico del control postural con apoyo bipodal.

En primer lugar, Silva A.G, et al (35) compararon la aplicación del vendaje funcional en el tobillo, de manera similar a nuestra técnica, con un KT en la estructura del tobillo; ambos fueron técnicas de vendaje como finalidad de proteger el tobillo frente a posibles esguinces. Este investigador se ha centrado más en el aspecto visual del sistema de retroalimentación del equilibrio, valorando la intervención inmediatamente después; lo que demostró que no había efectos significativos sobre control postural en sujetos sanos.

La aplicación del KT sobre el tríceps sural con la técnica en Y para valorar el control postural, ya ha sido investigada por Nunes G.S, et al (56). Cuando el KT se aplica para estimular el tríceps sural, parece ser incapaz de aumentar el reclutamiento de unidades motoras para generar un mejor rendimiento en el equilibrio, ya sea por estimulación de estructuras centrales o periféricas. Pocos son los estudios que han investigado esta misma cuestión, pero si en anteriores ocasiones se han encontrado beneficios en el equilibrio en

personas con esclerosis múltiple (62). Estos datos deben ser considerados con cautela puesto que en el estudio, no se utilizó un grupo control.

Sin embargo, teniendo en cuenta las indicaciones del KT (55), si es capaz de mejorar la función muscular, sería razonable esperar una mejora en la fuerza muscular y control motor, y por consiguiente mejoraría la función del equilibrio.

Por otro lado, investigadores se han centrado en los efectos a corto plazo, es decir, las mediciones posteriores a la aplicación las han realizado inmediatamente. Pocos son los estudios que han dejado un periodo de aplicación de la técnica, como Shields C.A, et al (50) que analizó el control postural en sujetos sanos comparándolos con sujetos con tobillos inestables o antecedentes de esguinces, utilizando como técnica de intervención el KT de manera específica sobre el tobillo. En este caso, los participantes se volvieron a evaluar inmediatamente y a las 24 horas con y sin el método KT aplicado sobre las estructuras. El principal hallazgo que obtuvieron fue en sujetos con tobillos inestables padecían de trastornos en el equilibrio en el plano sagital en comparación con los sujetos sanos, además, observaron una pequeña mejora del control postural a las 24 horas y con la aplicación del KT. Esto puede deberse a los cambios propioceptivos que se producen con el KT, a través de estimular los mecanorreceptores, ya que en sujetos con inestabilidad de tobillo poseen un déficit del bruto de inestabilidad y por lo tanto, propioceptivo. Por lo que no se podría explicar en sujetos sanos.

Por el contrario, el grupo de Naranjo E. et al (27) también analizaron el método KT sobre músculos específicos que participan en las estrategias de tobillo, inmediatamente y 24 horas después de la aplicación con el vendaje sobre los tejidos. En su estudio, resultó ser eficaz en el equilibrio monopodal en sujetos sanos, inmediatamente después de la aplicación de la intervención. El efecto del método KT sobre el equilibrio estático se podría explicar a través del efecto somatosensitivo (propioceptivo y exteroceptivo), el efecto biomecánico y el efecto neuromuscular. En concreto, el KT se trata de un tipo de vendaje elásticos que se sitúa directamente sobre la piel en elongación, por lo que el estímulo somato - sensitivo podría deberse a la activación de los mecanorreceptores cutáneos encargados de informar sobre el grado de tensión cutánea, es decir, los corpúsculos de Ruffini.

Otro aspecto que tenemos que tener en cuenta, y hemos reflejado en nuestro estudio es el periodo de lavado y la fatiga. Según Pau M, et al (41) la fatiga se debe principalmente a los cambios en las contracciones cardíacas y respiratorias, el movimiento del fluido en el cuerpo, y la liberación de productos metabólicos por fibras musculares lo que causa una alteración en la información sensorial desde el sistema propioceptivo.

En el estudio de Grevé J.M, et al (3), demostró que el rendimiento del equilibrio varía en función del sexo esto se debe a la correlación entre el equilibrio y la masa corporal, puesto que el factor mecánico del cuerpo, la masa inercial, requiere mayor fuerza musculoesquelética para estabilizar en contra de la gravedad.

En el aspecto de la pierna dominante, todavía hay controversia en el grado de influencia sobre el control postural. Alonso A.C; et al (4) estudió la influencia de la pierna dominante sobre la estabilidad postural; y demostró que no la dominancia no influye sobre el equilibrio. Esto se podría justificar con que la pierna dominante tienen una función postural predominantemente postural en las actividades de la vida diaria, que probablemente podría conducir a una mejora del equilibrio y la estabilidad postural de la llamada pierna de apoyo.

Por lo contrario, Muelhbauer T., et al (45) observó un índice de estabilidad significativamente mejor para la pierna dominante en comparación con la pierna no dominante de una manera más exigente (inestable) en comparación con un menos exigente (estable). La falta de diferencias significativas entre el rendimiento de la pierna dominante y no dominante podría estar relacionado con la fuerza en la pierna dominante. Los sujetos con una preferencia débil poseen una simetría, mientras que aquellos con fuerte preferencia pueden ser asimétricos en estabilidad.

Factores como la fatiga, el sexo o la dominancia han sido valorados en nuestro estudio, puesto que podrían influir en los resultados que hemos obtenidos. Por ello se deberían tener en cuenta para la realización de proyectos que cuantifiquen el control postural.

Debido a que se trata de un estudio piloto, formado por 10 participantes, no podríamos extrapolar los resultados al resto de población, pero sí puede servir de referencia para estudios futuros.

Tras los resultados obtenidos, se puede llegar a la conclusión que las diferencias individuales han podido ser la causa de la variabilidad de las variables dependientes, como son la actividad física, el índice de masa corporal, o incluso el tipo de vendaje.

Aunque en este caso, han sido recogidas como variables independientes, para futuros proyectos, deberían ser controlados y analizados, para estudiar la influencia de éstos sobre la variabilidad de la muestra de estudio.

En conclusión a lo anteriormente expuesto, se podría plantear la posibilidad de hacer un trabajo de investigación con una muestra mayor, expuesta en el apartado Tamaño muestral, controlando las variables anteriormente mencionadas.

En relación a estos resultados y puesto que no hay mucha evidencia al respecto, se necesitan más estudios controlados aleatorizados de alta calidad para sacar conclusiones más firmes en relación al efecto del KT frente al vendaje funcional, sobre los valores estabilométricos en el control postural.

Conclusiones

- El objetivo principal del estudio ha sido conocer los valores normativos cinéticos y cinemáticos de sujetos sanos en el equilibrio del cuerpo humano, tras la aplicación de diferentes técnicas de vendaje, y de sus resultados se muestra que no existen diferencias significativas entre los datos iniciales, con vendaje neuromuscular y vendaje funcional.
- Al valorar como objetivo secundario la influencia de diferentes técnicas de vendaje sobre el área del CoP en sujetos sanos, se muestra que no existen diferencias significativas entre los datos iniciales, con vendaje neuromuscular y vendaje funcional.
- Al valorar como objetivo secundario la influencia de la técnica de vendaje neuromuscular sobre las desviaciones del CoP en direcciones medio – laterales en sujetos sanos, se muestra que no existen diferencias significativas entre los datos iniciales, con vendaje neuromuscular y vendaje funcional.
- Al valorar como objetivo secundario la influencia de la técnica de vendaje funcional sobre las desviaciones del CoP en direcciones antero – posteriores en sujetos sanos, se muestra que existen diferencias significativas entre los datos iniciales y el vendaje neuromuscular y vendaje funcional.
- Al valorar como objetivo secundario la influencia de los valores estabilométricos en función de la dominancia en sujetos sanos, se muestra que existen diferencias significativas entre el vendaje neuromuscular y vendaje funcional y los datos iniciales en la variable de las desviaciones del CoP en las direcciones antero – posteriores en la pierna no dominante.
- Al valorar como objetivo secundario la influencia de los valores estabilométricos en función del sexo en sujetos sanos, se muestra que existen diferencias significativas entre el vendaje funcional y los datos iniciales y el vendaje neuromuscular en la variable de la superficie del área de CoP en los varones.

Con este trabajo de investigación, y analizando los resultados, podemos afirmar que existen diferencias significativas entre la aplicación del vendaje neuromuscular y el vendaje funcional en comparación con la situación inicial en las desviaciones antero – posteriores del

CoP en el miembro inferior no dominante en sujetos sanos, y que existen diferencias significativas entre el vendaje funcional y vendaje neuromuscular en comparación con la situación inicial en la superficie del área del CoP en sujetos sanos varones.

Listado de referencias

- (1) Byung HL, Hye RL, Kim KM, Jeong HL, Kyung YK. Effects of spiral taping applied to the neck and ankle on the body balance index. J PHYS THER SCI 2015 01;27(1):79-82 4p.
- (2) Faraldo-García A, Santos-Pérez S, Crujeiras-Casais R, Labella-Caballero T, Soto-Varela A. Influence of age and gender in the sensory analysis of balance control. Eur Arch Otorhinolaryngol 2012 02;269(2):673-677.
- (3) Greve JMD, Cug M, Dülgeroglu D, Brech GC, Alonso AC. Relationship between anthropometric factors, gender, and balance under unstable conditions in young adults. Biomed Res Int 2013;2013:850424-850424.
- (4) Alonso AC, Brech GC, Bourquin AM, Greve JMD. The influence of lower-limb dominance on postural balance. Sao Paulo Med J 2011 12;129(6):410-413.
- (5) Sims J, Cosby N, Saliba EN, Hertel J, Saliba SA. Exergaming and static postural control in individuals with a history of lower limb injury. J Athl Train 2013 May-Jun;48(3):314-325.
- (6) Daneshjoo A, Mokhtar AH, Rahnama N, Yusof A. The effects of comprehensive warm-up programs on proprioception, static and dynamic balance on male soccer players. PloS one 2012;7(12):e51568.
- (7) Solovykh E, Maksimovskaya L, Bugrovetskaya O, Bugrovetskaya E. Comparative Analysis of Methods for Evaluation of Stabilometry Parameters. Bulletin of Experimental Biology & Medicine 2011 12;152(2):266-272.
- (8) Russo L, D'Eramo U, Padulo J, Foti C, Schiffer R, Scoppa F. Day-time effect on postural stability in young sportsmen. Muscles, Ligaments & Tendons Journal (MLTJ) 2015 01;5(1):38-42.
- (9) Alonso AC, Luna NMS, Mochizuki L, Barbieri F, Santos S, Greve JMD. The influence of anthropometric factors on postural balance: the relationship between body composition and posturographic measurements in young adults. Clinics (Sao Paulo) 2012 12;67(12):1433-1441.
- (10) Holden S, Boreham C, Doherty C, Wang D, Delahunt E. Dynamic postural stability in young adolescent male and female athletes. Pediatr Phys Ther 2014 Winter;26(4):447-452.
- (11) Heebner NR, Akins JS, Lephart SM, Sell TC. Reliability and validity of an accelerometry based measure of static and dynamic postural stability in healthy and active individuals. Gait Posture 2015;41(2):535-539.
- (12) Ku P, Osman NA, Yusof A, Abas WW. Biomechanical evaluation of the relationship between postural control and body mass index. J Biomech 2012;45(9):1638-1642.

- (13) Kim JW, Kwon Y, Ho Y, Jeon HM, Bang MJ, Jun JH, et al. Age-gender differences in the postural sway during squat and stand-up movement. *Biomed Mater Eng* 2014;24(6):2707-2713.
- (14) Ricotti L, Rigosa J, Niosi A, Menciassi A. Analysis of balance, rapidity, force and reaction times of soccer players at different levels of competition. *PloS one* 2013;8(10).
- (15) Yoshida T, Ikemiyagi F, Ikemiyagi Y, Tanaka T, Yamamoto M, Suzuki M. The dominant foot affects the postural control mechanism: examination by body tracking test. *Acta Otolaryngol* 2014;134(11):1146-1150.
- (16) Faraldo-García A, Santos-Pérez S, Labella-Caballero T, Soto-Varela A. [Influence of gender on the sensory organisation test and the limits of stability in healthy subjects]. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2011 09/20;62(5):333-338.
- (17) Whyte E, Burke A, White E, Moran K. A High-Intensity, Intermittent Exercise Protocol and Dynamic Postural Control in Men and Women. *Journal of athletic training* 2015;50(4):392-399.
- (18) Rosker J, Markovic G, Sarabon N. Effects of vertical center of mass redistribution on body sway parameters during quiet standing. *Gait Posture* 2011;33(3):452-456.
- (19) Wollseifen T. Different methods of calculating body sway area. *Pharmaceutical Programming* 2011 12;4(1):91-106.
- (20) Heroux ME, Dakin CJ, Luu BL, Inglis JT, Blouin JS. Absence of lateral gastrocnemius activity and differential motor unit behavior in soleus and medial gastrocnemius during standing balance. *J Appl Physiol* (1985) 2014 Jan 15;116(2):140-148.
- (21) Kiyota T, Fujiwara K. Dominant side in single-leg stance stability during floor oscillations at various frequencies. *J Physiol Anthropol* 2014 Aug 15;33:25-6805-33-25.
- (22) Honegger F, Tielkens R, Allum J. Movement strategies and sensory reweighting in tandem stance: Differences between trained tightrope walkers and untrained subjects. *Neuroscience* 2013;254:285-300.
- (23) Rugelj D, Sevšek F. The effect of load mass and its placement on postural sway. *Appl Ergon* 2011;42(6):860-866.
- (24) Lopes LM, Ueda LS, Kunzler MR, de Britto MA, Carpes FP. Leg skin stimulation can be a strategy to improve postural control in the elderly. *Neurosci Lett* 2014;562:60-62.
- (25) Wojcik LA, Nussbaum MA, Lin D, Shibata PA, Madigan ML. Age and gender moderate the effects of localized muscle fatigue on lower extremity joint torques used during quiet stance. *Human movement science* 2011;30(3):574-583.

- (26) Paillard T, Borel L. Unilateral and bilateral fatiguing contractions similarly alter postural stability but differently modify postural position on bipedal stance. *Human movement science* 2013;32(2):353-362.
- (27) Naranjo E, Rodríguez-Fernández A. El método Kinesio taping mejora inmediatamente el equilibrio monopodal en deportistas mayores sanos. *Fisioterapia* 2014;36(2):58-64.
- (28) Doherty C, Bleakley C, Hertel J, Caulfield B, Ryan J, Sweeney K, et al. Inter-joint coordination strategies during unilateral stance 6-months following first-time lateral ankle sprain. *Clin Biomech* 2015 02;30(2):129-135 7p.
- (29) Delfa-De-La-Morena JM, Alguacil-Diego I, Molina-Rueda F, Ramiro-González M, Hugo Villafañe J, Fernández-Carnero J. The Mulligan ankle taping does not affect balance performance in healthy subjects: a prospective, randomized blinded trial. *J PHYS THER SCI* 2015 05;27(5):1597-1602 6p.
- (30) Raffi M, Piras A, Persiani M, Squatrito S. Importance of optic flow for postural stability of male and female young adults. *Eur J Appl Physiol* 2014 01;114(1):71-83.
- (31) Miralles I, Monterde S, Montull S, Salvat I, Fernandez-Ballart J, Beceiro J. Ankle taping can improve proprioception in healthy volunteers. *Foot Ankle Int* 2010 Dec;31(12):1099-1106.
- (32) Hopper DM, Grisbrook TL, Finucane M, Nosaka K. Effect of ankle taping on angle and force matching and strength of the plantar flexors. *Physical Therapy in Sport* 2014;15(4):254-260.
- (33) Raymond J, Nicholson LL, Hiller CE, Refshauge KM. The effect of ankle taping or bracing on proprioception in functional ankle instability: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2012;15(5):386-392.
- (34) Voglar M, Sarabon N. Kinesio Taping in Young Healthy Subjects Does Not Affect Postural Reflex Reactions and Anticipatory Postural Adjustments of the Trunk: A Pilot Study. *Journal of Sports Science & Medicine* 2014 09;13(3):673-679.
- (35) Silva AG, Cruz A, Ganesan M. A comparison of the effects of white athletic tape and kinesiotope on postural control in healthy individuals. *International Journal of Therapy And Rehabilitation* 2015;22(4):160-165.
- (36) Rein S, Fabian T, Weindel S, Schneiders W, Zwipp H. The influence of playing level on functional ankle stability in soccer players. *Arch Orthop Trauma Surg* 2011;131(8):1043-1052.
- (37) Kim J, Eom G, Kim C, Kim D, Lee J, Park BK, et al. Sex differences in the postural sway characteristics of young and elderly subjects during quiet natural standing. *Geriatr Gerontol Int* 2010 04;10(2):191-198.

- (38) Carty CP, Barrett RS, Cronin NJ, Lichtwark GA, Mills PM. Lower limb muscle weakness predicts use of a multiple- versus single-step strategy to recover from forward loss of balance in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2012 Nov;67(11):1246-1252.
- (39) Hergenroeder AL, Wert DM, Hile ES, Studenski SA, Brach JS. Association of body mass index with self-report and performance-based measures of balance and mobility. *Phys Ther* 2011 Aug;91(8):1223-1234.
- (40) Steib S, Zech A, Hentschke C, Pfeifer K. Fatigue-induced alterations of static and dynamic postural control in athletes with a history of ankle sprain. *J Athl Train* 2013 Mar-Apr;48(2):203-208.
- (41) Pau M, Ibba G, Attene G. Fatigue-induced balance impairment in young soccer players. *Journal of athletic training* 2014;49(4):454-461.
- (42) Teixeira LA, De Oliveira DL, Romano RG, Correa SC. Leg preference and interlateral asymmetry of balance stability in soccer players. *Res Q Exerc Sport* 2011;82(1):21-27.
- (43) Noguchi T, Demura S, Nakagawa T. POSTURAL STABILITY DURING ONE-LEG STANCE ON AN UNSTABLE MOVING PLATFORM AND ITS RELATIONSHIP WITH EACH LEG 1. *Perceptual & Motor Skills* 2013;116(2):555-563.
- (44) Kang M, Lee D, Park K, Oh J. Association of Ankle Kinematics and Performance on the Y-Balance Test With Inclinometer Measurements on the Weight-Bearing-Lunge Test. *J Sport Rehab* 2015;24(1).
- (45) Muehlbauer T, Mettler C, Roth R, Granacher U. One-leg standing performance and muscle activity: are there limb differences? *J Appl Biomech* 2014 Jun;30(3):407-414.
- (46) Huurnink A, Fransz DP, Kingma I, Hupperets MD, van Dieën JH. The effect of leg preference on postural stability in healthy athletes. *J Biomech* 2014;47(1):308-312.
- (47) Wang Z, Molenaar PM, Newell KM. The effects of foot position and orientation on inter- and intra-foot coordination in standing postures: a frequency domain PCA analysis. *Experimental brain research* 2013;230(1):15-27.
- (48) Huang C, Sue P, Abbod MF, Jiang BC, Shieh J. Measuring center of pressure signals to quantify human balance using multivariate multiscale entropy by designing a force platform. *Sensors* 2013;13(8):10151-10166.
- (49) Nguyen UD, Kiel DP, Li W, Galica AM, Kang HG, Casey VA, et al. Correlations of clinical and laboratory measures of balance in older men and women. *Arthritis care & research* 2012;64(12):1895-1902.
- (50) Shields CA, Needle AR, Rose WC, Swanik CB, Kaminski TW. Effect of elastic taping on postural control deficits in subjects with healthy ankles, copers, and individuals with functional ankle instability. *Foot Ankle Int* 2013 10;34(10):1427-1435.

- (51) Semple S, Esterhuysen C, Grace J. The Effects of Kinesio Ankle Taping on Postural Stability in Semiprofessional Rugby Union Players. *J PHYS THER SCI* 2012 12/15;24(12):1239-1242 4p.
- (52) Nakajima MA, Baldridge C. The effect of kinesio® tape on vertical jump and dynamic postural control. *Int J Sports Phys Ther* 2013 08;8(4):393-406.
- (53) Briem K, Eythörsdóttir H, Magnúsdóttir R,G., Pálmarsson R, Rúnarsdóttir T, Sveinsson T. Effects of kinesio tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011 05;41(5):328-335.
- (54) Choukou MA, Hijazi S. Effectiveness of ankle taping on ankle joint kinematics during walking on level ground. *Foot Ankle Spec* 2013 Oct;6(5):352-355.
- (55) Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. *Sports Medicine* 2012 Feb;42(2):153-164.
- (56) Nunes GS, De Noronha MD, Cunha HS, Ruschel C, Borges Jr. NG. Effect of Kinesio Taping on Jumping and Balance in Athletes: a Crossover Randomized Controlled Trial. *J STRENGTH CONDITION RES (LIPPINCOTT WILLIAMS WILKINS)* 2013 11;27(11):3183-3189 7p.
- (57) Briem K, Eythörsdóttir H, Magnúsdóttir RG, Pálmarsson R, Rúnarsdóttir T, Sveinsson T. Effects of kinesio tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. *journal of orthopaedic & sports physical therapy* 2011;41(5):328-335.
- (58) Gómez-Soriano J, Abián-Vicén J, Aparicio-García C, Ruiz-Lázaro P, Simón-Martínez C, Bravo-Esteban E, et al. The effects of Kinesio taping on muscle tone in healthy subjects: a double-blind, placebo-controlled crossover trial. *Man Ther* 2014;19(2):131-136.
- (59) Morris D, Jones D, Ryan H, Ryan CG. The clinical effects of Kinesio® Tex taping: A systematic review. *Physiother Theory Pract* 2013 05;29(4):259-270.
- (60) de-la-Torre-Domingo C, Alguacil-Diego IM, Molina-Rueda F, López-Román A, Fernández-Carnero J. Effect of Kinesiology Tape on Measurements of Balance in Subjects with Chronic Ankle Instability: a randomized clinical trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2015.
- (61) Mundial AM. Declaración de Helsinki. Principios éticos para la investigación en seres humanos. *Boletín del Consejo Académico de Ética en Medicina* 2014;1(2).
- (62) Cortesi M, Cattaneo D, Jonsdottir J. Effect of kinesio taping on standing balance in subjects with multiple sclerosis: A pilot study. *Neurorehabilitation* 2011 01/01;28(4):365-372.

Anexos

ANEXO I: DECLARACIÓN DE HELSINKI

DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA ASOCIACIÓN MÉDICA MUNDIAL

PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LAS INVESTIGACIONES MÉDICAS EN SERES HUMANOS

Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki,
Finlandia, Junio 1964

y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio,
Japón, Octubre 1975

35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, Octubre 1983

41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, Septiembre 1989

48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, Octubre 1996 y la

52ª Asamblea General Edimburgo, Escocia, Octubre 2000

A.. Introducción

1. La Asociación Médica Mundial ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos que sirvan para orientar a los médicos y a otras personas que realizan investigación médica en seres humanos. La investigación médica en seres humanos incluye la investigación del material humano o de información identificables.

2. El deber del médico es promover y velar por la salud de las personas. Los conocimientos y la conciencia del médico han de subordinarse al cumplimiento de ese deber.

3. La Declaración de Ginebra de la Asociación Médica Mundial vincula al médico con la fórmula «velar solícitamente y ante todo por la salud de mi paciente», y el Código Internacional de Ética Médica afirma que: «El médico debe actuar solamente en el interés del paciente al proporcionar atención médica que pueda tener el efecto de debilitar la condición mental y física del paciente».

4. El progreso de la medicina se basa en la investigación, la cual, en último término, tiene que recurrir muchas veces a la experimentación en seres humanos.

5. En investigación médica en seres humanos, la preocupación por el bienestar de los seres humanos debe tener siempre primacía sobre los intereses de la ciencia y de la sociedad.

6. El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es mejorar los procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos, y también comprender la etiología y patogenia de las enfermedades. Incluso, los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos disponibles deben ponerse a prueba continuamente a través de la investigación para que sean eficaces, efectivos, accesibles y de calidad.

7. En la práctica de la medicina y de la investigación médica del presente, la mayoría de los procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos implican algunos riesgos y costos.

8. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Algunas poblaciones sometidas a la investigación son vulnerables y necesitan protección especial. Se deben reconocer las necesidades particulares de los que tienen desventajas económicas y médicas. También se debe prestar atención especial a los que no pueden otorgar o rechazar el consentimiento por sí mismos, a los que pueden otorgar el consentimiento bajo presión, a los que no se beneficiarán personalmente con la investigación y a los que tienen la investigación combinada con la atención médica.

9. Los investigadores deben conocer los requisitos éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que los requisitos internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico disminuya o elimine cualquiera medida de protección para los seres humanos establecida en esta Declaración.

B. Principios básicos para toda investigación médica

10. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano.

11. La investigación médica en seres humanos debe conformarse con los principios científicos generalmente aceptados, y debe apoyarse en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes, así como en experimentos de laboratorio correctamente realizados y en animales, cuando sea oportuno.

12. Al investigar, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan perjudicar el medio ambiente. Se debe cuidar también del bienestar de los animales utilizados en los experimentos.

13. El proyecto y el método de todo procedimiento experimental en seres humanos debe formularse claramente en un protocolo experimental. Este debe enviarse, para consideración, comentario, consejo, y cuando sea oportuno, aprobación, a un comité de evaluación ética especialmente designado, que debe ser independiente del investi-

gador, del patrocinador o de cualquier otro tipo de influencia indebida. Se sobreentiende que ese comité independiente debe actuar en conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en el país donde se realiza la investigación experimental. El comité tiene el derecho de controlar los ensayos en curso. El investigador tiene la obligación de proporcionar información del control al comité, en especial sobre todo incidente adverso grave. El investigador también debe presentar al comité, para que la revise, la información sobre financiamiento, patrocinadores, afiliaciones institucionales, otros posibles conflictos de interés e incentivos para las personas del estudio.

14. El protocolo de la investigación- debe hacer referencia siempre a las consideraciones éticas que fueran del caso, y debe indicar que se han observado los principios enunciados en esta Declaración.

15. La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas científicamente calificadas y bajo la supervisión de un médico clínicamente competente. La responsabilidad de los seres humanos debe recaer siempre en una persona con capacitación médica, y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

16. Todo proyecto de investigación médica en seres humanos debe ser precedido de una, cuidadosa comparación de los riesgos calculados con los beneficios previsibles para el individuo o para otros. Esto no impide la participación de voluntarios sanos en la investigación médica. El diseño de todos los estudios debe estar disponible para el público.

17. Los médicos deben abstenerse de participar en proyectos de investigación en seres humanos a menos de que estén seguros de que los riesgos inherentes han sido adecuadamente evaluados y de que es posible hacerles frente de manera satisfactoria. Deben suspender el experimento en marcha si observan que los riesgos que implican son más importantes que los beneficios esperados o si existen pruebas concluyentes de resultados positivos o beneficiosos.

18. La investigación médica en seres humanos sólo debe realizarse cuando la importancia de su objetivo es mayor que el riesgo inherente y los costos para el individuo. Esto es especialmente importante cuando los seres humanos son voluntarios sanos.

19. La investigación médica sólo se justifica si existen posibilidades razonables de que la población, sobre la que la investigación se realiza, podrá beneficiarse de sus resultados.

20. Para tomar parte en un proyecto de investigación, los individuos deben ser participantes voluntarios e informados.

21. Siempre debe respetarse el derecho de los participantes en la investigación a proteger su integridad. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la

confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental y su personalidad.

22. En toda investigación en seres humanos, cada individuo potencial debe recibir información adecuada acerca de los objetivos, métodos, fuentes de financiamiento, posibles conflictos de intereses, afiliaciones institucionales del investigador, beneficios calculados, riesgos previsibles e incomodidades derivadas del experimento. La persona debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias. Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico debe obtener entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona. Si el consentimiento no se puede obtener por escrito, el proceso para obtenerlo debe ser documentado formalmente ante testigos.

23. Al obtener el consentimiento informado para el proyecto de investigación, el médico debe poner especial cuidado cuando el individuo está vinculado con él por una relación de dependencia o si consiente bajo presión. En un caso así, el consentimiento informado debe ser obtenido por un médico bien informado que no participe en la investigación y que nada tenga que ver con aquella relación.

24. Cuando la persona sea legalmente incapaz, o inhábil física o mentalmente de otorgar consentimiento, o menor de edad, el investigador debe obtener el consentimiento informado del representante legal y de acuerdo con la ley vigente. Estos grupos no deben ser incluidos en la investigación a menos que ésta sea necesaria para promover la salud de la población representada y esta investigación no pueda realizarse en personas legalmente capaces.

25. Si una persona considerada incompetente por la ley, como es el caso de un menor de edad, es capaz de dar su asentimiento a participar o no en la investigación, el investigador debe obtenerlo, además del consentimiento del representante legal.

26. La investigación en individuos de los que no se puede obtener consentimiento, incluso por representante o con anterioridad, se debe realizar sólo si la condición física/mental que impide obtener el consentimiento informado es una característica necesaria de la población investigada. Las razones específicas por las que se utilizan participantes en la investigación que no pueden otorgar su consentimiento informado deben ser estipuladas en el protocolo experimental que se presenta para consideración y aprobación del comité de evaluación. El protocolo debe establecer que el consentimiento para mantenerse en la investigación debe obtenerse a la brevedad posible del individuo o de un representante legal.

27. Tanto los autores como los editores tienen obligaciones éticas. Al publicar los resultados de su investigación, el médico está obligado a mantener la exactitud de los datos y resultados. Se deben publicar tanto los resultados negativos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y cualquier posible conflicto de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

C. Principios aplicables cuando la investigación médica se combina con la atención médica

28. El médico puede combinar la investigación médica con la atención médica, sólo en la medida en que tal investigación acredite un justificado valor potencial preventivo, diagnóstico o terapéutico. Cuando la investigación médica se combina con la atención médica, las normas adicionales se aplican para proteger a los pacientes que participan en la investigación.

29. Los posibles beneficios, riesgos, costos y eficacia de todo procedimiento nuevo deben ser evaluados mediante su comparación con los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos existentes. Ello no excluye que-pueda usarse un placebo, o ningún tratamiento, en estudios para los que no hay procedimientos preventivos, diagnósticos o terapéuticos probados.

30. Al final de la investigación, todos los pacientes que participan en el estudio deben tener la certeza de que contarán con los mejores métodos preventivos, diagnósticos y terapéuticos probados y existentes, identificados por el estudio.

31. El médico debe informar cabalmente al paciente los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. La negativa del paciente a participar en una investigación nunca debe perturbar la relación médico-paciente.

32. Cuando los métodos preventivos, diagnósticos o terapéuticos disponibles han resultado ineficaces en la atención de un enfermo, el médico, con el consentimiento informado del paciente, puede permitirse usar procedimientos preventivos, diagnósticos y terapéuticos nuevos o no probados, si, a su juicio, ello da alguna esperanza de salvar la vida, restituir la salud o aliviar el sufrimiento. Siempre que sea posible, tales medidas deben ser investigadas a fin de evaluar su seguridad y eficacia. En todos los casos, esa información nueva debe ser registrada y, cuando sea oportuno, publicada. Se deben seguir todas las otras normas pertinentes de esta Declaración.

ANEXO II: APROBACIÓN COMITÉ ÉTICO



Informe Dictamen Protocolo Favorable

C.P. - C.I. 15/416-E

11 de septiembre de 2015

CEIC Hospital Clínico San Carlos

Dra. Mar García Arenillas
Presidenta del CEIC Hospital Clínico San Carlos

CERTIFICA

Que el CEIC Hospital Clínico San Carlos en su reunión del día 09/09/2015, acta 9.1/15 ha evaluado la propuesta del promotor/investigador referida al estudio:

Título: "Variación de los datos biomecánicos del movimiento del cuerpo humano, por rangos de edad, sexo, actividad deportiva y características antropométricas, tras la aplicación de técnicas de fisioterapia deportiva".

Que en este estudio:

- o Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.
- o Es adecuado el procedimiento para obtener el consentimiento informado.
- o La capacidad del investigador y los medios disponibles son adecuados para llevar a cabo el estudio.
- o El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto de los postulados éticos.
- o Se cumplen los preceptos éticos formulados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica mundial sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos y en sus posteriores revisiones, así como aquellos exigidos por la normativa legal aplicable en función de las características del estudio.

Es por ello que el Comité **informa favorablemente** sobre la realización de dicho proyecto por el **Dr. D. Néstor Pérez Mallada** como investigador.

Lo que firmo en Madrid, a 11 de septiembre de 2015

Dra. Mar García Arenillas
Presidenta del CEIC Hospital Clínico San Carlos

ANEXO III: PANTALLAZOS BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

The screenshot shows the EBSCOhost search interface. The search query is "kinesio tape" with filters for "postural balance", "ankle", and "baropodometry". The results show 1 to 10 of 197 items. The first result is "Effects of Kinesio Tape application to quadriceps muscles on isokinetic muscle strength, gait, and functional parameters in patients with stroke." by Ekiz, Timur; Aslan, Meryem Doğan; Özgür, Neşe. The interface includes a sidebar with filters and a main results area with a list of publications.

The screenshot shows the EBSCOhost search interface. The search query is "stabilometry" with filters for "ankle". The results show 1 to 10 of 25 items. The first result is "Lower Limb Interjoint Postural Coordination One Year after First-Time Lateral Ankle Sprain." by Doherty, Calbhe; Bleakley, Chris; Hertel, Jay; Caulfield, Brian; Ryan, John; Sweeney, Kevin; Delahunt, Eamonn. The interface includes a sidebar with filters and a main results area with a list of publications.

Curso: Trabajo Fin x M-EUEFSJD x Soli x Lista de resultados x RefWorks, Program x Advanced search x Traductor de Google x G. pedro buscador x

web.a.ebscohost.com/ehost/resultsadvanced?sid=af81c488-75f7-4090-8d24-c6f9c7f76b92%40sessionmgr4005&vid=106&hid=4107&bquery=(stabilometry)

Nueva búsqueda Materias Publicaciones Imágenes Más

Actualizar mi cuenta ¿No es Elen? Conéctate aquí

Cerrar sesión Carpeta Preferencias Idiomas Ayuda

Buscando: Academic Search Complete, Mostrar todos Bases de datos

stabilometry Seleccione un camp... Buscar Crear alerta Borrar

OR baropodometry Seleccione un camp...

AND postural balance Seleccione un camp...

Búsqueda básica Búsqueda avanzada Historial de búsqueda

Depurar los resultados

Búsqueda actual

Booleano/Frase: stabilometry OR baropodometry AND postural balance

Limitadores

Fecha de publicación: 20100101-20151231

Limitar a

Texto completo

Hay referencias disponibles

Publicaciones académicas (arbitradas)

2010 Fecha de publicación 2015

Mostrar más Opciones establecidas

Tipos de fuentes

Todos los resultados

Resultados de la búsqueda: 1 a 10 de 227

Relevancia Ocultar opciones Compartir

1. Effect of Chéneau brace on postural balance in adolescent idiopathic scoliosis: a pilot study.

(English) ; Abstract available. By: Paolucci T, Morone G, Di Cesare A, Grasso MR, Fusco A, Paolucci S, Saraceni VM, Iosa M, European Journal Of Physical And Rehabilitation Medicine [Eur J Phys Rehabil Med], ISSN: 1973-9095, 2013 Oct, Vol. 49 (5), pp. 649-57; Publisher: Edizioni Minerva Medica; PMID: 23820877, Base de datos: MEDLINE with Full Text

Materias: Italy; Braces; Gait physiology; Postural Balance physiology; Scoliosis rehabilitation; Adolescent: 13-18 years; All Child: 0-18 years; Female; Male

Solicitar por préstamo interbibliotecario

2. Combined rehabilitation program for postural instability in progressive supranuclear palsy.

(English) ; Abstract available. By: Di Pancrazio L, Bellomo RG, Franciotti R, Iodice P, Galati V, D'Andreagiovanni A, Bifulchetti S, Thomas A, Onofri M, Bonanni L, Saggini R, Neurorehabilitation [NeuroRehabilitation], ISSN: 1878-6448, 2013; Vol. 32 (4), pp. 855-60; Publisher: IOS Press; PMID: 23867411, Base de datos: MEDLINE with Full Text

Materias: Exercise Therapy; Postural Balance physiology; Sensation Disorders rehabilitation; Supranuclear Palsy, Progressive physiopathology; Supranuclear Palsy; Progressive rehabilitation; Aged: 65+ years; All Adult: 19+ years; Female; Male

Texto completo en PDF (133.3KB)

3. Electronic baropodometry in patients affected by ocular torticollis.

(English) ; Abstract available. By: Bellizzi M, Rizzo G, Bellizzi G, Ranieri M, Fanelli M, Megna G, Procoli U, Strabismus [Strabismus], ISSN: 1744-5132, 2011 Mar; Vol. 19 (1), pp. 21-5; Publisher: Informa Healthcare; PMID: 21314338, Base de datos: MEDLINE with Full Text

Effect of Elastic Tapi...pdf

Mostrar todas las descargas

Curso: Trabajo Fin x M-EUEFSJD x Link x Lista de resultados x RefWorks, Program x Advanced search x Traductor de Google x Base de Datos de x

web.a.ebscohost.com/ehost/resultsadvanced?sid=af81c488-75f7-4090-8d24-c6f9c7f76b92%40sessionmgr4005&vid=158&hid=4107&bquery=(baropodometry)

Nueva búsqueda Materias Publicaciones Imágenes Más

Conectar Carpeta Preferencias Idiomas Ayuda

Buscando: Academic Search Complete, Mostrar todos Bases de datos

baropodometry Seleccione un camp... Buscar Crear alerta Borrar

AND ankie Seleccione un camp...

AND Seleccione un camp...

Búsqueda básica Búsqueda avanzada Historial de búsqueda

Depurar los resultados

Búsqueda actual

Booleano/Frase: baropodometry AND ankie

Limitadores

Fecha de publicación: 20100101-20151231

Limitar a

Texto completo

Hay referencias disponibles

Publicaciones académicas (arbitradas)

2010 Fecha de publicación 2015

Mostrar más Opciones establecidas

Tipos de fuentes

Todos los resultados

Publicaciones (8)

Publicaciones académicas (8)

Resultados de la búsqueda: 1 a 6 de 6

Relevancia Ocultar opciones Compartir

Nota: Las repeticiones exactas se eliminaron de los resultados.

1. Análise do equilíbrio postural de indivíduos diabéticos por meio de baropodometria.

Postural control analysis of diabetic individuals through baropodometry. By: Nozabelli, A. J.; Martinelli, A. R.; Mantovani, A. M.; Faria, C. R.; Ferreira, D. M.; Fregonesi, C. E. Motricidade. 2012, Vol. 8 Issue 3, p30-39. 10p. 1 Black and White Photograph, 3 Charts. Language: Portuguese. DOI: 10.6063/motricidade.8(3).1154. Base de datos: Academic Search Complete

Materias: FOOT -- Physiology; ANKLE -- Physiology; ANALYSIS of variance; DIABETIC neuropathies; EQUILIBRIUM (Physiology); EXERCISE tests; MULTIVARIATE analysis; MUSCLE contraction; MUSCLE strength; REGRESSION analysis; SENSES & sensation; BRAZIL

Mostrar todos 4 imágenes

Texto completo en PDF (377KB)

2. Correlates between kinematics and baropodometric measurements for an integrated in-vivo assessment of the segmental foot function in gait.

(English) ; Abstract available. By: Giacomozzi C, Leardini A, Caravaggi P, Journal Of Biomechanics [J Biomech], ISSN: 1873-2380, 2014 Aug 22; Vol. 47 (11), pp. 2654-9; Publisher: Elsevier Science; PMID: 24935170, Base de datos: MEDLINE with Full Text

Materias: Ankle Joint physiopathology; Foot physiology; Gait; Walking; Adult: 19-44 years; Young Adult: 19-24 years; All Adult: 19+ years; Female; Male

Solicitar por préstamo interbibliotecario

3. Muscle strength and ankle mobility for the gait parameters in diabetic neuropathies.

Influence of age on ...pdf

fnagi-06-00271.pdf

Importance of optic ...pdf

Different methods of ...pdf

Comparative Analysis...pdf

Mostrar todas las descargas

Curso: Trabajo Fin x M-EUEFSJD = Soli x Lista de resultados: x RefWorks, Program x Advanced search x Traductor de Goo x Base de Datos de x

web.a.ebscohost.com/ehost/resultsadvanced?sid=af81c488-75f7-4090-8d24-c6f9c7f76b92%40sessionmgr4005&vid=170&hid=4107&bquery=(Transducers%20AND%20postural%20balance)

Nueva búsqueda Materias Publicaciones Imágenes Más Conectar Carpeta Preferencias Idiomas Ayuda

Buscando: Academic Search Complete, Mostrar todos Bases de datos

Transducers, pressure Seleccione un camp... Buscar Crear alerta Borrar

AND postural balance Seleccione un camp...

AND Seleccione un camp...

Búsqueda básica Búsqueda avanzada Historial de búsqueda

Depurar los resultados

Búsqueda actual

Booleano/Frase: Transducers, pressure AND postural balance

Limitadores Fecha de publicación: 20100101-20151231

Limitar a

Texto completo

Hay referencias disponibles

Publicaciones académicas (arbitradas)

2010 Fecha de publicación 2015

Mostrar más Opciones establecidas

Tipos de fuentes

Todos los resultados

Publicaciones (6)

Publicaciones académicas

Resultados de la búsqueda: 1 a 6 de 6

Relevancia Ocultar opciones Compartir

1. Measuring center of pressure signals to quantify human balance using multivariate multiscale entropy by designing a force platform.

(English) ; Abstract available. By: Huang CW; Sue PD; Abbot MF; Jiang BC; Shieh JS, Sensors (Basel, Switzerland) [Sensors (Basel)], ISSN: 1424-8220, 2013 Aug 08; Vol. 13 (8), pp. 10151-66; Publisher: MDPI; PMID: 23966184, Base de datos: MEDLINE with Full Text

Materias: Data Interpretation, Statistical; Diagnosis, Computer-Assisted methods; Foot physiology; Monitoring, Ambulatory instrumentation; Multivariate Analysis; Postural Balance physiology; Transducers, Pressure

Mostrar todos 13 imágenes

Texto completo en PDF

2. Dynamic stability margin using a marker based system and Tekscan: a comparison of four gait conditions.

(English) ; Abstract available. By: Lugade V; Kaufman K, Gait & Posture [Gait Posture], ISSN: 1879-2219, 2014; Vol. 40 (1), pp. 252-4; Publisher: Elsevier Science; PMID: 24447906, Base de datos: MEDLINE with Full Text

Materias: Foot physiology; Gait physiology; Monitoring, Ambulatory instrumentation; Postural Balance physiology; Transducers, Pressure; Adult: 19-44 years; All Adult: 19+ years; Female; Male

Solicitar por préstamo interbibliotecario

3. Development and validation of a clinic based balance assessment technology.

(English) ; Abstract available. By: Walsh L; Greene BR; McGrath D; Burns A; Caulfield B, Conference Proceedings: ... Annual International Conference Of The IEEE Engineering In Medicine And Biology Society, IEEE Engineering In Medicine And Biology Society, Annual Conference [Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc], ISSN: 1557-170X, 2011; Vol. 2011, pp. 1327-30; Publisher: IEEE Service Center; PMID: 22254561, Base de datos: MEDLINE with Full Text

Materias: Foot physiology; Monitoring, Ambulatory instrumentation; Postural Balance physiology; Transducers, Pressure; Adult: 19-44 years; All Adult: 19+ years; Female; Male

Influence of age onpdf fnagi-06-00271.pdf Importance of opticpdf Differet methods ofpdf Comparative Analsi....pdf

Mostrar todas las descargas...

16:42 14/11/2015

https://intranetsup.com x M-EUEFSJD = Catalogo x Lista de resultados: domi x Outlook.com - elenach10 x Lower Limb Interjoint Poi x

web.b.ebscohost.com/ehost/resultsadvanced?sid=4a0bd861-f4c9-458e-b6f5-79fcbaf815f8%40sessionmgr113&vid=27&hid=105&bquery=(dominance+leg)+AND+(postural+balance)

Nueva búsqueda Materias Publicaciones Imágenes Más Conectar Carpeta Preferencias Idiomas Ayuda

Buscando: CINAHL with Full Text, Academic Search Complete, E-Journals, MEDLINE with Full Text Mostrar menos Bases de datos

dominance leg Seleccione un camp... Buscar Crear alerta Borrar

AND postural balance Seleccione un camp...

AND Seleccione un camp...

Búsqueda básica Búsqueda avanzada Historial de búsqueda

Depurar los resultados

Búsqueda actual

Booleano/Frase: dominance leg AND postural balance

Limitadores Fecha de publicación: 20100101-20151231

Limitar a

Texto completo

Hay referencias disponibles

Publicaciones académicas (arbitradas)

2010 Fecha de publicación 2015

Resultados de la búsqueda: 1 a 8 de 8

Relevancia Ocultar opciones Compartir

1. The influence of lower-limb dominance on postural balance.

(English) ; Abstract available. By: Alonso AC; Brech GC; Bourquin AM; Greve JM, São Paulo Medical Journal = Revista Paulista De Medicina [Sao Paulo Med J], ISSN: 1806-9460, 2011 Dec; Vol. 129 (6), pp. 410-3; Publisher: Associação Paulista de Medicina; PMID: 22249797, Base de datos: MEDLINE with Full Text

Materias: Functional Laterality physiology; Leg physiology; Postural Balance physiology; Sedentary Lifestyle; Adult: 19-44 years; Young Adult: 19-24 years; All Adult: 19+ years; Male

Texto completo en PDF (361.7KB)

2. Effects of leg dominance on performance of ballet turns (pirouettes) by experienced and novice dancers.

(English) ; Abstract available. By: Lin CW; Su FC; Wu HW; Lin CF, Journal Of Sports Sciences [J Sports Sci], ISSN: 1466-447X, 2013; Vol. 31 (16), pp. 1781-8; Publisher: Informa Healthcare; PMID: 23879613, Base de datos: MEDLINE with Full Text

Materias: Dancing; Functional Laterality; Joints; Lower Extremity; Physical Education and Training; Range of Motion, Articular; Rotation; Adolescent: 13-18 years; Adult: 19-44 years; Young Adult: 19-24 years; All Child: 0-18 years; All Adult: 19+ years; Female

Solicitar por préstamo interbibliotecario

3. Dominant side in single-leg stance stability during floor oscillations at various frequencies.

(English) ; Abstract available. By: Kiyota T; Fujiwara K, Journal Of Physiological Anthropology [J Physiol Anthropol], ISSN: 1880-6805, 2014 Aug 15; Vol. 33, pp. 25; Publisher: BioMed Central; PMID: 25127541, Base de datos: MEDLINE with Full Text

13:30 18/11/2015

The screenshot shows the EBSCOhost search interface. The search query is 'kinesio taping AND postural balance'. The results show two articles:

- 1. The Effect of Muscle Facilitation Using Kinesio Taping on Walking and Balance of Stroke Patients.** (includes abstract) Woo-Il Kim, Yong-Kyu Choi, Jung-Ho Lee, Young-Han Park; Journal of Physical Therapy Science, 2014; 26(11): 1831-1834. 4p. (Journal Article - research, tables/charts) ISSN: 0915-5287 PMID: 25435710 PMCID: PMC4242965, Base de datos: CINAHL with Full Text. **Materias:** Athletic Tape Utilization; Stroke Rehabilitation; **Balance, Postural**; Muscle, Skeletal; Walking.
- 2. Effect of kinesio taping on standing balance in subjects with multiple sclerosis: A pilot study\m{1}.** (includes abstract) Cortesi, Marco; Cattaneo, Davide; Jonodottir, Johanna; NeuroRehabilitation, 2011; 28(4): 365-372. 8p. (Journal Article - pictorial, research, tables/charts) ISSN: 1053-8135 PMID: 21725170, Base de datos: CINAHL with Full Text. **Materias:** Multiple Sclerosis Therapy; **Balance, Postural**; **Taping** and Strapping Methods; Adult: 19-44 years; Middle Aged: 45-64 years; Male.

The interface includes filters for 'Búsqueda actual', 'Booleano/Frase', 'Limitadores', and 'Limitar a'. The results are sorted by relevance.

The screenshot shows the PubMed search interface. The search query is '((((Kinesio tape) OR Kinesio taping) OR Neuromuscular tape) OR Neuromuscular taping) AND'. The results show three articles:

- 1. The implementation effectiveness of the 'Strengthen your ankle' smartphone application for the prevention of ankle sprains: design of a randomized controlled trial.** Van Reijen M, Vriend II, Zuidema V, van Mechelen W, Verhagen EA. BMC Musculoskelet Disord. 2014 Jan 7;15:2. doi: 10.1186/1471-2474-15-2. PMID: 24393146 Free PMC Article. [Similar articles](#)
- 2. The effect of kinesio tape on force sense in people with functional ankle instability.** Simon J, Garcia W, Docherty CL. Clin J Sport Med. 2014 Jul;24(4):289-94. doi: 10.1097/JSM.0000000000000030. PMID: 24184853. [Similar articles](#)
- 3. The effects of ankle Kinesio taping on ankle stiffness and dynamic balance.** Fayson SD, Needle AR, Kaminski TW. Res Sports Med. 2013;21(3):204-16. doi: 10.1080/15438627.2013.792083. PMID: 23777376. [Similar articles](#)

The interface includes filters for 'Article types', 'Text availability', 'PubMed Commons', 'Reader comments', 'Trending articles', 'Publication dates', 'Species', and 'Other Animals'. The results are sorted by most recent.

The screenshot shows a web browser window with multiple tabs open. The active tab displays the PubMed search results for the query: "((((Kinesio tape) OR Kinesio taping) OR Neuromuscular tape) OR Neuromuscular taping) AND". The search results are displayed in a list format, showing the title, authors, journal, year, and PMID for each article. The first article is "Kinesio taping improves pain, range of motion, and proprioception in older patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial" by Cho HY, Kim EH, Kim J, Yoon YW, published in Am J Phys Med Rehabil. 2015 Mar;34(3):192-200. The second article is "Postural rehabilitation and Kinesio taping for axial postural disorders in Parkinson's disease" by Capecchi M, Serpelloni C, Fiorentini L, Censi G, Ferretti M, Omi C, Renzi R, Provinciali L, Ceravolo IMC, published in Arch Phys Med Rehabil. 2014 Jun;95(6):1067-75. The third article is "The implementation effectiveness of the 'Strengthen your ankle' smartphone application for the prevention of ankle sprains: design of a randomized controlled trial" by Van Reijnen M, Vriend II, Zuidema V, van Mechelen W, Verhaagen EA, published in BMC Musculoskelet Disord. 2014 Jan 7;15:2. The fourth article is "Effects of Kinesio® Tape in low back muscle fatigue: randomized controlled, double-blind clinical trial on healthy subjects". The search results are sorted by Most Recent, and there are 13 items in total. The browser's address bar shows the URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?cmd=historysearch&querykey=6. The browser's taskbar at the bottom shows various application icons and the system clock indicating 18:34 on 18/11/2015.

93

Comparación de técnicas de vendaje sobre la influencia en los valores estabilométricos en sujetos sanos

www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=(((Kinesio tape) OR Kinesio taping) OR Neuromuscular tape) OR Neuromuscular taping) ANI

Search results

Items: 11

Filters activated: published in the last 5 years. [Clear all](#) to show 11 items.

- [Kinesio taping improves pain, range of motion, and proprioception in older patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial.](#)
Cho HY, Kim EH, Kim J, Yoon YW.
Am J Phys Med Rehabil. 2015 Mar;94(3):192-200. doi: 10.1097/PHM.0000000000000148.
PMID: 25709053
[Similar articles](#)
- [Postural rehabilitation and Kinesio taping for axial postural disorders in Parkinson's disease.](#)
Capecchi M, Serpelli C, Fiorentini L, Censi G, Ferretti M, Omi C, Renzi R, Provinciali L, Ceravolo MG.
Arch Phys Med Rehabil. 2014 Jun;95(6):1067-75. doi: 10.1016/j.apmr.2014.01.020. Epub 2014 Feb 5.
PMID: 24508531
[Similar articles](#)
- [Effects of Kinesio® Tape in low back muscle fatigue: randomized controlled, double-blind clinical trial on healthy subjects.](#)
Álvarez-Alvarez S, José FG, Rodríguez-Fernández AL, Gueita-Rodríguez J, Waller BJ.
J Back Musculoskelet Rehabil. 2014;27(2):203-12. doi: 10.3233/BMR-130437.
PMID: 24284272
[Similar articles](#)
- [The effect of kinesio tape on force sense in people with functional ankle instability.](#)
Simon J, Garcia W, Docherty CL.

www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=(((Transducers, Pressure[Mesh] AND "last 5 years"[Pdat])) AND (((Postural Balance[Mesh] AND "last 5 years"[Pdat])) AND "last 5 years"[Pdat]))

Search results

Items: 4

Filters activated: published in the last 5 years. [Clear all](#) to show 4 items.

- [Dynamic stability margin using a marker-based system and Tekscan: a comparison of four gait conditions.](#)
Lugade V, Kaufman K.
Gait Posture. 2014;40(1):252-4. doi: 10.1016/j.gaitpost.2013.12.023. Epub 2013 Dec 27.
PMID: 24447906 [Free PMC Article](#)
[Similar articles](#)
- [Measuring center of pressure signals to quantify human balance using multivariate multiscale entropy by designing a force platform.](#)
Huang CW, Sue PD, Abbod MF, Jiang BC, Shieh JS.
Sensors (Basel). 2013 Aug 8;13(8):10151-66. doi: 10.3390/s130810151.
PMID: 23966184 [Free PMC Article](#)
[Similar articles](#)
- [The effects of actuator selection on non-volitional postural responses to torso-based vibrotactile stimulation.](#)
Lee BC, Martin BJ, Sienko KH.
J Neuroeng Rehabil. 2013 Feb 13;10:21. doi: 10.1186/1743-0003-10-21.
PMID: 23406013 [Free PMC Article](#)
[Similar articles](#)
- [Development and validation of a clinic based balance assessment technology.](#)
Walsh L, Greene BR, McGrath D, Burns A, Caulfield B.

Comparación de técnicas de vendaje sobre la influencia en los valores estabílo métricos en sujetos sanos

Search results for the query: (((('Postural Balance'[Mesh]) OR 'Proprioception'[Mesh]) AND 'last 5 years'[Pdat])) AND 'Ath'.

Items: 1 to 20 of 70

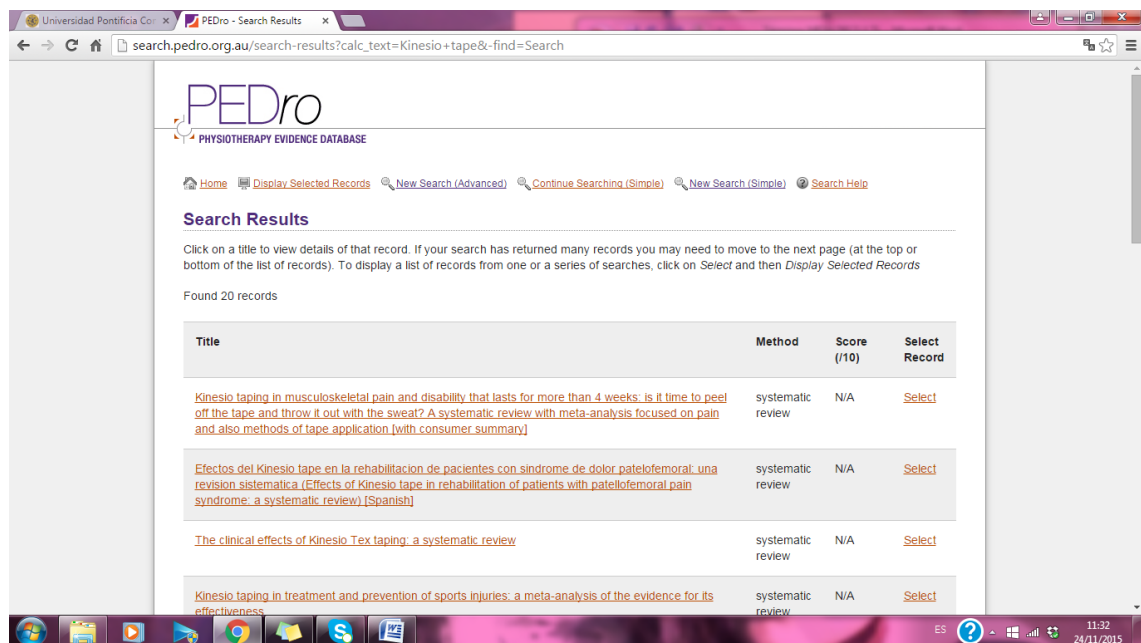
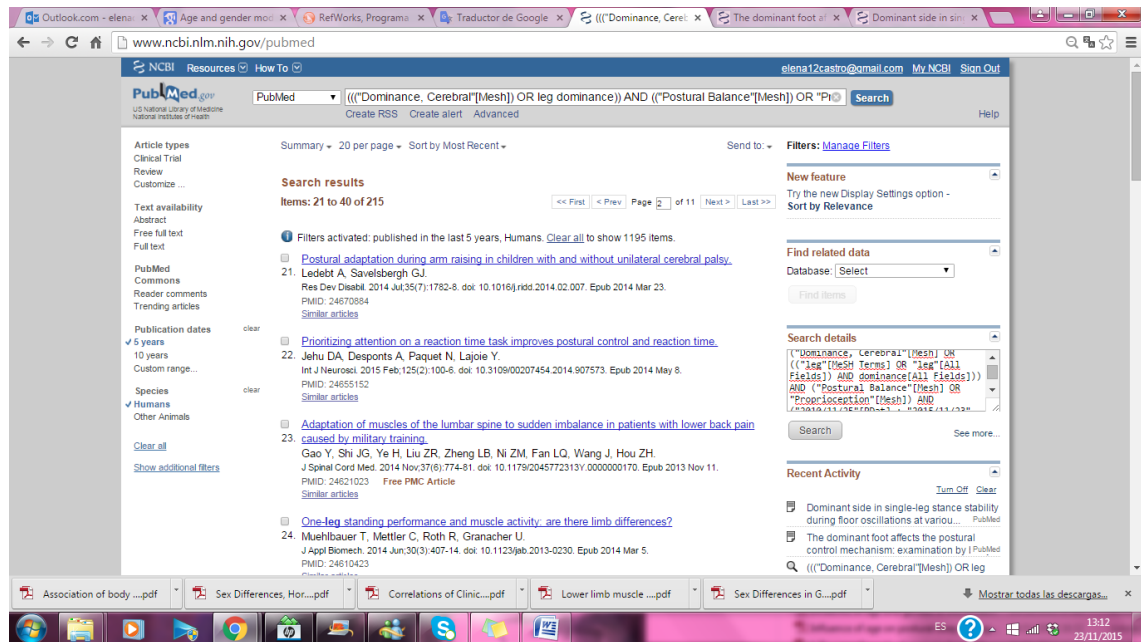
- [EVALUATION OF PERIPHERAL AND FOCAL VISION in PROPRIOCEPTIVE DIFFERENTIATION OF UNDERFOOT INVERSION ANGLES: COMMENT ON WITCHALLS, ET AL. \(2013\) \(1\)](#)
Schwabova JP, Maly T, Zahalka F.
Percept Mot Skills. 2015 Apr;120(2):623-7. doi: 10.2466/15.PMS.120v10n6. Epub 2015 Mar 23.
PMID: 25799033
[Similar articles](#)
- [Injury history, sex, and performance on the functional movement screen and Y balance test.](#)
Chimera NJ, Smith CA, Warren M.
J Athl Train. 2015 May;50(5):475-85. doi: 10.4085/1062-6050-49.6.02. Epub 2015 Mar 11.
PMID: 25761134
[Similar articles](#)
- [A high-intensity, intermittent exercise protocol and dynamic postural control in men and women.](#)
Whyte E, Burke A, White E, Moran K.
J Athl Train. 2015 Apr;50(4):392-9. doi: 10.4085/1062-6050-49.6.08. Epub 2015 Feb 17.
PMID: 25689420
[Similar articles](#)
- [The influence of kayaking and rowing sports experience on postural response to optic flow.](#)
Chung HC.
Percept Mot Skills. 2015 Feb;120(1):1-14. doi: 10.2466/30.24.PMS.120v13n7. Epub 2015 Feb 4.
PMID: 25650510
[Similar articles](#)

Search results for the query: (((('Postural Balance'[Mesh]) OR 'Proprioception'[Mesh]) AND 'last 5 years'[Pdat])) AND (('S' OR 'T') AND 'Athletes'[Mesh]).

Items: 1 to 20 of 188

Filters activated: published in the last 5 years. [Clear all](#) to show 188 items.

- [Decline in Fast Gait Speed as a Predictor of Disability in Older Adults.](#)
Attaud F, Singh-Manoux A, Dugravot A, Tzourio C, Elbaz A.
J Am Geriatr Soc. 2015 Jun;63(6):1129-36. doi: 10.1111/jgs.13442. Epub 2015 Jun 11.
PMID: 26096387
[Similar articles](#)
- [Analysis of static and dynamic balance in healthy elderly practitioners of Tai Chi Chuan versus ballroom dancing.](#)
Rahal MA, Alonso AC, Andrusaitis FR, Rodrigues TS, Speciali DS, Greve JM, Leme LE.
Clinics (Sao Paulo). 2015 Mar;70(3):157-61. doi: 10.6061/clinics/2015/03/01. Epub 2015 Mar 1.
PMID: 26017644 Free PMC Article
[Similar articles](#)
- [Delayed initial recovery and long lie after a fall among middle-aged and older people with multiple sclerosis.](#)
Bisson EJ, Peterson EW, Finlayson M.
Arch Phys Med Rehabil. 2015 Aug;96(8):1499-505. doi: 10.1016/j.apmr.2015.04.012. Epub 2015 Apr 28.
PMID: 25833915
[Similar articles](#)
- [Objective vestibular testing of children with dizziness and balance complaints following sports-related concussions.](#)
Zhou G, Brodsky JR.
[Similar articles](#)



Comparación de técnicas de vendaje sobre la influencia en los valores estabilométricos en sujetos sanos

https://intranet.sp... x M-EUEFSJD : AZ Rel... x Effects of kinesio tap... x PEDro - Advanced Se... x Traductor de Google... x Effect of Kinesiology... x RefWorks, Programa... x

search.pedro.org.au/advanced-search/results?abstract_with_title=stabilometry&therapy=0&problem=0&body_part=0&subdiscipline=0&topic=0&method=0&au...

PEDro
PHYSIOTHERAPY EVIDENCE DATABASE

Home Display Selected Records New Search (Simple) Continue Searching (Advanced) New Search (Advanced) Search Help

Search Results

Click on a title to view details of that record. If your search has returned many records you may need to move to the next page (at the top or bottom of the list of records). To display a list of records from one or a series of searches, click on *Select* and then *Display Selected Records*

Found 3 records

Title	Method	Score (/10)	Select Record
The efficacy of manual joint mobilisation/manipulation in treatment of lateral ankle sprains: a systematic review [with consumer summary]	systematic review	N/A	Select
Visual biofeedback balance training using Wii Fit after stroke: a randomized controlled trial	clinical trial	7/10	Select
The efficacy of a perceptive rehabilitation on postural control in patients with chronic nonspecific low back pain	clinical trial	4/10	Select

The effect of taping ...pdf Evergaming and Stat...pdf Effects of kinesio tap...pdf

Mostrar todas las descargas...

ES 12:13 24/11/2015

https://intranet.sp... x M-EUEFSJD : AZ... x Effects of kinesio... x Inicio | Cochrane... x La Biblioteca Co... x Traductor de Go... x Effect of Kinesio... x RefWorks, Prog... x

www.biblioteca.cochrane.com/BCPRecordsTop.asp?ResetPageMemory=1&SessionID=9909513&OpenTab=0&SearchFor=BAROPODOMETRIC%3ATA&CurrentPage...

La Biblioteca Cochrane Plus No se ha conectado | Conexión | Salir

2015 Número 11 ISSN 1745-0002

Inicio Búsqueda simple Búsqueda asistida Historial MeSH

Buscar en Título y resumen

Resultados de esta búsqueda: BAROPODOMETRIC:TA

Mostrar: Resultados en español [0 resultados] | [Resultados en inglés \[9 resultados\]](#) | en total 9

Todos [9] RCT CENTRAL [8] DARE [0]

EED NHS EED [0] HTA HTA [1] CMR CMR [0] About Cochrane [0]

Todos

vaya a la página 1 de 1 Resultados por página: 10 | 20 | 50 | 100

Seleccione todos | Quite las selecciones | Guardar las referencias seleccionadas

RCT 1 (2015) Physical exercise recommendations improve postural changes found in children and adolescents with cystic fibrosis: A randomized controlled trial.
Objective To evaluate postural changes and the distribution of plantar pressures in patients with cystic fibrosis (CF). We also sought to evaluate the effects of an educational guideline for physical activity on body posture in children and adolescents with CF. Study design This was a 2-phase study

RCT 2 (2014) Immediate effects of bilateral sacroiliac joint manipulation on plantar pressure distribution in asymptomatic participants.
Objective To investigate the immediate effects of manipulation of bilateral sacroiliac joints (SIJs) on the plantar pressure distribution in asymptomatic participants in the standing position. Design Randomized, controlled, double-blind clinical trial. Participants Sixty-two asymptomatic men and

RCT 3 (2014) Is hydrokinesitherapy effective on gait and balance in patients with stroke? A clinical and baropodometric investigation.
Background Patients with stroke present an asymmetric posture, severe balance dysfunction with delayed and disrupted equilibrium reactions, exaggerated postural sway and abnormal gait with an increased risk of falling. The aim of this study is to evaluate the efficacy of hydrokinesitherapy on stanc

The effect of taping ...pdf Evergaming and Stat...pdf Effects of kinesio tap...pdf

Mostrar todas las descargas...

ES 12:17 24/11/2015

Comparación de técnicas de vendaje sobre la influencia en los valores estabilométricos en sujetos sanos

https://intranets... M-EUEFSJD = AZ... Effects of kinesio... Inicio | Cochrane... La Biblioteca Cochrane Plus... Traductor de Go... Effect of Kinesio... RefWorks, Progra... X

www.biblioteca-cochrane.com/BCPRecordsTop.asp?ResetPageMemory=1&SessionID=9909513&OpenTab=0&SearchFor=%28KINESIO+TAPING%29%3ATA&Curre

La Biblioteca Cochrane Plus
2015 Número 11 ISSN 1745-0000

Inicio Búsqueda simple Búsqueda asistida Historial MeSH

Buscar en Título y resumen

Resultados de esta búsqueda: (KINESIO TAPING).TA

Mostrar: Resultados en español [0 resultados] | Resultados en inglés [48 resultados] | en total 48

Todos [48]	RCT CENTRAL [40]	OPR DARE [7]
EED NHS EED [0]	MTA HTA [1]	CMR CMR [0]
CC About Cochrane [0]		

Todos

vaya a la página 1 de 5 Resultados por página: 10 | 20 | 50 | 100

Seleccione todos | Quite las selecciones | Guardar las referencias seleccionadas

RCT 1 (2015) Acute effects of kinesio taping on knee extensor peak torque and electromyographic activity after exhaustive isometric knee extension in healthy young adults.
Objective: To evaluate the effect of Kinesio Tex tape and its method of application, Kinesio Taping (KT) on knee extensor performance before and after an exhaustive isometric knee extension exercise. Design: Single-blinded, randomized control trial. Setting: Centre for Sports Training and Rehabilitation

RCT 2 (2015) Effects of gastrocnemius kinesio taping on postural control and spasticity in patients with chronic stroke [Persian]
Background: Stroke is a neurovascular lesion in the brain. Paralysis of one half of the body is the most important symptom of stroke. Impaired postural control is built by complex interactions of sensory, cognitive and motor disorders. All of these factors can predispose patients to reduce function.

RCT 3 (2015) Effects of kinesio taping on pain and functional disability in young female with menstrual low back pain

RCT 4 (2015) Effects of kinesio taping on pain and functional disability in young female with menstrual low back pain. [Persian]
Menstrual low back pain (LBP) in young females may reduce daily activity and cause functional disability that may

The effect of tapingpdf Evergaming and Stat....pdf Effects of kinesio tap....pdf

Mostrar todas las descargas...

ES 12:18 24/11/2015

https://intranets... M-EUEFSJD = AZ... Effects of kinesio... Inicio | Cochrane... La Biblioteca Cochrane Plus... Traductor de Go... The effects of Ki... RefWorks, Progra... X

www.biblioteca-cochrane.com/BCPRecordsTop.asp?ResetPageMemory=1&SessionID=9909513&OpenTab=0&SearchFor=%28FUNCTIONAL+TAPE%29%3ATA&Curre

La Biblioteca Cochrane Plus
2015 Número 11 ISSN 1745-0000

Inicio Búsqueda simple Búsqueda asistida Historial MeSH

Buscar en Título y resumen

Resultados de esta búsqueda: (FUNCTIONAL TAPE).TA

Mostrar: Resultados en español [0 resultados] | Resultados en inglés [53 resultados] | en total 53

Todos [53]	RCT CENTRAL [48]	OPR DARE [4]
EED NHS EED [0]	MTA HTA [0]	CMR CMR [1]
CC About Cochrane [0]		

Todos

vaya a la página 1 de 6 Resultados por página: 10 | 20 | 50 | 100

Seleccione todos | Quite las selecciones | Guardar las referencias seleccionadas

RCT 1 (2015) Effect of functional relaxation on patients undergoing colonoscopy: A prospective randomized controlled trial.
Background: Several methods have been reported to reduce patient discomfort during colonoscopy, including use of pediatric colonoscope, variable stiffness colonoscope, gastroscope, insufflation of carbon dioxide, and music. Although a potential benefit from some of these methods has been suggested,

RCT 2 (2015) Immediate effects of ankle balance taping with kinesiology tape on the dynamic balance of young players with functional ankle instability.
BACKGROUND: Soccer, one of the most popular and well-known sports worldwide, involves complex motions such as running, quick changes in direction, jumping, and landing, all of which have a high risk of injury. Among them, ankle injuries are the most frequent. OBJECTIVE: This study investigated the i

RCT 3 (2015) Kinesiology tape does not facilitate muscle performance: A deceptive controlled trial.
Kinesiology tape (KinTape) is a therapeutic tape without much understanding of its mechanism. KinTape claims to increase cutaneous stimulation, which facilitates motor unit firing, and consequently improves functional performance; however these benefits could be due to placebo effects. This study i

The effects of Kinesi....pdf Acute effects of kine....pdf The effect of tapingpdf Evergaming and Stat....pdf Effects of kinesio tap....pdf

Mostrar todas las descargas...

ES 12:26 24/11/2015

Comparación de técnicas de vendaje sobre la influencia en los valores estabilométricos en sujetos sanos

La Biblioteca Cochrane Plus
2015 Número 11 ISSN 1745-0000

Inicio Búsqueda simple Búsqueda asistida Historial MeSH

Buscar en Título y resumen

Resultados de esta búsqueda: (POSTURAL BALANCE) AND (SEX FACTORS)

Mostrar: Resultados en español [1 resultado] | Resultados en inglés [8 resultados] | en total 9

Todos [8] RCT CENTRAL [8] DARE [0]
EED NHS EED [0] HTA HTA [0] CMR CMR [0] CC About Cochrane [0]

Todos

vaya a la página 1 de 1 Resultados por página: 10 | 20 | 50 | 100
Seleccione todos | Quite las selecciones | Guardar las referencias seleccionadas

RCT 1 (2013) Efficacy of Nintendo Wii training on mechanical leg muscle function and postural balance in community-dwelling older adults: a randomized controlled trial.
BACKGROUND: Older adults show increased risk of falling and major risk factors include impaired lower extremity muscle strength and postural balance. However, the potential positive effect of biofeedback-based Nintendo Wii training on muscle strength and postural balance in older adults is unknown.

RCT 2 (2012) Effects of strength, endurance and combined training on muscle strength, walking speed and dynamic balance in aging men.
The aim of this study was to examine effects of 21-week twice weekly strength (ST), endurance (ET) and combined (ST + ET 2 + 2 times a week) (SET) training on neuromuscular, endurance and walking performances as well as balance. 108 healthy men (56.3 ± 9.9 years) were divided into three training (ST

RCT 3 (2012) Lower limb muscle weakness predicts use of a multiple- versus single-step strategy to recover from forward loss of balance in older adults.
BACKGROUND: Older adults compared with young adults have reduced strength and balance recovery ability. The purpose of the present study was to investigate whether age, sex, and/or lower limb strength predicted the stepping

The effects of Kinesi...pdf Acute effects of kine...pdf The effect of taping ...pdf Evergaming and Stat...pdf Effects of kinesio tap...pdf

Mostrar todas las descargas...

La Biblioteca Cochrane Plus
2015 Número 11 ISSN 1745-0000

Inicio Búsqueda simple Búsqueda asistida Historial MeSH

Buscar en Título y resumen

Resultados de esta búsqueda: (POSTURAL BALANCE) AND (LEG DOMINANCE)

Mostrar: Resultados en español [0 resultados] | Resultados en inglés [2 resultados] | en total 2

Todos [2] RCT CENTRAL [2] DARE [0]
EED NHS EED [0] HTA HTA [0] CMR CMR [0] CC About Cochrane [0]

Todos

vaya a la página 1 de 1 Resultados por página: 10 | 20 | 50 | 100
Seleccione todos | Quite las selecciones | Guardar las referencias seleccionadas

RCT 1 (2013) Bilateral differences in peak force, power, and maximum plié depth during multiple grande jetés.
A lateral bias has been previously reported in dance training. The aim of this study was to investigate whether there are any bilateral differences in peak forces, power, and maximum knee flexion during a sequence of three grand jetés and how they relate to leg dominance. A randomised observational

RCT 2 (2010) Influence of age, body mass index and leg dominance on functional ankle stability.
BACKGROUND: The aim of this study was to examine the influence of age, body mass index (BMI) and leg dominance on the PRT, balance control and foot position sense. MATERIALS AND METHODS: The proprioception of the ankle was investigated in 210 participants. All participants completed a questionnaire.

vaya a la página 1 de 1

© Derechos de autor Update Software Ltd | Contáctenos

Lower limb muscle w...pdf The effects of Kinesi...pdf Acute effects of kine...pdf The effect of taping ...pdf Evergaming and Stat...pdf

Mostrar todas las descargas...

ANEXO IV: HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación clínica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados.

Antes de que usted acepte participar en este estudio, se le presenta este documento de nombre “Hoja de información al paciente y Consentimiento Informado”, que tiene como objetivo comunicarle de los posibles riesgos y beneficios para que usted pueda tomar una decisión informada. Debe leerlo atentamente y consultar todas las dudas que se le planteen.

Le recordamos que para poder formar parte del mismo, deberá firmar el consentimiento informado que se presenta a continuación.

Datos del investigador

- Nombre y Apellidos: Elena Castro Horcajuelo
- Centros: Unidad de Investigación Clínica en Biomecánica y Fisioterapia de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia de San Juan de Dios.
- Dirección de contacto:
Del Laboratorio de Biomecánica: Avenida de San Juan de Dios, 1 28350 Ciempozuelos (Madrid)
- Teléfono y forma de Contacto:
Del Laboratorio de Biomecánica: 91 893 37 69

Datos de la investigación

“Comparación de técnicas de vendaje sobre la influencia en los valores estabilométricos en sujetos sanos”

Este proyecto cuenta con el informe favorable de la Comisión de Investigación de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios y el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital de San Carlos de Madrid.

Realizará la medición de la variable del cuerpo humano en cinética y cinemática de sujetos sanos en el equilibrio del cuerpo humano, tras la aplicación de diferentes técnicas de vendaje.

Criterios de inclusión:

- Edad entre 18 y 60 años.
- Sujetos sanos.

Criterios de exclusión:

- Sujetos con cualquier afectación sistémica.
- Sujetos que padezcan cualquier alteración mental.
- Sujetos que se hayan sometido a una intervención quirúrgica en el último año.
- Sujetos con afectación articular o muscular.
- Sujetos que hayan referido dolor inespecífico durante el último mes.
- Sujetos en tratamiento farmacológico con efectos adversos en el sistema de equilibrio
- Sujetos con déficits en el sistema visual, y/o vestibular.
- Alteraciones dermatológicas en la zona de aplicación de las técnicas de vendaje.

Procedimiento de estudio

Según el tiempo que vamos a invertir en el estudio se le citará tres días consecutivos, dos fines de semana.

El tiempo entre las citas será de 15 días entre ambos fines de semana.

Ruego que lea detenidamente las pruebas y si algún término no lo entiende del protocolo de medición puede acudir al investigador, el cuál le aplicará los datos.

El estudio al cual decide incorporarse tiene la finalidad de conocer y medir datos de las capacidades funcionales, es decir, cuanto y como se mantiene en equilibrio, con la aplicación de una técnica de vendaje.

Para ello, el primer paso, será tomarle las siguientes medidas:

- Fecha de Nacimiento
- Sexo
- Dominancia de los miembros inferiores
- Horas de actividad física a la semana, y en qué deportes realiza la actividad.
- Medidas antropométricas: peso, altura.

Las pruebas cinéticas y cinemáticas, son un conjunto de mediciones que se realizan a través de equipos que NO son invasivos.

Una vez cumplimentados los datos, rogamos que lea detenidamente los procedimientos a los cuales podrá ser sometido. Al igual que en el caso anterior, el fisioterapeuta le podrá responder a cualquier duda sobre los procedimientos que desconozca.

El movimiento funcional que se le pedirá poder medir es el equilibrio, a través de pruebas cinéticas y cinemáticas. El tiempo estimado que dure la valoración son 5 - 10 minutos. Para ello, se deberá poner con apoyo de una sola pierna sobre una plataforma de presiones, lo más estable posible. Se realizará primeramente con apoyo de una pierna y posterior apoyo de la contralateral.

Apenas hay efectos secundarios al realizar pruebas, sin embargo durante la prueba aparece dolor, o caída por pérdida del equilibrio automáticamente se parará la prueba y las mediciones sin más consecuencias sobre el paciente. Estas reacciones no requieren de ningún tratamiento adicional salvo que suceden en un número muy limitado de casos ya que la acción siempre está ligada a su propia funcionalidad.

Una vez aprobado el protocolo de medición por usted, pasará a la segunda parte del estudio, que consiste en una técnica de fisioterapia. En este caso se van a realizar dos técnicas de vendaje diferentes en la zona del tobillo y/o gemelo. El vendaje es una técnica de fisioterapia en la que a través de la aplicación de diferentes bandas adhesivas o no adhesivas, fija, estabiliza, o limita un segmento corporal, pudiendo cambiar la biomecánica articular, mientras permite el resto de movimientos.

En cuanto a los beneficios de formar parte de este estudio serán los que estamos comprobando con el sistema de biomecánica, para conocer datos de normalidad de los sujetos y su posterior incorporación en una base de datos global la cual puedan ser usados estos datos para estudios posteriores.

En cuanto a la segunda parte del estudio, los beneficios serán conocer cómo afectan las técnicas de vendaje sobre los tejidos sanos y sin patología, para poderlos trasladar posteriormente a estudios distintos del presente para su comparación con patología.

Tiene derecho a abandonar el estudio en cualquier momento y sin ninguna justificación, sin perjuicio de su atención sanitaria y puede decidir el destino de sus datos personales en caso de decidir retirarse del estudio.

Tiene la posibilidad de contactar con el investigador en cualquier momento.

Para asegurar la anonimización de los datos, se contará con dos bases de datos: una con el nombre completo del paciente y un código asignado a cada uno de ellos, a la que sólo tendrá acceso el Investigador principal, y otra segunda con el código de cada paciente y sus datos personales y clínicos.

Todos los datos recogidos para el estudio facilitados por usted mismo, serán tratados con las medidas de seguridad establecidas en cumplimiento de la “Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre” de Protección de Datos de carácter personal. Debe saber que tiene derecho de acceso, rectificación, cancelación y oposición de los mismos en cualquier momento. Podrá ejercer el derecho de oposición al final de este mismo documento, pudiendo solicitar los documentos oportunos al investigador principal en caso de querer ejercer los derechos de acceso, rectificación y cancelación.

Solo aquellos datos de la historia clínica que estén relacionados con el estudio serán objeto de comprobación. Esta comprobación se hará a través del Investigador Principal, responsable de garantizar la confidencialidad de todos los datos de las historias clínicas de los sujetos participantes en el estudio piloto. Los datos recogidos para el estudio estarán identificados mediante un código y solo el investigador principal podrá relacionar dichos datos con su historia clínica.

ANEXO V: CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Datos del estudio para el que se otorga el consentimiento:

- Nombre y Apellidos: Elena Castro Horcajuelo
- Centro: Unidad de Investigación Clínica en Biomecánica y Fisioterapia de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia de San Juan de Dios.
- Dirección de contacto:
Del Laboratorio de Biomecánica: Avenida de San Juan de Dios, 1 28350 Ciempozuelos (Madrid)
- Teléfono y forma de Contacto:
Del Laboratorio de Biomecánica: 91 893 37 69

Datos de la investigación

Conocer los valores normativos cinéticos y cinemáticos de sujetos sanos en el equilibrio del cuerpo humano, tras la aplicación de diferentes técnicas de vendaje.

Datos del participante:

- Nombre y Apellidos:

Persona que proporciona la información y la hoja de consentimiento:

- Nombre y Apellidos: _____ (perteneciente al grupo de Investigación y proyecto “Conocer los valores normativos cinéticos y cinemáticos de sujetos sanos en el equilibrio del cuerpo humano, tras la aplicación de diferentes técnicas de vendaje”)

Declaro que he leído la Hoja de Información al Participante sobre el estudio citado.

Se me ha entregado una copia de la Hoja de Información al Participante y una copia de este Consentimiento Informado, fechado y firmado. Se me han explicado las características y el objetivo del estudio, así como los posibles beneficios y riesgos del mismo.

He contado con el tiempo y la oportunidad para realizar preguntas y plantear las dudas que poseía. Todas las preguntas fueron respondidas a mi entera satisfacción.

Se me ha asegurado que se mantendrá la confidencialidad de mis datos, “Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre” de Protección de Datos de carácter personal.

El consentimiento lo otorgo de manera voluntaria y sé que soy libre de retirarme del estudio en cualquier momento del mismo, por cualquier razón y sin que tenga ningún efecto sobre mi tratamiento futuro.

Doy/ No doy mi consentimiento para la participación en el estudio propuesto.

Firmo por duplicado, quedándome con una copia.

Fecha _____ Firma del participante _____

Fecha _____ Firma del investigador _____

Cumplimentar en caso de renuncia a la participación en el estudio

Mediante el presente escrito, comunico mi decisión de abandonar el proyecto de investigación en el que estaba participando y que se indica en la parte superior de este documento.

Fecha _____ Firma del participante _____

Fecha _____ Firma del investigador _____

Derecho de oposición

Los datos recabados, conforme a lo previsto en la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal, en el presente consentimiento informado serán incluidos en el Fichero denominado "Proyecto Funcionalidad" cuya titularidad pertenece a "Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios", Conocer los valores normativos cinéticos y cinemáticos de sujetos sanos en el equilibrio del cuerpo humano, tras la aplicación de diferentes técnicas de vendaje.

Estos datos serán almacenados en nuestro fichero durante el tiempo imprescindible y necesario para el cumplimiento de la causa que motivó su recogida y dejando a salvo los plazos de prescripción legal existentes. La finalidad de esta recogida de datos de carácter

personal es: la ejecución y cumplimiento de la relación surgida entre el titular de los datos y “La Escuela de Enfermería y Fisioterapia San Juan de Dios” y su gestión administrativa así como el cumplimiento de las obligaciones derivadas la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal. En consecuencia, UD. da, como titular de los datos, su consentimiento y autorización al Responsable de los Ficheros para la inclusión de los mismos en el Fichero antes detallado. Asimismo, puede UD. en todo caso ejercitar los derechos que le asisten y que se especifican en el siguiente párrafo.

El titular de los datos declara estar informado de las condiciones y cesiones detalladas en la presente cláusula y, en cualquier caso, podrá ejercitar gratuitamente los derechos ARCO: acceso, rectificación, cancelación y oposición (siempre de acuerdo con los supuestos contemplados por la Legislación vigente) dirigiéndose a Secretaría de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia “San Juan de Dios” mediante correo electrónico a la dirección sjuandedios@comillas.edu o por correo ordinario a: Secretaría de la Escuela de Enfermería y Fisioterapia de San Juan de Dios Avenida de San Juan de Dios, 1 28350 Ciempozuelos (Madrid) indicando en la comunicación la concreción de la petición y acompañada de los documentos acreditativos. Por todo ello, para que conste a los efectos oportunos, UD. muestra su conformidad con lo en esta cláusula detallado, de acuerdo con la firma estampada en el documento al que esta cláusula figura anexionado. En caso de que se oponga a la cesión de sus datos en los términos previstos marque una cruz en esta casilla. En caso contrario, se entenderá que presta su consentimiento tácito a tal efecto.

☐ Me opongo a la cesión de mis datos en los términos previstos

Fdo. Titular de los datos

ANEXO VI: CUESTIONARIO DE RECOGIDA DE DATOS

Cuestionario de recogida de datos

Código del paciente:

Nombre:

Apellidos:

Fecha de nacimiento:

Teléfono de contacto:

Observaciones:

ANEXO VII: HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

Hoja de recogida de datos

Código del paciente					Actividad física (horas a la semana/deporte)				
Talla	Peso				Dominancia			Sexo	
	Pre – intervención				Post intervención			Post intervención	
ÁreaR									
	X				X			X	
	CoV		SD		CoV		SD		CoV SD
ÁreaL									
	X				X			X	
	CoV		SD		CoV		SD		CoV SD
XmeanR									
	X				X			X	
	CoV		SD		CoV		SD		CoV SD
XmeanL									
	X				X			X	
	Cov		SD		CoV		SD		CoV SD
YmeanR									
	X				X			X	
	CoV		SD		CoV		SD		CoV SD
YmeanL									
	X				X			X	
	CoV		SD		CoV		SD		CoV SD

- ÁreaL: área de movimientos del CoP con apoyo monopodal del miembro inferior izquierdo.
- ÁreaR: área de movimientos del CoP con apoyo monopodal del miembro inferior derecho.
- XmeanL: CoP en las direcciones medio – lateral con apoyo monopodal del miembro inferior izquierdo.
- XmeanR: CoP en las direcciones medio – lateral con apoyo monopodal del miembro inferior derecho.
- YmeanL: CoP en las direcciones antero – posteriores con apoyo monopodal del miembro inferior izquierdo.
- YmeanR: CoP en las direcciones antero – posteriores con apoyo monopodal del miembro inferior derecho.