

**Grado en Fisioterapia**

**Trabajo Fin de Grado**

**Título:**

Inclusión del método Vojta a la estimulación táctil en  
bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI

Alumno: Antonio Torrico Sánchez

Tutor: Adela García González

**Madrid, 18 de abril de 2022**

**Agradecimientos:**

En primer lugar, agradecer a mi tutora Adela García; por haberme asesorado y aconsejado durante todo el proceso de trabajo. Gracias a ella y a su apoyo he podido cumplir los plazos y terminar a tiempo. También a todo el profesorado que me ha dado clase durante todos estos años, por acompañarme en mi aprendizaje y enseñarme todo lo que se.

Agradecer también a todas las personas que me han acompañado en esta etapa, sobre todo a aquellas que se han convertido en amigos y que sin su apoyo no hubiese sido lo mismo.

Dar gracias también a las personas a las que he pedido opinión y consejo durante todo el trabajo y que me han ayudado cuando se lo he pedido.

Mención especial a mi familia, que en su día me dieron la oportunidad de estudiar lo que quería y sin ellos no hubiese sido posible llegar a donde estoy ahora.

## INDICE

1.	Antecedentes y estado actual del tema.....	8
2.	Evaluación de la evidencia .....	25
3.	Objetivos del estudio .....	29
4.	Hipótesis.....	30
5.	Metodología.....	31
a.	Diseño .....	31
b.	Sujeto de estudio.....	33
c.	Variables .....	35
d.	Hipótesis operativa.....	37
e.	Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis.....	38
f.	Limitaciones del estudio .....	40
g.	Equipo investigador .....	41
6.	Plan de trabajo .....	42
a.	Diseño de la intervención .....	42
b.	Etapas de desarrollo .....	48
c.	Distribución de tareas de todo el equipo investigador .....	49
d.	Lugar de realización del proyecto .....	50
7.	Listado de referencias .....	51
8.	Anexos.....	57

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Posición de partida y puntos de estimulación .....	45
Ilustración 2 Fase 1 del volteo .....	46
Ilustración 3 Fase 2 del volteo .....	46
Ilustración 4 Factores que influyen en la calidad de vida de padres con bebés prematuros ingresados en la UCI.....	62
Ilustración 5 Báscula pesabebés .....	64
Ilustración 6 Calculadora de Tamaño muestral GRANMO .....	71
Ilustración 7 Reptación refleja .....	74
Ilustración 8 Fase 1 Volteo .....	75
Ilustración 9 Fase 2 Volteo .....	75
Ilustración 10 Masaje MMSS, elaboración propia .....	76
Ilustración 11 Masaje MMII, elaboración propia .....	76
Ilustración 12 Masaje pecho, elaboración propia.....	77
Ilustración 13 Masaje espalda, elaboración propia .....	77
Ilustración 14 Cinesiterapia articulación del hombro, elaboración propia .....	78
Ilustración 15 Cinesiterapia articulación del codo, elaboración propia .....	78
Ilustración 16 Cinesiterapia articulación de la muñeca, elaboración propia .....	79
Ilustración 17 Cinesiterapia articulación de la cadera, elaboración propia.....	79
Ilustración 18 Cinesiterapia articulación de la rodilla, elaboración propia .....	80
Ilustración 19 Cinesiterapia articulación del tobillo, elaboración propia .....	80
Ilustración 20 Cinesiterapia del cuello, elaboración propia.....	81

## Índice de tablas

Tabla 1 Tabla de abreviaturas, elaboración propia .....	5
Tabla 2: Morbilidad en prematuros tardíos.....	9
Tabla 3. Clasificación de enfermedades más comunes según el tipo de hipotonía .....	13
Tabla 4: Poder estadístico y nivel de significación, elaboración propia .....	34
Tabla 5: Tabla de variables, elaboración propia.....	36
Tabla 6: Calendario tratamiento, elaboración propia.....	44
Tabla 7: Etapas del desarrollo, elaboración propia .....	48

## Tabla de abreviaturas

AEP	Asociación española de pediatría
AIMS	Alberta Infant motor scale
FLACC	Face, Leg, Activity, Cry, Consolability
GSDS	General Sleep Disturbance scale
HADS	Hospital anxiety and depression scale
HINT	Harris Infant neuromotor test
LFS	Lee fatigue scale
NIPS	Escala del dolor neonatal e infantil
N-Pass	Neonatal pain assessment and sedation scale
PIPP	Prematuro Infants Pain Profile
SNC	Sistema nervioso central
TIMP	Test of Infants motor performance
UCI	Unidad de cuidados intensivos

*Tabla 1 Tabla de abreviaturas, elaboración propia*

## **Resumen**

### **Antecedentes**

Un nacimiento se considera prematuro cuando el bebé nace vivo antes de las 37 semanas de embarazo. Se caracteriza por su bajo peso al nacer y en muchos casos por presentar hipotonía. Es considerado uno de los problemas prenatales más profundos a nivel mundial, debido a su alta morbimortalidad. Implicando retraso neurológico y del desarrollo motor.

### **Objetivos**

Evaluar si la inclusión de la terapia Vojta en el tratamiento habitual basado en la estimulación táctil es eficaz en bebés prematuros ingresados en la UCI.

### **Metodología**

Se trata de un estudio analítico, experimental, longitudinal y prospectivo que evalúa la inclusión de la terapia Vojta en el tratamiento habitual basado en la estimulación táctil en bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI con una edad gestacional entre 32 y 37 semanas. La muestra se dividirá de forma aleatoria en 2 grupos: grupo experimental, al que se le aplicará terapia Vojta más estimulación táctil y grupo control, al que se aplicará un tratamiento basado en la estimulación táctil.

Las variables que se medirán van a ser desarrollo motor con la escala AIMS, calidad de vida de los padres con la escala HADS, crecimiento de peso que se medirá con una báscula para bebés y dolor que se medirá con la escala la PIPP-R.

**Palabras clave** hipotonía, bebé prematuro, estimulación física.

## **Abstract**

### **Background**

A birth is considered premature when the baby is born alive before the 37th week of pregnancy. It is characterized by its low birth weight and in many cases by presenting hypotonia. It is considered one of the deepest prenatal problems worldwide, due to its high morbidity and mortality. Involving neurological delay and motor development.

### **Objects**

To assess whether the inclusion of Vojta therapy in the usual treatment based on tactile stimulation is effective in premature babies admitted to the ICU.

### **Methodology**

This is an analytical, experimental, longitudinal and prospective study that evaluates the inclusion of Vojta therapy in the usual treatment based on tactile stimulation in premature babies with hypotonia admitted to the ICU with a gestational age between 32 and 37 weeks. The sample will be divided randomly into 2 groups: the experimental group, to which Vojta therapy plus tactile stimulation will be applied, and the control group, to which a treatment based on tactile stimulation will be applied.

The variables that will be measured will be motor development with the AIMS scale, quality of life of the parents with the HADS scale, weight growth that will be measured with a baby weighing scale, and pain that will be measured with the PIPP-R scale.

**Keywords** hypotonia, premature baby, physical stimulation

## 1. Antecedentes y estado actual del tema

Cada año nacen aproximadamente 15 millones de bebés prematuros en todo el mundo. Según la OMS, un bebé prematuro es aquel que nace vivo antes de las 37 semanas de embarazo. La tasa de nacimiento prematuros en el mundo es entre 5-18% (1,2).

El aspecto de un recién nacido prematuro es frágil, con la piel muy fina con escaso tejido subcutáneo, abdomen hundido, cordón umbilical seco, delgado, sin brillo y con tono amarillento. Suelen tener pelo escaso en el cráneo y en general poco desarrollado, pobre, ralo y con menos color (3).

Según el artículo "Comparison of Early Language Skills of Premature and Fullterm Infants" publicado en Turkish Journal of Pediatric Disease, en Turquía este porcentaje varía entre 10-11% mientras que en EE. UU, Canadá y los países europeos esta entre 4,4-10% (2).

Los datos disponibles indican que alrededor del 80% de los partos prematuros ocurren en las regiones de África y el sur de Asia. Haciendo referencia a los ingresos de cada país, el 90% de todos los nacimientos prematuros ocurren en países de bajos y medios ingresos, pudiéndose evitar alrededor del 80% de las muertes de recién nacidos en estos países (4).

El parto prematuro es en la actualidad uno de los problemas prenatales más profundos a nivel mundial por la alta morbilidad que se asocia al inicio de la vida (5).

Aunque una regulación del entorno físico y una estimulación física en el recién nacido son beneficiosos en la prevención de la morbilidad y los problemas de desarrollo en los bebés prematuros (6).

La tabla 2 nos muestra datos de morbilidad en prematuros tardíos según las diferentes enfermedades más comunes (7).

Morbilidad neonatal	Prematuro tardío	Porcentaje
Enfermedades respiratorias	109	46,8
Dificultades en la alimentación	61	26,8
Ictericia y fototerapia	48	20,6
Hipoglucemia	43	18,4
Cardiopatía	17	7,3
Sepsis precoz	9	3,9
Tardía	3	1,3

*Tabla 2: Morbilidad en prematuros tardíos (7)*

Los bebés se consideran levemente prematuros si nacen antes de la semana 37, se definen como prematuros tardíos los recién nacidos con una edad gestacional entre las 34 y 36 semanas, moderadamente prematuros antes de la 32 y extremadamente prematuro antes de las 28 semanas. El 70 % del total se comprende entre las 32 y 37 semanas de gestación (2,3,7).

Es importante hablar sobre la edad corregida, que según AEP (Asociación Española de Pediatría), es la edad que tendría el bebé si hubiera nacido a las 40 semanas de gestación. Por lo que corrige o ajusta la madurez del bebé según la intensidad de su prematuridad. La prematuridad en semanas se calcula restando a las 40 semanas (fecha teórica prevista para el parto) el nº real de gestación al nacer (9).

El número de bebés prematuros va aumentando debido a las novedosas tecnologías, relacionadas con las actuales tendencias socio-sanitarias, la edad materna limítrofe, el aumento de la demanda de las técnicas de reproducción asistida, gestaciones múltiples, mejora del manejo obstétrico materno y fetal... (2,7).

Por suerte los avances médicos a nivel prenatal han llevado a una mejora significativa de la supervivencia neonatal en grupos de riesgo de recién nacidos. Sin embargo, las incidencias de complicaciones neurológicas no han mostrado una disminución proporcional. Las intervenciones posnatales efectivas se han vuelto esenciales componentes para asegurar el desarrollo saludable de los recién nacidos prematuros (2,5,10,11).

Los recién nacidos de 22 a 25 semanas de edad gestacional representan el mayor dilema médico, social y ético en neonatología, ya que necesitan cuidados intensivos para sobrevivir. Además de que los recién nacidos entre las 28 y 32 semanas de gestación necesitan cuidados, los nacidos entre las 34 y las 36 semanas de gestación tienen tasas de afectaciones mórbidas a corto plazo causadas por este tipo de parto (5).

Los nacidos prematuros tardíos tienen un mayor riesgo de inestabilidad de las vías respiratorias, apnea, bradicardia, exceso de somnolencia, pérdida de peso, deshidratación, dificultad para alimentarse, succión débil, ictericia, hipoglucemia, hipotermia, autorregulación inmadura, sepsis, prolongación de leche artificial y fracaso de la lactancia. Lo que supone un reingreso hospitalario en muchos casos (12).

Algunos bebés prematuros tardíos pueden parecer a término, pero son fisiológica, metabólica y neurológicamente inmaduros y tienen mecanismos compensatorios limitados para ajustarse al ambiente extrauterino (12).

Por lo tanto, los bebés prematuros y de bajo peso al nacer requieren la implementación de prácticas que garanticen la atención dirigida en el tratamiento de las condiciones médicas comunes que afectan a esta población (1).

La prematuridad es uno de los factores más importantes en el retraso del desarrollo neurológico y muchos de los bebés prematuros supervivientes tienen que enfrentarse a desafíos de por vida. Dificultades en el aprendizaje, problemas en la función tanto visual como auditiva, en el desarrollo de la motricidad fina y gruesa y problemas a nivel mental. Esto puede deberse a la inmadurez de sus órganos sistémicos ya que son mucho más propensos a sufrir complicaciones en comparación con los bebés nacidos a término (2,10).

El recién nacido prematuro, además de la inmadurez inherente a la prematuridad, se ve privado de la estimulación cutánea que proporciona el desarrollo intrauterino a través del contacto de la piel con el líquido amniótico y paredes uterinas en una etapa temprana (13).

Alrededor del 10% de los bebés prematuros pueden tener diversos grados de deficiencias motoras mientras que entre el 25-50% presentan deficiencias cognitivas, deficiencias visuales y auditivas. Esto puede afectar posteriormente en el comportamiento social, la atención y provocar déficits de aprendizaje (10).

Una de las deficiencias motoras más comunes que se pueden encontrar en el recién nacido prematuro es la hipotonía, lo que conlleva a presentar flacidez. El síndrome del niño flácido, también denominado síndrome del muñeco de trapo, se caracteriza por su hipotonía junto con un retraso en el desarrollo motor. La presentación de este síndrome se centra en la observación de la presencia o ausencia de signos específicos como la postura de “patas de rana”, un retraso significativo de la cabeza en la tracción, una maniobra para la sedestación en posición de muñeco de trapo en suspensión ventral y la sensación de “deslizarse entre las manos” cuando se sujeta al bebé por debajo de los brazos (14).

En el desarrollo de la medicina y de la neurología infantil, el enfoque de “bebé flácido” se centra normalmente en determinar si el origen está en los músculos, el sistema nervioso periférico o sistema nervioso central (SNC), o una combinación de ambos. También puede estar originado por un trastorno genético o no, ya que podemos encontrar este signo en múltiples enfermedades de diferentes etiologías (15,16).

La hipotonía se define como la reducción de la resistencia al rango pasivo de movimiento en las articulaciones y sus factores de riesgo más conocidos son el parto prematuro, la exposición prenatal a fármacos y enfermedades infecciosas agudas (17-19).

La inmadurez estructural del sistema muscular en bebés prematuros está provocada por la hipotonía relacionada con la maduración y el crecimiento del bebé, afectando al desarrollo motor donde es un elemento indispensable (17-19).

Los fisioterapeutas que se dedican a la fisioterapia pediátrica suelen medir el desarrollo motor del bebé por su juicio clínico, aunque también se ayudan de diferentes escalas como pueden ser Test of Infants motor performance (TIMP), con la que se obtiene un conocimiento del nivel de desarrollo motor de un bebé entre 32 semanas de gestación a 16 semanas postérmino a través de 36 ítems. Otra de las escalas que más se suele utilizar para averiguar la evolución motora de un bebé es la Alberta Infant motor scale (AIMS) (Anexo I) que puede medir desde bebés recién nacidos hasta los 18 meses de edad. También se ha desarrollado un test breve pero fiable para poder encontrar un desorden del desarrollo en los bebés, llamado Harris Infant neuromotor test (HINT) (8).

Los niños prematuros tienen un riesgo significativo para padecer problemas del neurodesarrollo que van desde un deterioro motor leve, como puede ser un deterioro en la coordinación hasta una parálisis cerebral. Se ha estudiado que el inicio de la marcha en nacidos prematuros comparado con niños a término es más tardío. (20).

Los programas de intervención temprana para recién nacidos prematuros influyen de manera positiva en aspectos cognitivos y resultados motores durante la infancia. El comportamiento motor del bebé prematuro se ve afectado por la falta de tono, que le provoca una limitación en la capacidad para controlar la cabeza, el tronco y las extremidades (21).

El estudio *“Patterns of atypical muscle tone in the general infant population -Prevalence and associations with perinatal risk and neurodevelopmental status”* realizado en Holanda. Demuestra que alrededor del 8% de los bebés de la población holandesa en general tienen un patrón de tono muscular alterado. Con una prevalencia de patrones atípicos en piernas del 8% (17).

La musculatura de bajo tono no logra contraerse por completo antes de relajarse y no alcanzan todo su potencial para iniciar y mantener un músculo en contracción cuando se produce movimiento. Lo que hace que el bebé contraiga el músculo muy lentamente en respuesta a un estímulo (19).

El tono muscular es la base del movimiento y de la estabilidad postural para mantener una postura erguida contra la gravedad, de tal forma que alteraciones en el tono pueden afectar al movimiento y a la postura (19).

Muchos estudios han demostrado que se observan movimientos espontáneos más pequeños y de menos variedad en los bebés prematuros en comparación con bebés a término (21).

La hipotonía puede estar presente tanto al nacer como aparecer a lo largo del desarrollo provocando dificultades. Varios mecanismos complejos pueden provocar este fenómeno, afectándose las siguientes estructuras (16)

- Sistema nervioso central (corteza motora, núcleos basales, cuerpo estriado, núcleo rojo)
- Sistema nervioso periférico (medula espinal, nervios periféricos, musculatura estriada)

La tabla 3 nos clasifica las diferentes patologías que se pueden desarrollar según el tipo de hipotonía que el bebé padezca (16).

Hipotonía central	Hipotonía periférica
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encefalopatías hipóxico-isquémicas asociado con complicaciones al nacer</li> <li>- Anomalías cromosómicas o defectos de gen</li> <li>- Síndrome de Down</li> <li>- Síndrome de Prader-Willi</li> <li>- Síndrome de Ángelman</li> <li>- Síndrome de Williams</li> <li>- Síndrome de duplicación de MECP2</li> <li>- Síndrome de Smith-Iemli-Opitz</li> <li>- Síndrome de Marrón-Vialetto-Van Laere</li> <li>- Síndrome de Fazio-Londe</li> <li>- Defectos metabólicos</li> <li>- Deficiencia primaria de creatina</li> <li>- Fenilcetonuria</li> <li>- Almacenamiento de glucógeno (Ej: enfermedad de Pompe)</li> <li>- Enfermedades sistémicas</li> <li>- Septicemia</li> <li>- Cardiopatía congénita hipotiroidismo</li> <li>- Desnutrición</li> <li>- Acidosis tubular renal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Patologías de los cuernos anteriores del médula espinal o nervios periféricos</li> <li>- Atrofia muscular en la columna</li> <li>- Hipóxico-isquémico o traumático mielopatías</li> <li>- Síndrome axonal e hipomielinizante</li> <li>- Disfunción de la unión neuromuscular</li> <li>- Miastenia Gravis transitoria del recién nacido</li> <li>- Miastenia Gravis</li> <li>- Botulismo</li> <li>- Intoxicación por magnesio</li> <li>- Distrofia miotónica congénita</li> <li>- Trastornos del músculo estriado</li> <li>- Distrofias musculares congénitas (Duchenne, Becker, Emery-Dreifuss, Limb-girdle),</li> <li>- Distrofia miotónica congénita miopatía nemalínica</li> <li>- Enfermedad del núcleo central</li> <li>- Síndrome de King-Denborough</li> <li>- Miopatía Multi-minicore</li> <li>- Desnutrición</li> <li>- Acidosis tubular renal</li> <li>- Trastornos del tejido conectivo</li> <li>- Síndrome de Marfán</li> <li>- Síndrome de Ehlers-Danlos</li> <li>- Laxitud ligamentosa congénita</li> </ul>

Tabla 3. Clasificación de enfermedades más comunes según el tipo de hipotonía (16)

La hipotonía central representa aproximadamente dos tercios de las causas por la que un bebé se considera flácido y es a menudo una característica temprana e inespecífica de los trastornos del neurodesarrollo. Puede estar asociada con los reflejos primitivos energéticos y persistentes y reflejos osteotendinosos normales. Suele encontrarse retraso global en el desarrollo, convulsiones, nivel de conciencia deprimido, microcefalia, rasgos dismórficos y malformaciones en el cerebro y en otros órganos (14-16).

Por otro lado, la hipotonía periférica es causada por frecuentes casos aislados. Se caracteriza por retraso predominante en el desarrollo, mínimo o sin trastorno cognitivo, reflejos osteotendinosos deprimidos, atrofia muscular y fasciculaciones (15,16).

Para averiguar si el bebé está en riesgo de hipotonía o no hay que realizar una anamnesis, en la cual la recopilación de antecedentes familiares y obstétricos es crucial para encontrar cualquier predisposición genética o factores de riesgo perinatales asociados con la hipotonía (16).

En el examen físico un niño hipotónico suele presentar funciones de organomegalia, dimorfismos, contracturas articulares y displasia congénita de cadera. Una actitud que los caracteriza es la pérdida del tono postural, donde el tronco y los miembros inferiores no pueden con la fuerza de la gravedad (16).

Se le realiza un examen del estado cardiovascular, respiratorio y metabólico para determinar el grado de afectación multiorgánica, ya que la mayoría de las enfermedades derivadas de padecer hipotonía son por insuficiencia cardíaca. La afectación cardíaca puede manifestarse como miocardiopatía hipertrófica o dilatada, arritmogenia derecha restrictiva, displasia ventricular, alteración del sistema de conducción cardíaca, enfermedad de las arterias coronarias y de las válvulas o insuficiencia endocárdica y pericárdica (16).

La hipotonía también puede causar un retraso en el desarrollo y un deterioro de la postura y el movimiento, interfiriendo con la capacidad de activar los músculos, limitando la transducción de fuerza y afectando a la precisión de movimiento y al equilibrio. También puede haber deficiencias oromotoras que provoquen babeo, problemas para tragar y comer, o dificultad para hablar. Todo esto puede limitar la actividad y la participación (15).

En cuanto a los mecanismos subyacentes de la hipotonía, sigue sin estar suficientemente claro cómo las redes dentro y entre la corteza, los ganglios basales, el tálamo, los núcleos hipotalámicos, el tronco encefálico, el cerebelo y la médula espinal interactúan durante el desarrollo para procesar la información aferente de los receptores de estiramiento y facilitar las influencias descendentes que controlan la sensibilidad del huso muscular. y otros factores periféricos que regulan el tono muscular (15).

Por lo general el usar el término hipotonía, implica hacer referencia al estado de contracción muscular asociado con la actividad de reposo espontánea del SNC. El estado de contracción muscular también resulta de la modulación de la excitabilidad de los componentes del sistema neuromotor durante el control activo del movimiento y la postura (15).

Los mecanismos de esta modulación, tanto en reposo como durante la actividad, incluyen el establecimiento del umbral del reflejo tónico de estiramiento en el SNC. Además, los tejidos ofrecen diversas resistencias al estiramiento, independientemente de las señales neurales. Si bien el músculo y el tendón forman una unidad funcional, donde muestran diferentes propiedades viscoelásticas, por lo que el músculo se deformará principalmente en un estado relajado y el tendón en un estado activado (15).

Por norma general, el tono muscular se evalúa midiendo manualmente la resistencia al movimiento pasivo en reposo o a partir de la observación de la postura (15).

El período fetal abarca la mayor etapa de cambios en la tasa de crecimiento, las proporciones corporales y la composición corporal durante la vida de un individuo. Documentando la normalidad de la tasa de crecimiento fetal, es fundamental, el desarrollo de tablas de crecimiento basadas en el crecimiento fetal normal para comparar el crecimiento posterior de un bebé prematuro con el de un feto normal de la misma edad gestacional (22).

Otra de la cuestión asociada al bebé prematuro, además de la hipotonía, es el bajo peso en el momento del nacimiento. En el nacimiento el peso de un bebé se considera bajo si es inferior a 2.500 gr, muy bajo si es inferior a 1.500 gr y extremadamente bajo si es inferior a 1.000 gr (2).

En condiciones normales el feto sano crece por su potencial genético, dependiendo principalmente del tamaño de ambos progenitores. El crecimiento fetal está determinado principalmente por las características maternas; donde incluimos la edad, la paridad, el estado socioeconómico, la raza, el origen étnico, el contenido de grasa corporal, la salud, los trastornos relacionados con el embarazo y la nutrición (22).

No es posible saber si un bebé prematuro individual está siguiendo una etapa de crecimiento normal antes del nacimiento o no, lo que provoca una limitación de las curvas de crecimiento transversales y en la capacidad de predecir su patrón futuro (22).

La tasa de crecimiento físico de los bebés prematuros es más rápida en los primeros 6 meses y después de este tiempo, va disminuyendo (23).

El fisioterapeuta en la unidad de cuidados intensivos puede llevar a cabo diversas actividades, como pueden ser técnicas de masaje pediátrico, cinestésica y técnicas de estimulación sensorial. Con ello proporciona intervenciones basadas en la evidencia científica para poder mejorar el desarrollo motor y el peso de los recién nacidos prematuros (24).

El masaje se puede definir como cualquier forma de estimulación táctil sistemática por manos humanas para fines terapéuticos e incluye sujetar, provocar movimientos o aplicar presión en el cuerpo. Es una de las formas de tratamiento más antiguas del mundo, ya que fue descrita por primera vez en China durante el Siglo II a.C y poco después en la India y Egipto (11).

Puede ser considerado como un método no invasivo, económico y fácil de aprender, el cuál crea interacciones entre el cuidador y el bebé que sirven para promover el bienestar infantil (11).

El masaje puede simular el entorno del útero para el crecimiento directo de un bebé por lo que puede llegar a ser muy beneficioso (25).

En bebés prematuros tiene aspectos específicos que hay que llevar a cabo; como son tener las manos calientes, realizar toques suaves con presión moderada y movimientos lentos de la mano (26).

Estudios han sugerido que la terapia de masaje estimula la actividad vagal y que está relacionada con el aumento de peso de forma diaria, a través del aumento de la motilidad gástrica y el factor de crecimiento similar a la insulina. También libera motilina y gastrina, que mejoran el peristaltismo y defecación, fortaleciendo también la musculatura abdominal. Es un método muy útil para favorecer el crecimiento y desarrollo de los prematuros. Incluyendo beneficios en la densidad ósea y mejora del crecimiento óseo (11,27).

Además, se ha demostrado que la terapia de masaje para recién nacidos prematuros con bajo peso al nacer aumentó el peso y redujo el tiempo de hospitalización. Este protocolo consistía en administrar estimulación táctil y kinestésica durante 15 min divididos en partes iguales en tres fases. En la primera y tercera fase, el neonato recibe caricias de presión moderada, donde se le moviliza la piel, mientras que la segunda se basa en estimulación cinestésica, en la cual el bebé se acuesta boca arriba y sus extremidades se mueven pasivamente en flexión y extensión. La realización de masaje puede ser eficaz en la mielinización neuronal y el desarrollo oral-motor de los prematuros (27,28).

El bebé prematuro nace con un peso más bajo de lo normal y es muy importante su alimentación los primeros días de vida. Para una alimentación correcta es necesaria una succión exitosa, que depende de una correcta transmisión de impulsos a través de los nervios craneales de la musculatura de la boca, lengua y faringe. La coordinación del movimiento es muy importante a la hora de la succión. Una lesión o disfunción, como puede ser la hipotonía, de dicha musculatura puede provocar una succión anormal (29).

La experiencia de alimentación en bebés prematuros a lo largo del primer año de vida es diferente de los bebés nacido a su tiempo. Los bebés prematuros tienen una succión débil y tono bajo que puede disminuir el volumen de leche por succión. La fatiga temprana y la falta de succión pueden dar a entender a los médicos y las madres que el lactante ingiere un volumen suficiente de leche cuando no es así. Lo que conlleva una ingesta inadecuada y una señal de falsa saciedad (12,28).

Los bebés prematuros carecen de la fuerza necesaria para dibujar el pezón/areola en la boca y ejercer 60mm de Hg, que es la presión necesaria para asegurar el pezón en lugar de realizar ráfagas de succión (12).

El lactante no solo debe sacar leche del seno, sino que tiene que coordinar la deglución y la respiración para permitir el transporte seguro del bolo de leche desde la cavidad oral al sistema digestivo, todo esto manteniendo una estabilidad cardiovascular. La alimentación oral es una habilidad compleja que requiere que el recién nacido coordine los músculos de la mandíbula, labios, lengua y mejillas para lograr una estabilidad motora y añadir estímulos sensoriales táctiles intraorales y periorales (30-32).

La leche materna es muy importante para los bebés prematuros, por su alta capacidad antioxidante, por lo que es importante que logremos que el bebé se nutra de leche materna y no artificial. Proporciona nutrición y energía, ya que contiene hormonas, factores de crecimiento, anticuerpos y ácidos grasos de cadena larga que ayudan en el crecimiento y el desarrollo. Esto nos da una explicación de porque los bebés prematuros son tan vulnerables a enfermedades y a condiciones asociadas con el estrés oxidativo. (12,33)

La succión rítmica no nutritiva comienza a las 27-28 semanas de gestación. Un patrón de succión rápido y de baja presión es encontrado a las 33-34 semanas. Finalmente, la función de succión y deglución es estable entre las 34-40 semanas. Por lo que un bebé prematuro de edad gestacional menor a 34 semanas va a tener una disfunción de la succión y la deglución. Este retraso gestacional hay que contrarrestarlo con tratamiento fisioterápico (34).

La estimulación basada en el método Vojta mejora la ritmicidad y la regularidad de la succión, por lo que podemos decir que provoca un efecto en los músculos responsables de los movimientos de succión de un recién nacido prematuro, siendo estos 26 músculos y 5 pares de nervios craneales, incluyendo los segmentos cervical y torácico involucrados en los movimientos de la pared torácica necesarios en la respiración y la alimentación. Esta intervención provoca cambios con respecto al peso del bebé, ya que se obtendrá una mejora en la ritmicidad y regularidad de la succión incluso consiguiendo beneficios con tan solo realizar una estimulación (35).

La terapia Vojta es un tipo especializado de fisioterapia que fue descubierta y desarrollada por el neurólogo infantil checo Václav Vojta, en la década de 1960. Observó que la estimulación refleja de presión periférica mantenida producía una respuesta motora generalizada estereotipada, provocando contracción muscular tónica en cuello, tronco y extremidades. Esta terapia tiene posiciones de inicio definidas (prona, supina o de lateral) y una posición angular inicial específica de tronco y extremidades. Existen diez zonas de posible estimulación distribuidas a lo largo del cuerpo. Originalmente este método se aplica principalmente para bebés, aunque actualmente, pero con menos frecuencia se está utilizando también en adultos (36).

Se busca la activación de dos complejos de movimientos (37) :

1. La reptación refleja, comenzando desde decúbito prono
2. El volteo reflejo, comienza en decúbito supino y, pasando por el decúbito lateral, sigue su proceso hasta llegar a la denominada marcha cuadrúpeda o gateo.

Ambos respetando los principios básicos de toda locomoción (37):

- Enderezamiento del cuerpo en contra de la gravedad
- Control del equilibrio y la postura sobre los puntos de apoyo
- Movimientos propositivos de presión y del paso de las extremidades

Basándose en el siguiente artículo "*The impact of early therapeutic intervention on the central pattern generator in premature newborns*" y en relación con el método de Vaclav Vojta se aplicó el siguiente estímulo; En el espacio intercostal del tórax debajo del pezón, entre séptima y octava costilla, provocando estiramiento mecánico de las fibras musculares intercostales y estimulación de los nervios Frénico y Vago (35).

Durante un tratamiento de Vojta se provoca un llanto en el bebé que se asocia más a una expresión de falta de voluntad del prematuro por activar la musculatura que por dolor producido por la terapia, ya que al terminar el tratamiento ese llanto cesa (38).

Aunque esta terapia no produzca dolor según el artículo "*Assessment of Pain in the Newborn*" los bebés hospitalizados nacidos entre las semanas 25 y 42 de gestación experimentan un promedio de 14 procedimientos dolorosos al día durante las dos primeras semanas de vida. Además, muchos de estos son sometidos a intervenciones que producen dolor postoperatorio. El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociado a un daño tisular real o potencial. La imposibilidad de expresarlo verbalmente no niega la posibilidad de experimentar dolor y se necesita un tratamiento adecuado para aliviarlo (39).

Debido a que el sistema nervioso aún se encuentra en desarrollo en los recién nacidos prematuros, este difiere de los nacidos a término. Los primeros son particularmente vulnerables a los efectos del dolor y estrés. Estos, no tienen la capacidad para mostrar el espectro completo del comportamiento del dolor observado en bebés nacidos más a término, por lo que se tiene que modificar las herramientas de evaluación (39).

El hecho de pasar por un proceso doloroso a temprana edad, puede producir cambios permanentes en el cerebro y un deterioro del desarrollo cerebral. Aunque los problemas de aprendizaje y comportamiento son frecuentes entre bebés prematuros, no solo es la única causa y hay que considerar múltiples factores. Se ha demostrado que la reactividad al dolor antes del alta en la UCI (unidad de cuidados intensivos) puede ser un marcador útil del desarrollo neuromotor en la infancia. (39,40).

El dolor neonatal se relaciona con un desarrollo más lento del tracto corticoespinal y con espesor cortical reducido en regiones poscentrales y frontales del cerebro (41) .

La evaluación del dolor se lleva a cabo a través de una escala numérica o escala análoga visual, pero solo para personas bien cognitivamente y mayores de 8 años. Por lo que evaluar el dolor en neonatos como ya se indicó antes se puede complicar. Los indicadores de comportamiento y los indicadores fisiológicos se utilizan como sustitos del autoinforme y como herramienta de evaluación del dolor neonatal respectivamente. Entre los indicadores fisiológicos incluyen cambios en la frecuencia cardíaca, respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno. A pesar de ello se ha demostrado que la evaluación es ineficaz debido a la incapacidad de los recién nacidos para montar una respuesta autonómica sostenida al dolor. También influye la presencia de otros factores, como la ventilación mecánica y la intervención farmacológica que afectan a los signos vitales ya que pueden confundirse comportamientos de angustia típicos con respuestas dolorosas (39).

Para conseguir un dato cuantitativo y específico del dolor en recién nacidos a término o pretérmino una de la escala que más se utiliza en la Premature Infant Pain Profile-Revised (PIPP-R) (Anexo II), formada por 7 variables (cambios en la frecuencia cardíaca, en la saturación de oxígeno, acciones faciales y estado de neuro-comportamiento) puntuadas de 0 a 3. Otras escalas que se pueden utilizar son la escala del dolor neonatal e infantil (NIPS), Cries Score, Neonatal pain assessment and sedation scale (N-Pass), escala FLACC (face, leg, activity, cry, consolability) y la Confort scale (42).

Los parámetros conductuales como la actividad facial, el llanto, los movimientos corporales, las posiciones de reposo, la irritabilidad y el insomnio han sido los indicadores más estudiados. Los parámetros individuales en todas las escalas de dolor utilizadas en bebés prematuros se derivan de la observación a bebés a término, aunque los bebés prematuros tengan respuestas de menor magnitud (39).

Actualmente no hay indicadores fisiológicos que nos identifiquen de manera confiable si un bebé padece dolor o no, pero el masaje es uno de los métodos más desarrollados para calmar a los bebés prematuros, además es crucial para el desarrollo motor y el crecimiento (26,39).

Siguiendo con la terapia táctil y la alimentación oral de los bebés prematuros se ha observado que mediante protocolos de rehabilitación se consigue una mejoría en el desarrollo de los bebés, ya que provoca una aceleración en el logro de la alimentación oral completa (28,30).

El crecimiento físico producido por el efecto del masaje puede estar provocado por el aumento de la secreción de la hormona del crecimiento. La estimulación táctil inerva los barorreceptores, lo que libera hormonas de absorción de alimentos y aumenta el nivel de insulina. (11).

Se necesita más investigación para examinar la frecuencia y la duración de la terapia de masaje y poder analizar unos efectos más concretos (11).

El peso insuficiente está relacionado con un mayor riesgo de maduración y el fracaso del desarrollo cognitivo. El crecimiento del perímetro cefálico determina un menor volumen cerebral y un menor desarrollo intelectual (13).

El resultado de una investigación en la cual se aplicó una terapia de masaje y cinesiterapia fue una mejora significativa en la percepción antropométrica. El protocolo estaba dividido en tres fases de 5 minutos cada una. La primera y tercera fase los neonatos fueron masajeados durante 5 min, dedicando 1 min en cada parte del cuerpo siguiendo la siguiente secuencia (13):

1. Desde la parte superior de la cabeza hasta el cuello
2. Desde el cuello hasta los hombros
3. Desde la parte superior de la espalda hasta la cintura
4. Desde el muslo hasta el pie, en ambas piernas
5. De los hombros hasta la mano, en ambos brazos

La segunda fase se basaba en cinesiterapia y el recién nacido colocado en posición supina se le realizaba flexión y extensión de ambos brazos y ambas piernas (13).

Para promover el crecimiento y el desarrollo saludable de los bebés prematuros, los programas de estimulación complementaria en las unidades de cuidados intensivos neonatales son de gran importancia, aunque aquellos que son separados de sus padres carecen de estimulación positiva del sentido del tacto (11).

Muchas unidades hospitalarias de prematuros han comenzado a realizar una serie de medidas asistenciales centradas en la estimulación somática y kinestésica con el objetivo de promover un enriquecimiento del ambiente hospitalario y facilitar el correcto desarrollo de los recién nacidos prematuros (11).

El motivo más frecuente de ingreso en la UCI en bebés, es el nacimiento prematuro. Un parto prematuro afecta al entorno familiar no solo durante la hospitalización del bebé en la UCI. El personal del hospital debe ser consciente de la situación de vulnerabilidad que los padres tienen y deben ofrecerle apoyo. Los factores que influyen en la calidad de vida de los padres durante y después de la hospitalización de estos bebés no han sido muy sistematizados. Madres y padres de bebés prematuros revelan un mayor riesgo de desarrollar estrés parental, síntomas depresivos y ansiedad tras el parto. Provocan un sentimiento de incertidumbre e impotencia que impacta negativamente en el sueño de los padres. Así como un peor funcionamiento familiar y una mayor carga familiar. Todo esto puede afectar negativamente al bebé, ya que esto altera la capacidad de los padres para aceptar a su bebé y ser sensible a las necesidades de este. (43-49).

La dificultad de estudiar este tema recae en la situación de estrés que padecen los padres en este momento, por lo que no están en las mejores circunstancias para participar en una investigación (50).

Influyen de manera positiva en la calidad de vida de los padres tener una unión marital estable, mantener contactos con otros padres de niños prematuros, una alta apreciación del niño y tener pocos cambios en la vida y en los planes para tener futuros hijos. La calidad de vida paternal también está relacionada con el bajo peso al nacer del bebé y mejora mientras menor sea la estancia del bebé en la UCI (43,46).

Todos los bebés prematuros corren el riesgo de ser rehospitalizados, lo que conlleva un riesgo continuo tanto para ellos como para sus padres. Las familias de niños prematuros a menudo deben manejar problemas médicos más allá de lo que es necesario para un bebé sano a término, lo que afecta a su calidad de vida (51).

El bajo nivel de calidad de vida se asoció principalmente a la madre. Tiende a empeorar con la disminución del número de semanas de gestación al nacer. El parto prematuro suele provocar complicaciones obstétricas maternas importantes que ponen en riesgo la salud tanto física como mental de la madre (43,46) .

Las madres con síntomas depresivos participan menos en una conversación, exhiben una expresión facial menor, interactúan menos con sus hijos, lo que implica que se involucran menos en su salud y su cuidado. Estudios previos muestran que las madres solteras sin el apoyo de la pareja experimentan un estrés parental excesivo y corren un mayor riesgo de depresión (52).

Existen problemas físicos propios del puerperio, periodo que va desde el inminente parto hasta 35-40 días después, tiempo que necesita el organismo para volver a las características que tenía antes del embarazo. Dichos problemas pueden ser: dolor lumbar, trastornos gastrointestinales, incontinencia urinaria, molestias mamarias y fatiga. El estado anímico influye en todo esto y puede exacerbarlos (52).

Curiosamente la calidad de vida y el bienestar físico auto percibido en madres con bebés prematuros es mejor a los 6 y 12 meses que justo antes del alta materna. Esto es debido a la duración de la estancia del bebé en el hospital. Que en el caso de bebés prematuros puede llegar hasta los 4-5 meses (52).

Aunque la paternidad se ha asociado con una menor disminución de la calidad de vida y con menos síntomas depresivos. Los padres con bebés prematuros también experimentan altas tasas de angustia psicológica por la preocupación de la hospitalización del bebé, mantener un apoyo constante a la madre, encargarse de comunicarse con familiares y amigos para mantenerlos informados, cuidar de otros hijos y continuar en el trabajo (43,46).

Hay diferentes factores que influyen en la calidad de vida de los padres con bebés prematuros (Anexo III) (53).

Existen estudios que dicen que la calidad de vida tanto de los padres como de las madres presentan valores similares (53) .

Una forma de medida de esta variable sería la Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) (Anexo IV) para medir la ansiedad y depresión a la cual se someten los padres cuando sus hijos están ingresados en la UCI. También puede ayudar la General Sleep Disturbance Scale (GSDS) que nos mide aspecto en relación al sueño y la Lee Fatigue Scale (LFS) para evaluar el nivel de fatiga (54).

Después del alta los padres asumen la responsabilidad de prestar una atención médica infantil a sus hijos, como es la oxigenoterapia o la alimentación nasogástrica. Son trámites complicados que requieren una adecuada capacitación y seguimiento (55).

A la hora del alta los sentimientos de felicidad y alegría se mezclan con los de miedo, ansiedad e incertidumbre ante la nueva situación y la responsabilidad de tener un bebé prematuro en casa. El miedo a no poder hacer frente a problemas imprevistos o complicaciones mortales atormentan a los progenitores (55).

La revisión sobre este tema hace pensar la necesidad de que los profesionales de la salud sean conscientes del impacto de un parto prematuro en la salud mental y psicosocial materna y en los patrones de sueño durante los primeros años (43) .

En este contexto donde un parto prematuro constituye un factor de riesgo de recurrencia en posteriores embarazos, los padres tienden a cambiar sus planes reproductivos tras un primer embarazo prematuro, por lo que influye en su calidad de vida familiar (43).

Los aspectos sociales, religiosos y económicos también son un factor importante para la calidad de vida de los padres con bebés prematuros (52).

El hecho de que el bebé prematuro vaya cogiendo peso y que sus progenitores vean una mejoría en él, hace que estas preocupaciones vayan disminuyendo provocando un aumento en su calidad de vida (43) .

Sin embargo, no encontramos diferencia en la calidad de vida de padres con bebés prematuros y a término cuando estos llegan a la edad adulta (44).

El objetivo de este proyecto es incluir los beneficios que puede dar el método Vojta en los tratamientos de terapia táctil basados en el masaje que están implantados en las UCIs pediátricas de muchos hospitales, teniendo en cuenta las variables de dolor del neonato, el crecimiento de peso que puede presentar al realizar dicho tratamiento, los cambios que pueden producirse en el desarrollo motor del bebé y la calidad de vida de los padres con hijos ingresados recibiendo cuidados intensivos.

También la intención con este estudio es hacer más fácil y acortar lo máximo posible, a través de la fisioterapia, la estancia en la UCI tanto de los bebés prematuros como de sus padres. Y el hecho de que los bebés prematuros reciban tratamiento en ese momento de su vida puede influir notablemente en la ausencia de patologías y disfunciones en el resto de su vida. Por lo que a posteriori también sería muy beneficioso recibir dicho tratamiento.

## 2. Evaluación de la evidencia

Toda la información se extrae de las siguientes bases de datos: Pubmed, Ebsco y Pedro, en las cuales he realizado búsquedas.

### Tabla de términos

En la siguiente tabla se pueden observar los diferentes términos libres con sus correspondientes términos Decs y Mesh que se han utilizado para realizar las búsquedas del estudio.

Termino libre	DECS	Mesh
Hypotonia	Muscle Hypotonia	Muscle Hypotonia
Premature babies	Infant, Premature	Infant, Premature
Physical Stimulation	Physical Stimulation	Physical Stimulation
Parents	Parents	Parents
Quality of Life	Quality of Life	Quality of Life
Weight	Body Weight Changes	Body Weight Changes
Pain	Pain	Pain
Physical therapy	Physical therapy modality	Physical therapy modality
Development	Child development	Child development
Motor	Motor activity	Motor activity

### Estrategias de búsqueda

Se han utilizado las bases de datos de Pubmed, Ebsco y Pedro. Para ello se ha utilizado los anteriores términos y se han combinado con los boléanos AND y OR para encontrar los diferentes artículos que han sido utilizados. En la mayoría de las búsquedas se ha utilizado un filtro de edad para encontrar artículos de los últimos 5 años, para que la información estuviera actualizada. Aquellos artículos que no siguen este filtro son bien porque servían de mucha utilidad o porque no había información relevante en los últimos 5 años sobre el tema que se estaba buscando.

## PUBMED

En esta plataforma se ha hecho uso del buscador Mesh, donde se han sacado los términos para poder hacer la estrategia de búsqueda.

Estrategias de búsqueda	Nº de artículos encontrados	Nº de artículos utilizados
Muscle Hypotonia AND Infant, premature	4 results	1
Muscle Hypotonia AND Physical Stimulation	1 result	1
Muscle Hypotonia AND Body Weight Changes	1 result	1
Infant, premature AND Physical Stimulation AND Physical Therapy	3 results	1
Infant, premature AND Body Weight Changes AND Physical Therapy	8 results	3
Infant, premature AND Motor Activity AND Physical Therapy	8 results	1
Muscle Hypotonia AND Infant, premature AND Body Weight Changes	1 result	1
Muscle Hypotonia AND Infant, premature AND Pain	1 result	0
Infant, premature AND Motor Activity AND Child development	30 results	3
Infant, premature AND Pain AND Physical Stimulation	1 result	0
Infant, premature AND Parents AND Quality of life	31 results	11
Total artículos	89	23

## EBSCO

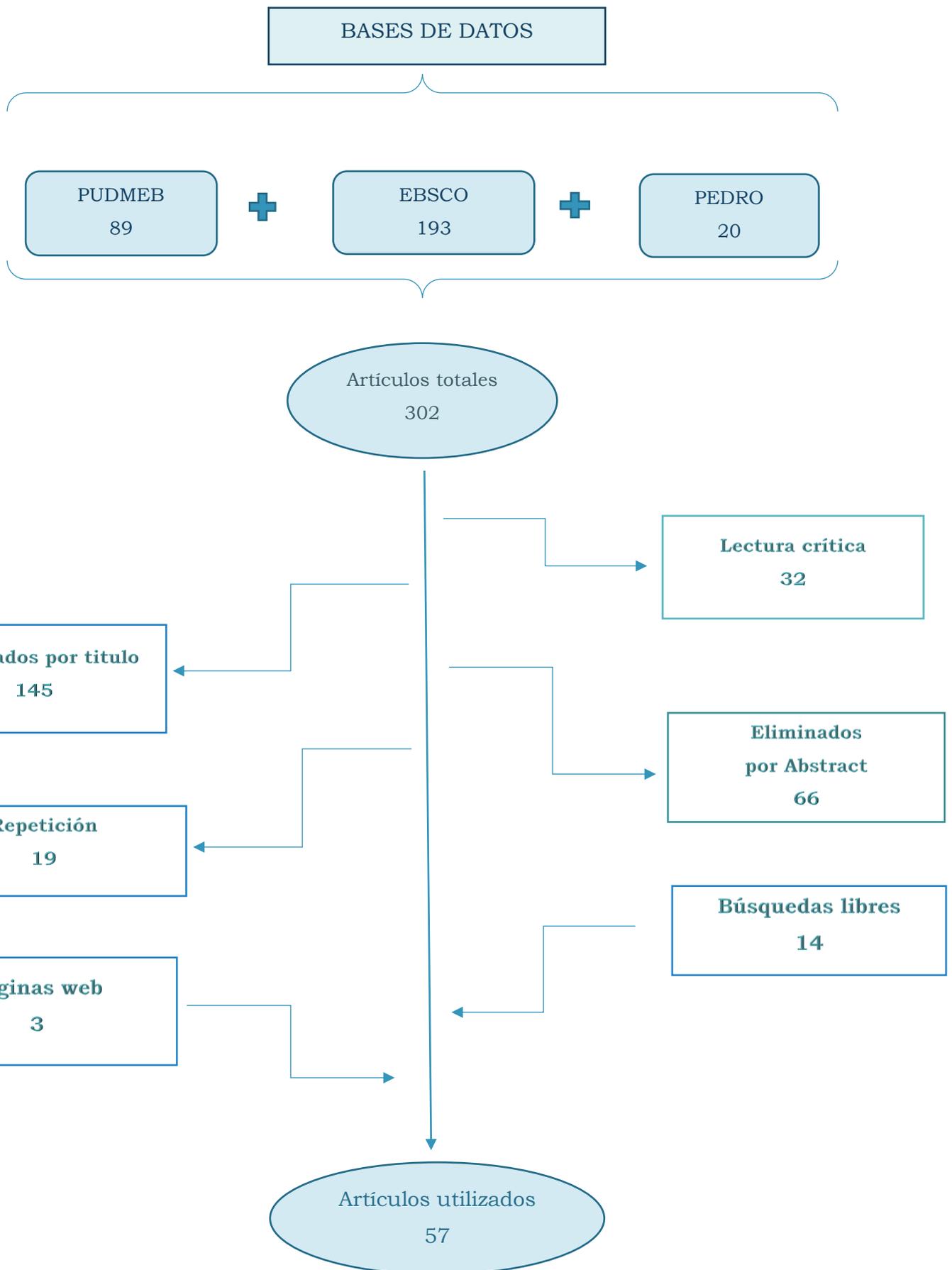
Para la búsqueda en EBSCO se ha utilizado la bases de datos: Academic Search Complete, CINAHL complete, MEDLINE complete y E- Journals

Estrategias de búsqueda	Nº de artículos encontrados	Nº de artículos utilizados
Muscle Hypotonia AND Infant, premature	37 results	3
Muscle Hypotonia AND Physical Stimulation	2 results	0
Infant, premature AND Physical Stimulation	38 results	6
Muscle Hypotonia AND Infant, premature AND Pain	1 result	1
Muscle Hypotonia AND Infant, premature AND Motor Activity	2 results	1
Infant, premature AND Pain AND Physical Stimulation	1 result	0
Infant, premature AND Parents AND Quality of life	112 results	2
Total de artículos	193 results	13

### PEDRO

Estrategias de búsqueda	Nº de artículos encontrados	Nº de artículos utilizados
Infant, premature	14 results	2
Vojta method	6 results	2
Total de artículos	20 results	4

## Flujograma



### **3. Objetivos del estudio**

#### **Objetivo general**

Evaluar la eficacia de la inclusión del método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil en bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI.

#### **Objetivos específicos**

Podemos encontrar cuatro:

- Evaluar la eficacia de la inclusión del método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil en bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI en relación al desarrollo motor medido con la Alberta Infant motor scale (AIMS) (Anexo I).
- Evaluar la eficacia de la inclusión del método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil en bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI en relación a la calidad de vida de los padres medido con la escala Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) (Anexo IV).
- Evaluar la eficacia de la inclusión del método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil en bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI en relación al aumento de su peso utilizando una báscula pesabebés (Anexo V)
- Evaluar la eficacia de la inclusión del método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil en bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI en relación al dolor medido con el cuestionario Premature Infant Pain Profile-Revised (PIPP-R) (Anexo II).

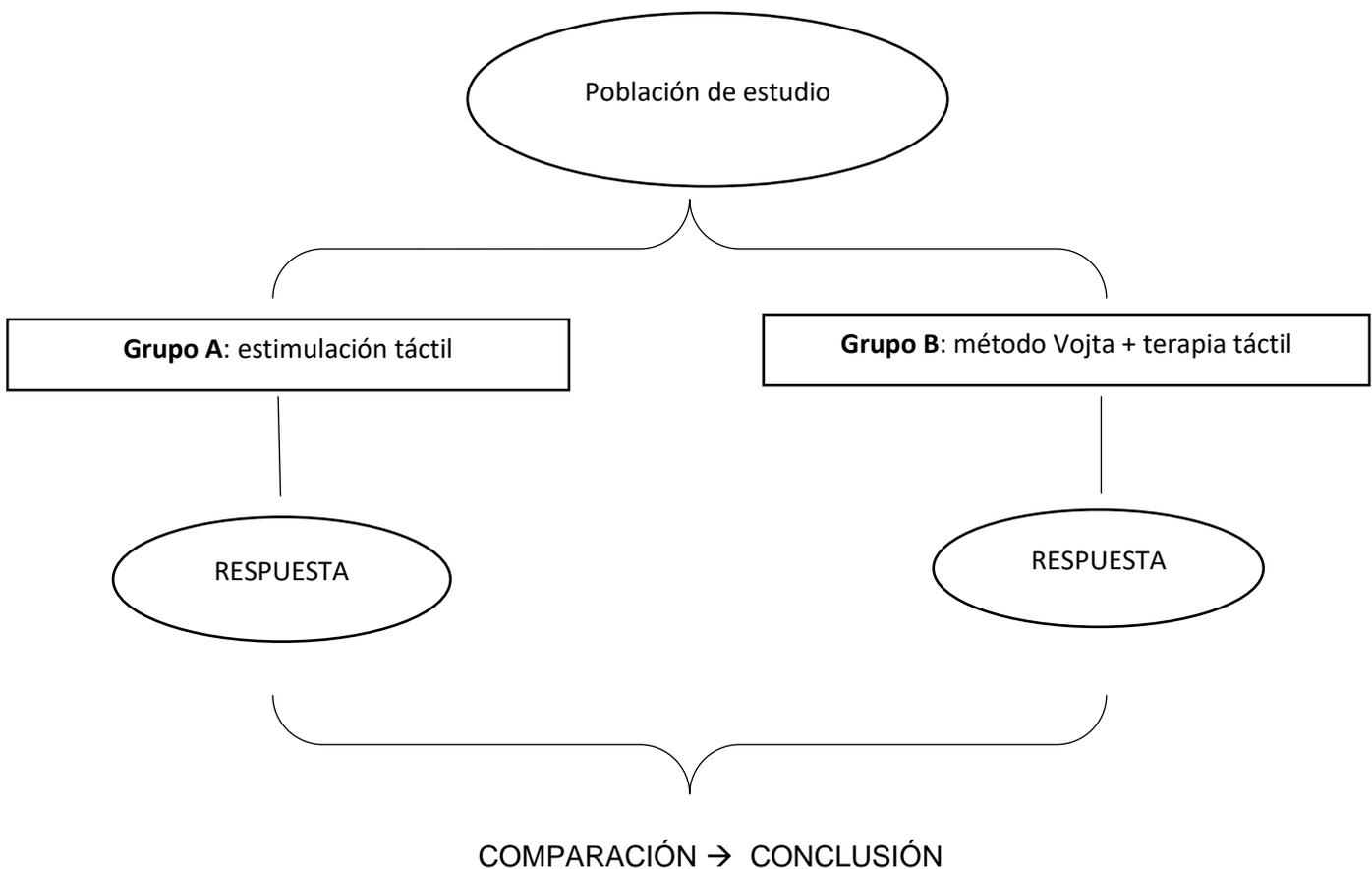
## **4. Hipótesis**

La inclusión del método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil es más eficaz comparado con el único uso de la estimulación táctil en bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI en la mejora del desarrollo motor medido con la escala AIMS, de la calidad de vida de los padres medido con la escala HADS, el crecimiento de peso que se utilizará una báscula pesabebés y el dolor que se medirá con la escala PIPP-R.

## 5. Metodología

### a. Diseño

Se ha diseñado un estudio analítico, ya que su finalidad al incluir el método Vojta a la terapia táctil es conocer una relación causa-efecto entre ellos. También es experimental porque es el propio investigador el que asigna el factor estudio y lo controla de forma deliberada para realizar la investigación, según un plan establecido. Dividiendo a los sujetos en dos grupos de forma aleatoria según vayan perteneciendo al estudio, un grupo experimental al que se le aplicará método Vojta más terapia táctil y un grupo control al que solo se le aplicará la terapia táctil. Todos los participantes del estudio deberán cumplir los criterios de inclusión y tras los datos obtenidos de cada grupo sacaremos una conclusión al compararlos.



Para dividir los grupos, lo haremos de la siguiente forma. Cuando el investigador principal tenga la entrevista con los padres del sujeto le pedirá que coja una bola de dentro de una bolsa al azar. Esta bolsa contendrá la mitad de bolas de color rojo y la otra mitad azul. Si los padres cogen la bola azul su hijo pertenecerá al grupo experimental y si cogen la bola roja pertenecerá al grupo control.

Se utilizará un simple ciego, técnica de enmascaramiento donde los participantes desconocen el plan de intervención que reciben. También se cegará al estadístico que maneje los datos obtenidos. Con esto evitamos los posibles sesgos que puedan afectar a la validez del estudio.

Podemos decir que este estudio es longitudinal y prospectivo ya que realizaremos una evaluación de los sujetos antes y posterior a la intervención, repitiéndose así el mismo procedimiento de evaluación. Luego compararemos dichos resultados de cada variable medida para obtener una diferencia significativa. Su carácter prospectivo se debe a que la información que iremos recogiendo se obtendrá a medida que van sucediendo.

El estudio se llevará a cabo en el Hospital Niño Jesús perteneciente al SERMAS (Servicio Madrileño de Salud), ubicado frente al céntrico parque de El Retiro en la ciudad de Madrid. Donde se contará con las instalaciones y el material necesario para realizar el estudio y la aprobación de este proyecto por la dirección de este Hospital. No se puede prever el tiempo estimado que durarán las mediciones ya que los sujetos irán entrando en el estudio a medida que van naciendo y cumpliendo los requisitos necesarios para su participación.

Los pacientes recibirán el tratamiento correspondiente desde el día que ingresan en la UCI posterior al nacimiento y formen parte del estudio. En este caso al ser los pacientes menores de edad, serán los tutores legales de cada sujeto los que tendrán que firmar una hoja de información al paciente (Anexo VI) y un consentimiento informado (Anexo VII) para que sus hijos formen parte del estudio. Estando así informados de los objetivos del proyecto, de su finalidad, de los métodos que se van a emplear, de los riesgos que conlleva y los beneficios que se pueden conseguir. Siempre teniendo la posibilidad de no querer participar y de abandonar el estudio cuando ellos lo vean necesario en cualquier fase del mismo.

En lo que respecta a los aspectos éticos, el estudio se realizará respetando en todo momento la Declaración de Helsinki aprobada con el propósito de regular la ética en la investigación clínica. Además de los requisitos del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Niño Jesús (Anexo VIII).

Según la Ley orgánica 15/1999, de Protección de Datos de Carácter Personal este estudio cumplirá con las leyes de protección de datos y se garantizará el anonimato de todos ellos. Dada la confidencialidad de los datos, a cada paciente se le asignará un código para proteger su identidad y asegurar su anonimato. Solo el investigador principal tendrá acceso a las historias clínicas de los sujetos, que estarán recopiladas en una base de datos. En otra diferente se almacenarán los datos del estudio, con el código perteneciente a cada paciente,

donde podrán acceder todos los componentes del equipo, pero sin saber a quién pertenecen los datos clínicos de cada sujeto.

## **b. Sujeto de estudio**

**Población:** bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI con una edad gestacional comprendida entre 32 y 37 semanas.

**Población diana:** bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI con una edad gestacional comprendida entre 32 y 37 semanas nacidos en el Hospital Niño Jesús de Madrid. He elegido este rango de edad ya que es la edad gestacional más frecuente dentro de los bebés prematuros.

**Población de estudio:** se obtiene a partir de la población diana y estará comprendida por sujetos que cumplan los criterios de inclusión y no presenten ningún criterio de exclusión que no le permita participar en el estudio.

Para garantizar una muestra homogénea se escogerán una serie de criterios de inclusión y exclusión para todos los pacientes.

### Criterios de inclusión

- Bebés prematuros con hipotonía
- Bebés prematuros ingresados en la UCI
- Sexo: masculino y femenino
- Edad gestacional: entre 32 y 37 semanas
- Pareja de progenitores estable

### Criterios de exclusión

- Sujetos que no cumplan todos los criterios de inclusión
- Patologías de malformación genética
- Alimentación por sonda nasogástrica o parenteral
- Estado basal del sujeto no controlado

Se trata de un muestreo no probabilístico consecutivo, ya que no disponemos de un listado de sujetos que forman parte de la población de estudio y se seleccionaran aquellos casos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión a medida que aparezcan. El muestro se llevará a cabo a medida que los sujetos van ingresando en la UCI neonatal del Hospital Niño Jesús, donde el neonatólogo coordinador de este Hospital y de la unidad de cuidados intensivos les comunicara la intención de contar con ellos para el estudio.

### Cálculo muestral

Para el cálculo del tamaño muestral que necesitamos, vamos a emplear la siguiente fórmula de comparación de medias, donde:

$$n = \frac{2K * SD^2}{d^2}$$

- K: constante que depende del nivel de significación y de la potencia estadística
- SD: desviación típica obtenida para las distintas variables
- d: valor de la precisión del intervalo de confianza con el que se contrastará el nivel de significación de la diferencia entre las medidas de una variable antes de comenzar el estudio y al finalizarlo.

Sabiendo que K es una constante la cual sacaremos de la siguiente tabla de contingencia. El valor habitual de K en un estudio de ciencias de la salud sería de 7,80 por lo que tiene un poder estadístico (1- β) de un 80 % y un 5% que corresponde al nivel de significación.

	Nivel de significación (α)		
Poder estadístico (1- β)	5%	1%	0,10%
80%	7,8	11,7	17,1
85%	10,5	14,9	20,9
95%	13	17,8	24,3
99%	18,4	24,1	31,6

Tabla 4: Poder estadístico y nivel de significación, elaboración propia

Para realizar el cálculo del tamaño muestral de cada variable dependiente se va a utilizar los datos estadísticos procedentes de artículos de referencia con ayuda de la calculadora de tamaño muestral GRANMO (Anexo IX). Una vez terminado esto, se utilizará el tamaño muestral mayor de los valores obtenidos.

Se ha utilizado el estudio “The Impact of Kangaroo Care on Premature Infant Weight Gain” (56) para calcular el tamaño muestral según la variable crecimiento de peso. Donde la desviación estándar común es de 0,052 y la precisión de 0,0141. Asumiendo una pérdida de sujetos del 15% obtenemos un cálculo muestral de 252 sujetos para cada grupo.

Para la variable dolor se ha calculado el tamaño muestral con la ayuda del estudio “Pain Control Interventions in Preterm Neonates:A Randomized Controlled Trial”(57) donde la desviación estándar común es de 3.9 y la precisión de 7.7. Asumiendo un riesgo de pérdidas, aumentamos un 15 % más el resultado, nos da un tamaño muestral de 5 sujetos por grupo.

El estudio que se ha utilizado para calcular el tamaño muestral según la variable calidad de vida de los padres es “Quality of life in parents of preterm infants in a randomized nutritional intervention trial” (54). Se ha cogido una desviación estándar común de 8 y una precisión de 8,8. Aumentando el resultado 15% por el riesgo de pérdida de sujetos se ha obtenido un tamaño muestral de 16 sujetos por cada grupo.

De la variable desarrollo motor no se han encontrado datos. Por lo que tras realizar los anteriores cálculos nos quedamos con el tamaño muestral mayor para recoger todos los demás. Quedándonos con un tamaño muestral de 504 sujetos, 252 en el grupo control y 252 en el grupo experimental.

### **c. Variables**

Las variables independientes que utilizaremos serán el tipo de tratamiento que se realizará para paciente y el momento de medición que se llevará a cabo antes y después del tratamiento.

Las variables dependientes que se han decidido medir en este estudio han sido: desarrollo motor (variable más relacionada con la hipotonía), calidad de vida de los padres, crecimiento de peso y dolor.

Las escalas que se van a utilizar para obtener dichos datos son la Alberta Infant motor scale (AIMS) (Anexo I) para el desarrollo motor y la escala PIPP-R para el dolor. En la variable crecimiento de peso se utilizará una báscula pesabebés (Anexo V) que indicará el peso exacto del bebé en cada momento. Para obtener un dato más exacto pesaremos a cada bebé tres veces y luego sacaremos la media de los tres datos para luego analizarla. Se utilizará en la escala HADS para medir la calidad de vida de los padres.

Nombre variable	Tipo	Unidad de medida	Forma de medirla
Tipo de tratamiento	Independiente Cualitativa Nominal dicotómica		0 = método Vojta junto a estimulación táctil 1 = estimulación táctil
Momento de medición	Independiente Cualitativa Nominal dicotómica		0= pre 1= post
Desarrollo motor	Dependiente Cuantitativa Discreta	0-58 puntos basados en 58 ítems	Alberta Infant motor Scale
Calidad de vida de los padres	Dependiente Cuantitativa Discreta	0-42 puntos Basados en 14 ítems	Hospital Anxiety and Depression Scale
Crecimiento de peso	Dependiente Cuantitativa Continua	Kilogramos	Báscula pesabebés
Dolor	Dependiente Cuantitativa Discreta	0-21 puntos basados en 7 variables	Escala PIPP-R

Tabla 5: Tabla de variables, elaboración propia

#### **d. Hipótesis operativa**

La hipótesis operativa se formula para las variables dependientes del estudio. En la hipótesis nula no existen diferencias en los resultados obtenidos de los distintos grupos y en la hipótesis alternativa si existen diferencias significativas.

Hipótesis sobre la variable 1, desarrollo motor:

- Hipótesis nula: no existen diferencias estadísticas significativas en el desarrollo motor al incluir el método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil frente a no incluirla en bebés prematuros con hipotonía de 32 a 37 semanas de gestación ingresados en la UCI.
- Hipótesis alternativa: existen diferencias significativas en el desarrollo motor al incluir el método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil frente a no incluirla en bebés prematuros con hipotonía de 32 a 37 semanas de gestación ingresados en la UCI.

Hipótesis sobre la variable 2, calidad de vida de los padres:

- Hipótesis nula: no existen diferencias estadísticas significativas en la calidad de vida de los padres al incluir el método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil frente a no incluirla en bebés prematuros con hipotonía de 32 a 37 semanas de gestación ingresados en la UCI.
- Hipótesis alternativa: existen diferencias significativas en la calidad de vida de los padres al incluir el método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil frente a no incluirla en bebés prematuros con hipotonía de 32 a 37 semanas de gestación ingresados en la UCI.

Hipótesis sobre la variable 3, crecimiento del peso

- Hipótesis nula: no existen diferencias estadísticas significativas en el crecimiento de peso al incluir el método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil frente a no incluirla en bebés prematuros con hipotonía de 32 a 37 semanas de gestación ingresados en la UCI.

- Hipótesis alternativa: existen diferencias significativas en el crecimiento de peso al incluir el método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil frente a no incluirla en bebés prematuros con hipotonía de 32 a 37 semanas de gestación ingresados en la UCI.

Hipótesis sobre la variable 4, dolor:

- Hipótesis nula: no existen diferencias estadísticas significativas en la disminución del dolor al incluir el método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil frente a no incluirla en bebés prematuros con hipotonía de 32 a 37 semanas de gestación ingresados en la UCI.
- Hipótesis alternativa: existen diferencias significativas en la disminución del dolor al incluir el método Vojta al tratamiento habitual de estimulación táctil frente a no incluirla en bebés prematuros con hipotonía de 32 a 37 semanas de gestación ingresados en la UCI.

#### **e. Recogida, análisis de datos, contraste de la hipótesis**

Lo primero que se realiza es la recogida de datos personales de cada sujeto. Los cuales han sido reclutados por el neonatólogo del equipo de investigación y aparentemente cumple con todas las características para permanecer al estudio. Para ello se les va a pedir a los padres de cada sujeto que firmen el consentimiento informado (Anexo VII), la Hoja de información al paciente (Anexo VI), y la hoja de recogida de datos (Anexo X) donde le pediremos a los padres sus respectivos nombres completos, sus DNIs, un teléfono de contacto, un correo electrónico, el sexo del bebé, el nombre y su peso. A estos papeles solo tendrá acceso el investigador principal.

Para la obtención de datos de medición correspondientes a cada variable que queremos obtener utilizaremos las escalas AIMS (Anexo I) y PIPP-R (Anexo II) para desarrollo motor y dolor respectivamente. Pasaremos la escala HADS (Anexo IV) para averiguar la calidad de vida de los padres y se pesará al bebé en una báscula pesabebés (Anexo V). Las mediciones se llevarán a cabo tanto antes del tratamiento como después.

Una vez recogidos todos los datos de las mediciones se pasarán a una hoja Excel, donde aparecerá el sujeto con su respectivo código de identificación, para posteriormente llevar a cabo el análisis. Una vez completada la hoja de Excel con los datos la volcaremos al Programa IBM SPSS Statistics ® v 26.0 donde se realizará el análisis de datos del que se encargará el analista estadístico del equipo de investigación.

La estrategia de análisis para este estudio será por intención de tratar, ya que es la única que conserva las ventajas de la asignación aleatoria de los participantes. La medición de la variable respuesta se recoge dentro de los sujetos del estudio, comparando la eficacia de los dos tratamientos.

Podemos diferenciar dos fases dentro del estudio estadístico:

### **Análisis descriptivo**

Se trata de un grupo de procedimientos que describen información de un conjunto de datos, para resumirlos y organizarlos. En este caso todas las variables son cuantitativas por lo que obtendremos medidas de tendencia central (media, mediana y moda), medidas de dispersión (rango y desviación típica), medidas de posición (percentil y cuartil) y medidas de forma (asimetría y curtosis).

Para representar los datos de las variables individuales se utilizarán diagrama de barras para las variables desarrollo motor, calidad de vida de los padres y dolor (variables discretas); mientras que para el crecimiento de peso (variable continua) utilizaremos el histograma. Cuando relacionemos las variables cuantitativas con variables cualitativas se representarán mediante histogramas y diagramas de caja y bigotes.

### **Análisis interferencial**

Con este tipo de análisis se tiene la intención de generalizar los datos obtenidos a partir de nuestra muestra, dando un salto de lo particular a lo general. Para ello se tiene que hacer un contraste de hipótesis bilateral de los datos sacados de cada variable dependiente, que son medidos antes y después de la intervención correspondiente para cada grupo. Con esto conseguiremos saber si la intervención que queremos implantar tiene un efecto significativo o no en la población.

Se comprueba la normalidad de la muestra con el Test de Kolmogórov-Smirnov, ya que la muestra del estudio consta de 504 sujetos. Tras realizarla, podemos obtener:

- $P > 0'05 \rightarrow$  existe distribución normal en la muestra.
- $P < 0'05 \rightarrow$  no existe distribución normal en la muestra.

Si la muestra no se distribuye de forma normal se tendrá que aplicar la prueba estadística de U- Mann- Whitney.

En el caso de que la distribución de la prueba sea normal habrá que realizar el Test de Levene para conocer la homogeneidad de la muestra. Si existe homogeneidad de varianzas se realizará la prueba T de Student, pero si encontramos heterogeneidad de varianzas se llevará a cabo la prueba T para varianzas desiguales Welch.

Tras realizar una de las pruebas anteriores se podrían encontrar dos alternativas:

- $P < 0'05 \rightarrow$  los resultados son significativos por lo que se acepta la hipótesis alternativa
- $P > 0'05 \rightarrow$  los resultados no son significativos por lo que descartamos la hipótesis alternativa y nos quedamos con la hipótesis nula.

#### **f. Limitaciones del estudio**

Uno de los inconvenientes más importantes para realizar este estudio es que los padres del sujeto quieran mantener a su hijo en el estudio durante todo el proceso o quieran participar en él, ya que se encuentran en una situación complicada de estrés y preocupación y no todos va a estar preparados para realizarlo en esas circunstancias.

Con respecto al sujeto, una limitación que podemos encontrar al estudiar a pacientes que se encuentran en un estado crítico es que puede haber momentos que hemodinámicamente el paciente no pueda recibir tratamiento fisioterapéutico o simplemente que ese día le haya subido la fiebre y no pueda ser tratado.

Al estudiar a pacientes ingresados en el hospital podemos encontrar la situación de que el paciente que está dentro del estudio le den el alta antes de terminar el tratamiento, por lo que tendría que abandonar el estudio.

Otra limitación a la hora de realizar este estudio sería encontrar el nº de sujetos necesarios, ya que es una población muy específica y al realizarse en un único hospital el hecho de encontrar la muestra completa puede llevarnos un tiempo bastante amplio. En el caso de que lleváramos más tiempo de la cuenta optaríamos por incluir a pacientes de UCIs de otros hospitales de la comunidad de Madrid. Respecto al cálculo muestral no hemos podido encontrar datos de la variable desarrollo motor, pero al tener un tamaño muestral grande puede no suponer un inconveniente.

### **g. Equipo investigador**

El equipo investigador lo formaran:

- Investigador principal: Antonio Torrico Sánchez. Graduado en Fisioterapia por la Universidad Pontificia de Comillas.
- 4 fisioterapeutas con al menos 5 años de experiencia en el ámbito de la pediatría y al menos 2 de ellos especializados en terapia Vojta.
- 1 neonatólogo de la UCI del Hospital Universitario Niño Jesús para coordinar los sujetos que entraran en el estudio tras su ingreso en el hospital.
- 1 analista estadístico titulado con experiencia de 5 años y en otros proyectos de investigación relacionados con el ámbito de la sanidad.

## **6. Plan de trabajo**

### **a. Diseño de la intervención**

El estudio que se va a realizar es analítico, experimental, longitudinal y prospectivo. Los sujetos con los que se le va a realizar el estudio serán bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI, concretamente del Hospital Universitario Niño Jesús de Madrid y que tienen que cumplir con los criterios de inclusión y exclusión redactados por el investigador. La intervención que se va a realizar va a ser incluir la terapia Vojta en la estimulación táctil comparándola con el tratamiento de utilizar únicamente la estimulación táctil. Se van a estudiar las variables de desarrollo motor, calidad de vida de los padres, crecimiento de peso y dolor relacionadas con los sujetos.

Es necesario que el proyecto tenga en cuenta los principios éticos recogidos en la actualización de 2008 de la Declaración de la Asociación Médica Mundial de Helsinki del año 1964. También se tiene que presentar frente al Comité Ético de Investigación Clínico del Hospital Universitario Niño Jesús (Anexo VIII) antes de comenzar a contactar con los sujetos del estudio.

Cuando este sea aprobado, el investigador principal reunirá a todo el equipo investigador para informarles sobre el estudio y los pasos que tiene que cumplir cada miembro de este. Se tiene que explicar tanto al neonatólogo como a los fisioterapeutas el protocolo que se va a llevar a cabo en cada intervención, para que, aunque el tratamiento lo vayan a realizar diferentes profesionales sea lo más similar posible en todos los pacientes.

Los dos fisioterapeutas formados en método Vojta serán los encargados de la intervención realizada a los sujetos del grupo experimental, mientras que del grupo control se encargarán los otros dos fisioterapeutas. El analista estadístico utilizará el Programa IBM SPSS Statistics® v 26.0. donde manejará todos los datos obtenidos.

Para formar los dos grupos y poder compararlos posteriormente, se realizará de la siguiente forma. A medida que van incluyéndose los sujetos en el estudio, uno va al grupo experimental donde se le realizará el tratamiento de terapia Vojta más estimulación táctil y el siguiente que se incluya formará parte del grupo de control donde recibirá solo estimulación táctil, así sucesivamente hasta completar la muestra completa.

Para conseguir los posibles sujetos que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión de estudio, se contactará con el neonatólogo responsable de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario Niño Jesús para informar a los padres de los sujetos que puedan participar en el estudio y proporcionar un teléfono para poder contactar con el investigador principal.

Cuando los padres de los pacientes interesados llamen al investigador principal, se fechará una reunión con ellos para explicarle más detalladamente en que va a consistir el estudio a través de un documento donde vendrá redactado los objetivos, la finalidad, los métodos que se van a emplear, los riesgos que conlleva y los beneficios que se pueden llegar a conseguir (Anexo VI). Además de un consentimiento informado (Anexo VII) que deberán firmar antes de comenzar su participación en el estudio.

Los padres que acepten participar rellenarán una hoja con los datos personales de su bebé, que quedaran registrados en un Excel que solo tendrá acceso el investigador principal. En el cuál quedará escrito el nombre y apellidos del paciente, el sexo del bebé, el código identificador y el grupo asignado dentro del estudio (Anexo X). Todos los datos del estudio estarán anonimizados bajo el alias BP y el número que le corresponda según vayan incluyéndose al estudio (BP1, BP2, etc.)

Posteriormente el investigador junto al neonatólogo realizará una valoración completa del bebé para anotar datos relevantes y asegurarse de que el sujeto cumple con las características necesarias para entrar en el estudio. Una copia de este informe de valoración se pasará al fisioterapeuta que vaya a realizar el correspondiente tratamiento fisioterapéutico según el grupo al pertenezca el sujeto, siempre haciendo referencia al código identificador y no al nombre del paciente.

Una vez valorado el sujeto por el investigador principal y el neonatólogo se comenzará con la intervención que le corresponda a ese sujeto. Si forma parte del grupo experimental la llevará a cabo los 2 fisioterapeutas formados en método Vojta y si está dentro del grupo control los otros dos fisioterapeutas.

El primer día el investigador principal con ayuda de los fisioterapeutas realizarán las medidas necesarias para averiguar el desarrollo motor con la escala AIMS (Anexo I), el peso del bebé con la ayuda de la báscula pesabebés (Anexo V) y el dolor con la escala PIPP-R. Así como se pasará la escala HADS (Anexo I) para saber la calidad de vida de los padres en ese momento.

Después de ese día se realizará el tratamiento durante 2 semanas seguidas con la siguiente programación.

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
GRUPO EXPERIMENTAL	MAÑANA Fisioterapeuta Vojta 1	Descanso	Descanso				
	TARDE Fisioterapeuta Vojta 2	Descanso	Descanso				
GRUPO CONTROL	MAÑANA Fisioterapeuta 1	MAÑANA Fisioterapeuta 1	MAÑANA Fisioterapeuta 1	MAÑANA Fisioterapeuta 1	MAÑANA Fisioterapeuta 1	Descanso	Descanso
	TARDE Fisioterapeuta 2	TARDE Fisioterapeuta 2	TARDE Fisioterapeuta 2	TARDE Fisioterapeuta 2	TARDE Fisioterapeuta 2	Descanso	Descanso

Tabla 6: Calendario tratamiento, elaboración propia

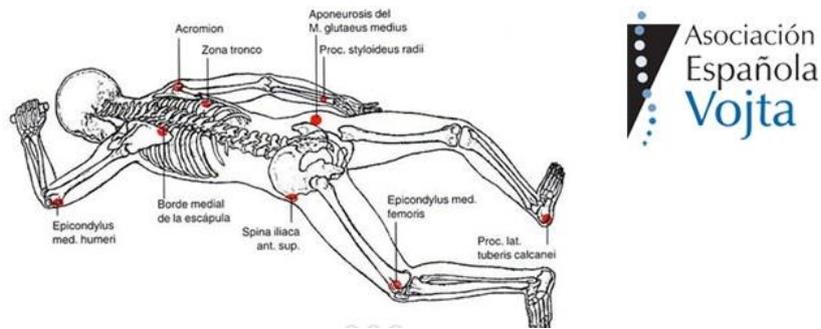
Según el grupo al que corresponda se le practicará al sujeto el siguiente tratamiento:

- **Grupo experimental:** Método Vojta y estimulación táctil, consistirá en un tratamiento de 20 minutos donde recibirá la terapia Vojta 10 minutos y la estimulación táctil otros 10 minutos:
  - Terapia Vojta: consistirá en el siguiente protocolo (Anexo XI)

## Reptación refleja

Se busca un impulso hacia delante provocando un pivote sobre el codo y luego sobre la rodilla contralateral desde 9 puntos de estimulación.

Se parte desde decúbito prono, con la cabeza apoyada en el plano y girada hacia un lado. Una vez colocado así se presionarán los puntos elegidos para desencadenar los patrones que facilitan la carga sobre puntos de apoyo cruzados, siendo estos un brazo y una pierna contraria. Provocando así la activación de grupos musculares inactivos (37).



*Ilustración 1 Posición de partida y puntos de estimulación*

## Volteo reflejo

Partimos de posición de decúbito supino, pasando por decúbito lateral y terminar en el gateo. Se desglosa en dos fases:

### **1ª Fase**

Paciente en decúbito supino, con brazos y piernas extendidas a lo largo del cuerpo y cabeza mirando hacia el fisioterapeuta.

Se estimulará el punto pectoral para conseguir el giro de cabeza hacia línea media, lo que desencadenará:

- Extensión de columna
- Apoyo del tronco sobre el plano
- Triple flexión de MMII
- Elevación de piernas
- Apertura de dedos de la mano
- Activación de la musculatura abdominal

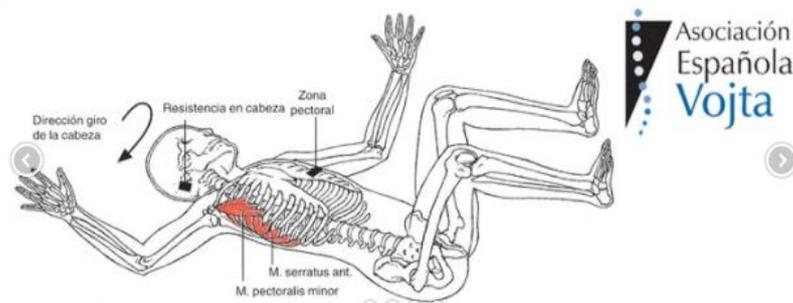


Ilustración 2 Fase 1 del volteo

## 2ª Fase

Partimos desde decúbito lateral, con el cuerpo apoyado sobre el brazo y pierna para impulsarse hacia delante y arriba. La intención es terminar en el gateo.

Reacciones que se tienen que conseguir:

- Movimientos de flexión y extensión en las cuatro extremidades
- Apoyo del tronco
- Extensión de la columna
- Enderezamiento de la cabeza

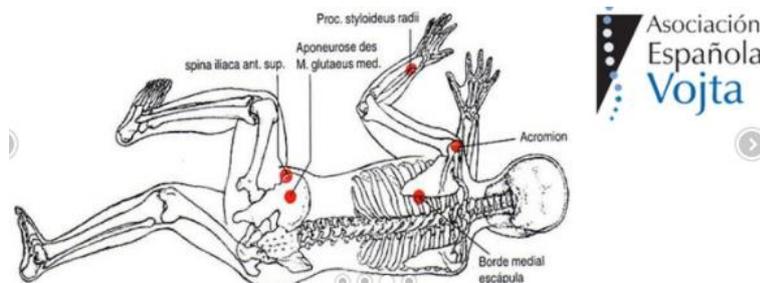


Ilustración 3 Fase 2 del volteo

Esta parte de la intervención terminará al conseguir 5 respuestas para cada una de las 3 fases del protocolo (reptación refleja, fase 1 del volteo y fase 2 del volteo).

- Estimulación táctil (Anexo XII): el fisioterapeuta realizará pases suaves por espalda, pecho, MMII y MMSS del bebé y cinesiterapia pasiva realizando los movimientos correspondientes de las articulaciones de hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla, tobillo y cuello durante 10 minutos.
- **Grupo Control:** Terapia basada en la estimulación táctil (Anexo XII), el fisioterapeuta realizará pases suaves por espalda, pecho, MMII y MMSS del bebé y cinesiterapia pasiva realizando los movimientos correspondientes de las articulaciones de hombro, codo, muñeca, cadera, rodilla, tobillo y cuello. Este tratamiento tendrá una duración de 10 minutos.

Una vez pasadas las dos semanas de tratamiento, al día siguiente, el fisioterapeuta correspondiente de cada grupo junto al investigador principal volverá a pasar las escalas necesarias para obtener las medidas de desarrollo motor, dolor y calidad de vida de los padres y se pesará al bebé para ver la diferencia que habrá con respecto a antes de realizar el tratamiento de fisioterapia.

Todos los datos obtenidos se enviarán en formato Excel al analista estadístico para que los introduzca en el Programa IBM SPSS Statistics® v 26.0. Donde se compararán los datos pre-post de cada paciente y podremos sacar las conclusiones que buscamos.

## b. Etapas de desarrollo

Fases del estudio	Tiempo estimado
Redacción del proyecto	Septiembre de 2021 a abril de 2022
Aprobación del proyecto	Mes de mayo de 2022
Reunión previa a comenzar el estudio	Mes de junio de 2022
Reclutamiento de los sujetos	Septiembre de 2022 hasta completar toda la muestra
Reuniones con los padres de los sujetos	Septiembre de 2022 hasta completar toda la muestra
Valoración del sujeto	El mismo día de tener la reunión con los padres del sujeto
Primera medición	Al día siguiente de la valoración del sujeto
Intervención de los fisioterapeutas	Durante 2 semanas posterior a la primera medición
Segunda medición	El día posterior a terminar las 2 semanas de intervención
Análisis de datos	2 meses después de conseguir la muestra completa
Redacción y publicación del proyecto de investigación	El mes posterior a analizar los datos

Tabla 7: Etapas del desarrollo, elaboración propia

### **c. Distribución de tareas de todo el equipo investigador**

#### Investigador principal

- Coordinación del estudio.
- Redacción del proyecto de investigación.
- Solicitud de todos los permisos necesarios para la aprobación del proyecto.
- Reunir y contactar con el resto del equipo.
- Reunión informativa con los padres.
- Valoración inicial del bebé junto al neonatólogo.
- Realización de mediciones pre-post tratamiento de cada sujeto junto a los fisioterapeutas.
- Recopilación de datos de cada sujeto con ayuda de los fisioterapeutas.
- Redacción de las conclusiones del proyecto.

#### Fisioterapeutas

- Asistir a la reunión inicial del equipo investigador.
- Ayudar con las mediciones de cada sujeto al investigador principal.
- Realizar el tratamiento correspondiente a cada sujeto, según el grupo a que pertenezcan.

#### Neonatólogo

- Asistir a la reunión inicial del equipo investigador.
- Reclutar a los sujetos y ponerlos en contacto con el investigador principal para la entrevista.
- Valoración inicial del bebé junto al investigador principal.
- Supervisar lo que suceda en la unidad de cuidados intensivos y solucionar los problemas que puedan surgir.

#### Analista estadístico

- Asistir a la reunión inicial del equipo investigador
- Recopilación de datos de las mediciones e ingresarlos en el programa estadístico.
- Analizar e interpretar los datos.
- Realizar informe estadístico final y proporcionárselo al investigador principal.

#### d. Lugar de realización del proyecto

Con el permiso del Hospital Universitario Niño Jesús todo el proyecto se realizará en sus instalaciones, este hospital se encuentra situado en la Avenida de Menéndez Pelayo,65, 28009 de Madrid frente al céntrico Parque del Retiro.

Tanto las reuniones del equipo investigador como las entrevistas que se llevarán a cabo con los padres tendrán lugar en el mismo Hospital.

El tratamiento y la valoración de los sujetos se realizará concretamente en la UCI del hospital donde el sujeto estará controlado continuamente por el equipo de enfermería.



*Ilustración 4: Ubicación Hospital Universitario Niños Jesús*

## 7. Listado de referencias

- (1) Jantsch LB, Bridi, Bruna Paola de Lima, Higashi GDC, Arrué AM, Oliveira DCd, Neves ET. Factors associated with the development of skin allergies in premature newborns in the first year of life. *Rev Gaucha Enferm* 2021;42:e20200261.
- (2) SAHLI AS, SUNGUR G, TAYMAN C. Comparison of Early Language Skills of Premature and Full-term Infants. *Journal of Pediatric Disease / Çocuk Hastalıkları Dergisi* 2021;15(6):501-506.
- (3) Papel del fisioterapeuta en niños prematuros en las unidades de neonatología durante las dos últimas décadas. 2012; Available at: <https://www.efisioterapia.net/articulos/papel-fisioterapeuta-ninos-prematuros>. Accessed Apr 2, 2022.
- (4) Ramaswamy VV, Abiramalatha T, Bandyopadhyay T, Shaik NB, Bandiya P, Nanda D, et al. ELBW and ELGAN outcomes in developing nations-Systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2021;16(8):e0255352.
- (5) Sandeva M, Uchikov P. Analysis of Pathology in Premature Infants in Obstetrics and Gynecology Clinic at St George University Hospital, Plovdiv between 2013 and 2015. *Folia Med (Plovdiv)* 2021;63(1):88-96.
- (6) Baik-Schneditz N, Urlesberger B, Schwabegger B, Mileder L, Schmölzer G, Avian A, et al. Tactile stimulation during neonatal transition and its effect on vital parameters in neonates during neonatal transition. *Acta Paediatr* 2018 -02-15;107(6):952.
- (7) M<sup>a</sup> Dolores Martínez-Jiménez, José M<sup>a</sup> Garrote De Marcos, Miguel Ángel García Cabezas Bárbara Fernández Valle, Inmaculada Raya Pérez, Diego Hernández Martín. Dialnet-MorbimortalidadPrecozDeLosPrematurosTardios-3836630 (1).
- (8) F. J. Fernández Rego, M. L. Guerrero Sánchez y G. Torró Ferrero. Medida del rendimiento y calidad del desarrollo motor del bebé. Las escalas TIMP, AIMS y HINT .
- (9) Castellanos Garrido AL, Alfonso Mora ML, Campo Gómez MP, Rincón Niño G, Gómez Patiño MC, Sánchez Luque YN. Edad motora versus edad corregida en infantes prematuros y con bajo peso al nacer. *Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia* 2014 Sep 02;62(2):205-211.
- (10) Huang J, Liang X, Cai Z. A Potential ceRNA Network for Neurological Damage in Preterm Infants. *Biomed Res Int* 2021;2021:2628824.
- (11) Choi H, Kim S, Oh J, Lee M, Kim S, Kang K. The effects of massage therapy on physical growth and gastrointestinal function in premature infants. *Journal of child health care* 2016 Sep;20(3):394-404.
- (12) Walker M. Breastfeeding the Late Preterm Infant. *Journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing* 2008 Nov;37(6):692-701.
- (13) Álvarez MJ, Rodríguez-González D, Rosón M, Lapeña S, Gómez-Salgado J, Fernández-García D. Effects of Massage Therapy and Kinesitherapy to Develop Hospitalized

Preterm Infant's Anthropometry: A Quasi-Experimental Study. *Journal of pediatric nursing* 2019 May;46:e86-e91.

(14) Kaler J, Hussain A, Patel S, Majhi S. Neuromuscular Junction Disorders and Floppy Infant Syndrome: A Comprehensive Review. *Curēus (Palo Alto, CA)* 2020 Feb 08;12(2):e6922.

(15) Dan B. Developmental central hypotonia: implications for counselling, prognosis, and management. *Dev Med Child Neurol* 2022 -01;64(1):4.

(16) Tesoro S, De Robertis E, Marturano F, van den Hout, Hannerieke J, De Graaff JC. Anaesthesiological approach to the floppy child. *Minerva anesthesiologica* 2021 Jan 12;87(8):940.

(17) Straathof EJM, Heineman KR, Hamer EG, Hadders-Algra M. Patterns of atypical muscle tone in the general infant population - Prevalence and associations with perinatal risk and neurodevelopmental status. *Early human development* 2021 Jan;152:105276.

(18) Segal I, Peylan T, Sucre J, Levi L, Bassan H. Relationship Between Central Hypotonia and Motor Development in Infants Attending a High-Risk Neonatal Neurology Clinic. *Pediatric physical therapy* 2016;28(3):332-336.

(19) Teledevara S, Rajeswari M, Kumar RS, Udayakumar N. Factors Associated with Low Muscle Tone and Impact of Common Musculoskeletal Problems on Motor Development in Preterm Infants at One Year of Corrected Age. *Journal of clinical and diagnostic research* 2019;13(3):YC12-YC16.

(20) Albeshar RA, Spittle AJ, Mcginley JL, Dobson FL. Gait Characteristics of Children Born Preterm. *NeoReviews* 2019 -07-01;20(7):e397.

(21) Miyagishima S, Asaka T, Kamatsuka K, Kozuka N, Kobayashi M, Igarashi R, et al. Characteristics of antigravity spontaneous movements in preterm infants up to 3 months of corrected age. *Infant behavior & development* 2016 Aug;44:227-239.

(22) Hay, William W., Jr. The importance of using local populations to assess fetal and preterm infant growth. *J Pediatr (Rio J)* 2021;97(6):582-584.

(23) Song Q, Zhao X, Guo Y, Ding B, Peng Q, Ma L. Assessment of growth pattern of preterm infants up to a corrected age of 24 months. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi* 2021;23(12):1200-1207.

(24) Beaujou C, Calvo Muñoz I. Efectos del masaje sobre el peso y el desarrollo motor del recién nacido prematuro: revisión sistemática. *Fisioterapia : órgano de la Asociación Española de Fisioterapia* 2019 Sep;41(5):285-298.

(25) Montaseri S, Barati R, Edraki M, Hemmati F. The Effects of Massage Therapy with or without Physical Exercises on the Weight of Premature Infants Admitted to the Neonatal Intensive Care Unit: A Randomized Clinical Trial. *Shiraz e-medical journal* 2020 Jan 18;21(2).

(26) Baniasadi H, Hosseini SS, Abdollahyar A, Sheikhbardsiri H. Effect of massage on behavioural responses of preterm infants in an educational hospital in Iran. *Journal of reproductive and infant psychology* 2019 May 27;37(3):302-310.

- (27) Lu L, Lan S, Hsieh Y, Lin L, Chen J, Lan S. Massage therapy for weight gain in preterm neonates: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary therapies in clinical practice* 2020 May;39:101168.
- (28) Ghomi H, Yadegari F, Soleimani F, Knoll BL, Noroozi M, Mazouri A. The effects of premature infant oral motor intervention (PIOMI) on oral feeding of preterm infants: A randomized clinical trial. *International journal of pediatric otorhinolaryngology* 2019 May;120:202-209.
- (29) CRAIG CM, GREALY MA, LEE DN. Detecting motor abnormalities in preterm infants. *Experimental brain research* 2000;131(3):359-365.
- (30) Fucile S, Milutinov M, Timmons K, Dow K. Oral Sensorimotor Intervention Enhances Breastfeeding Establishment in Preterm Infants. *Breastfeeding medicine* 2018 Sep 01;13(7):473-478.
- (31) Aguilar-Rodríguez M, León-Castro JC, Álvarez-Cerezo M, Aledón-Andújar N, Escrig-Fernández R, Rodríguez De Dios-Benlloch, Josefina L, et al. The Effectiveness of an Oral Sensorimotor Stimulation Protocol for the Early Achievement of Exclusive Oral Feeding in Premature Infants. A Randomized, Controlled Trial. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics* 2019 -12-09;40(4):371.
- (32) Lessen Knoll BS, Daramas T, Drake V. Randomized Controlled Trial of a Prefeeding Oral Motor Therapy and Its Effect on Feeding Improvement in a Thai NICU. *Journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing* 2019 Mar;48(2):176-188.
- (33) Michels KA, Ghassabian A, Mumford SL, Sundaram R, Bell EM, Bello SC, et al. Breastfeeding and motor development in term and preterm infants in a longitudinal US cohort. *The American journal of clinical nutrition* 2017 Dec;106(6):1456-1462.
- (34) Li X, Liu Y, Liu M, Yang C, Yang Q. Early Premature Infant Oral Motor Intervention Improved Oral Feeding and Prognosis by Promoting Neurodevelopment. *Am J Perinatol* 2019 -04-23;37(06):626.
- (35) Czajkowska M, Fonfara A, Królak-Olejnik B, Michnikowski M, Gólczewski T. the iMPaCt of early theraPeUtiC iNterVeNtioN oN the CeNtral PatterN GeNERator in prEMatUrE nEWborns – a prELiMinary stUDy aNd literatUre reView.
- (36) Epple C, Maurer-Burkhard B, Lichti M, Steiner T. Vojta therapy improves postural control in very early stroke rehabilitation: a randomised controlled pilot trial. *Neurol Res Pract* 2020 -08-20;2(1).
- (37) Asociación Española de Vojta ( AEVO ). Available at: <http://vojta.es/>. Accessed Apr 3, 2022.
- (38) Jung MW, Landenberger M, Jung T, Lindenthal T, Philippi H. Vojta therapy and neurodevelopmental treatment in children with infantile postural asymmetry: a randomised controlled trial. *Journal of physical therapy science* 2017;29(2):301-306.
- (39) Maxwell LG, Fraga MV, Malavolta CP. Assessment of Pain in the Newborn: An Update. *Clinics in perinatology* 2019 Dec;46(4):693-707.

- (40) Grunau RE, Whitfield MF, Fay T, Holsti L, Oberlander T, Rogers ML. Biobehavioural reactivity to pain in preterm infants: a marker of neuromotor development. *Developmental medicine and child neurology* 2006 Jun;48(6):471-476.
- (41) Bembich S, Marrazzo F, Barini A, Ravalico P, Cont G, Demarini S. The cortical response to a noxious procedure changes over time in preterm infants. *Pain (Amsterdam)* 2016 Sep;157(9):1979-1987.
- (42) Porras L. Evaluación del dolor en el RN: escalas de valoración. 2021; Available at: <https://campusvygon.com/escalas-dolor-rn/>. Accessed Mar 31, 2022.
- (43) Amorim M, Silva S, Kelly-Irving M, Alves E. Quality of life among parents of preterm infants: a scoping review. *Qual Life Res* 2018 May 01;27(5):1119-1131.
- (44) Wolke D, Baumann N, Busch B, Bartmann P. Very Preterm Birth and Parents' Quality of Life 27 Years Later. *Pediatrics* 2017 -09;140(3).
- (45) Alcántara-Canabal L, Martínez-Pérez L, Gutiérrez-Alonso S, Fernández-Baizán C, Méndez M. Calidad de vida de los padres de escolares nacidos prematuros con peso menor de 1.500 gramos. *Anales de pediatría (Barcelona, Spain : 2003)* 2019;91(3):151-157.
- (46) Obregon E, Litt JS, Patel P, Ziyeh T, McCormick MC. Health related quality of life (HRQoL) in mothers of premature infants at NICU discharge. *J Perinatol* 2019 -08-15;39(10):1356.
- (47) Rai P, Rani U. Effect of newborn's admission to intensive care unit on quality of life of mother: an Indian perspective. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine* 2019 Jul 03;32(13):2188-2193.
- (48) Esser K, Barreira L, Miller D, Church P, Major N, Cohen E, et al. Exploring Acceptance and Commitment Therapy for parents of preterm infants. *Paediatrics & child health* 2021 Feb;26(1):e1-e3.
- (49) Nordheim T, Rustøen T, Iversen PO, Nakstad B. Quality of life in parents of preterm infants in a randomized nutritional intervention trial. *Food & Nutrition Research* 2016 -01;60(1).
- (50) McAndrew S, Acharya K, Westerdahl J, Brousseau DC, Panepinto JA, Simpson P, et al. A Prospective Study of Parent Health-Related Quality of Life before and after Discharge from the Neonatal Intensive Care Unit. *The Journal of Pediatrics* 2019 -10;213:38.
- (51) Lakshmanan A, Agni M, Lieu T, Fleegler E, Kipke M, Friedlich PS, et al. The impact of preterm birth
- (52) Moura MRS, Araújo CGA, Prado MM, Paro, H B M S, Pinto RMC, Abdallah VOS, et al. Factors associated with the quality of life of mothers of preterm infants with very low birth weight: a 3-year follow-up study. *Qual Life Res* 2016 -11-25;26(5):1349.
- (53) Amorim M, Alves E, Kelly-Irving M, Ribeiro AI, Silva S. Quality of life of parents of very preterm infants 4 months after birth: a mixed methods study. *Health and quality of life outcomes* 2018 Sep 10;16(1):178.

(54) Nordheim T, Rustøen T, Iversen PO, Nakstad B. Quality of life in parents of preterm infants in a randomized nutritional intervention trial. *Food & Nutrition Research* 2016 - 01;60(1).

(55) Granero-Molina J, Fernandez Medina IM, Fernandez-Sola C, Hernandez-Padilla JM, Jimenez Lasserrotte, Maria del Mar, Lopez Rodriguez, Maria del Mar. Experiences of Mothers of Extremely Preterm Infants after Hospital Discharge. *Journal of pediatric nursing* 2019 Mar;45:e2-e8.

(56) Evereklian M, Posmontier B. The Impact of Kangaroo Care on Premature Infant Weight Gain. *Journal of pediatric nursing* 2017 May;34:e10-e16.

(57) Shukla VV, Bansal S, Nimbalkar A, Chapla A, Phatak A, Patel D, et al. Pain Control Interventions in Preterm Neonates: A Randomized Controlled Trial. *Indian Pediatr* 2018 Feb 09;55(4):292-296.

## Anexos

## 8. Anexos

### Anexo I Alberta Infant motor scale (AIMS)



**Aurum Volatile**  
aurum-volatile.com



8 788412 000323

Escala de motricidad infantil de

# Alberta

Ficha de evaluación

Nombre.....	Fecha de evaluación	Dia	Mes	Año
Nº de identificación.....	Fecha de nacimiento			
Examinador.....	Edad cronológica			
Lugar de evaluación.....	Edad corregida			

	Ítems previos observados	Ítems observados en ventana	Resultado de la subescala
Decúbito prono			
Decúbito supino			
Sedestación			
Bipedestación			

Resultado total 
Percentil

**Comentarios/Recomendaciones**

.....

.....

.....

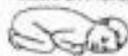
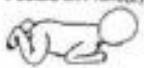
.....

.....

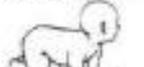
.....

.....

.....

ESTUDIO Nº	Postura en Prono(1)	Sopone en Prono	Movilidad en Prono
	 <p>Flexión fisiológica Cabeza visible pero cubre la nariz del ventado con la superficie</p>	 <p>Codos contra de los hombros Levanta la cabeza a 45° en suspiros</p>	 <p>Cabeza a 90° Ni corvula línea de peso</p>
PRONO	 <p>Postura en Prono(2)</p> <p>Levanta la cabeza asimétricamente a 45° No mantiene la cabeza en línea media</p>	 <p>Prono sobre Antebrazos(1)</p> <p>Levanta y mantiene la cabeza sobre los 45° Codos alineados con las hombros Pecho elevado</p>	 <p>Prono sobre Antebrazos(2)</p> <p>Cabeza en frente de las hombros Fijación activa de mentón con extensión del codo</p>

 <p>Prono sobre Manos</p> <p>Brazos extendidos Menton retráido y brazos extendidos Desplazamiento lateral de peso</p>	 <p>Rotado de Prono a Supino sin Rotación</p> <p>Movimiento aislado por la cabeza Movimiento traslacional en disco</p>	 <p>Actividad Estadodinámica en Prono Sobre Antebrazos</p> <p>Desplazamiento activo de pecho sobre un lado Avance distribuido con el trazo libre</p>	 <p>Pivoteando</p> <p>Pivoteo Movimiento en superiores e inferiores Fijación lateral de trazo</p>	 <p>Cuatro Puntos de Apoyo Cuadrúpedo (1)</p> <p>Miembros inferiores flexionados abducidos y en rotación externa Lumbos lumbar Mantiene la posición</p>
 <p>Natación</p> <p>Patrón extensor activo</p>		 <p>Rotado de Prono a Supino con Rotación</p> <p>Rotación de tronco</p>		

 <p>Apoyo en Decúbito Lateral Sobre Antebrazo</p> <p>Extensión de miembros inferiores Estabilidad del tronco Rotación del tronco sobre su eje</p>	 <p>Transición de Cuatro Puntos de Apoyo Sobre Rodillas a Sentado o Semisentado</p> <p>Juego fuera y dentro de la posición Puede llegar a la rotación axiliar</p>	 <p>Gaiteo Recíproco(1)</p> <p>Miembros inferiores abducidos y rotación externamente Lumbos lumbar: Toma peso de lado a lado con flexión lateral de tronco</p>	 <p>Cuatro Puntos de Apoyo Cuadrúpedo (2)</p> <p>Codos alineados con la parte Columna lumbar aplanada</p>
 <p>Arastre Recíproco</p> <p>Movimientos Recíprocos de miembros superiores e inferiores con rotación del tronco</p>	 <p>Actividad Estadodinámica en Posición Cuadrúpedo</p> <p>Avance con brazo extendido Rotación de tronco</p>	 <p>Cuatro Puntos de Apoyo Modificado</p> <p>Juego en la posición Puede moverse hacia adelante</p>	
		 <p>Gaiteo Recíproco (2)</p> <p>Columna lumbar plana Movimientos con rotación de tronco</p>	

**SEDENTE**

**Sedente con Soporte**



Dirige y mantiene la cabeza en línea media por espacio segundos

**Sentado con Apoyo de Brazos**



Mantiene la cabeza en línea media. Sujeta brevemente peso sobre los brazos

**Tractionado hacia Sedente**



Mantiene cabeza adelantada o precediendo el movimiento troncular

**Posición Sedente no Sostenida**



Abducción escapular y extensión del hombro no puede mantener la posición

**Sentado con Soporte de Miembros Superiores**



Dirige cabeza extendida. Movimientos de cabeza independientes del movimiento troncular apoyado sobre los miembros superiores extendidos

**Posición Sedente no Sostenida sin Soporte de Miembros Superiores**



No puede permanecer solo en sedente por tiempo indefinido

**Tomas de Peso en Sentado sin Soporte**



Tomas de peso hacia adelante hacia atrás y hacia los lados. No puede permanecer solo en esta posición

**Sentado sin soporte de miembros superiores**



Movimiento de miembros superiores lejos del cuerpo. Puede jugar con un juguete. Puede permanecer sentado solo

**Actividad de Alcance en Sedente con Rotación**



Se sienta independiente. Alcanza un juguete con rotación del tronco

**Transición de Sentado a Prono**



Se mueve fuera de la posición sedente para asumir la postura prona. Involucro con miembros superiores inclinados de miembros inferiores

**Transición de Sentado a Cuatro Puntos de Apoyo Sobre Rodillas**



Dirige activamente pelvis, cintura y después las piernas para asumir la posición de cuatro puntos de apoyo sobre rodillas

**Sentado Sin Soporte de Miembros Superiores(2)**



Varia posición de miembros inferiores. El infante se mueve dentro y fuera de la posición sedente

**POSICIÓN DE PIE**

Sostenido en Posición de pie (1)



Puede realizar flexión de cadera y rodilla en forma independiente.

Sostenido en Posición de pie (2)



Cabeza apoyada con el cuerpo. Cabeza detrás de los hombros. Movimiento variable de miembros inferiores.

Sostenido en Posición de Pie(3)



Cadera alineada con los hombros. Control activo del tronco.

Transición para Levantarse con Soporte



Traziona con brazos y estiramiento rodillas.

Transición para Levantarse De Pie



Traziona para controlar de pie. Realiza fuerza de peso de lado a lado.

Rotación en posición de Pie con Soporte



Rotación de tronco y pelvis.

Cruzando sin Rotación



Camina de lado en rotación.

Semiamodificado



Puede jugar en esta posición o asumir la posición de pie.

Descenso Controlado a través de la Posición de Pie



Descenso controlado desde la posición de pie.

Cruzando sin Rotación



Cruce sin rotación.

De Pie sin Apoyo



Marcha como transición a la posición de pie sin apoyo. Reacciones de balanceo.

Marcha Temprana



Camina independientemente al trazar rápidamente con piernas cortas.

Adopción de la posición de pie desde cuclillas modificadas



Asume la posición de pie desde cuclillas con movimientos contrarios de flexo-extensión de cadera y rodilla.

Adopción de la Posición desde Plantigrade



Empuja rápidamente con las manos para asumir la posición de pie.

Marcha Independiente



Camina independientemente.

Cuclillas



Mantiene la posición a través de reacciones de balanceo de tronco y miembros inferiores.

## Anexo II Escala Premature Infant Pain Profile (PIPP)

### PIPP (PREMATURE INFANT PAIN PROFILE, STEVENS 1996)

INDICADOR (Tiempo de observación)	TIEMPO DE OBSERVACIÓN	0	1	2	3
 GESTACIÓN		36 ≥ semanas	32 a <36	28 a <32	≤ 28 semanas
 COMPORTAMIENTO	15 seg.	Despierto y activo ojos abiertos, con movimientos faciales	Despierto y inactivo ojos abiertos, sin movimientos faciales	Dormido y activo ojos cerrados, con movimientos faciales	Dormido y inactivo ojos cerrados, sin movimientos faciales
 AUMENTO DE FC	30 seg.	0 - 4 lpm	5 - 14 lpm	15 - 24 lpm	≥ 25 lpm
 DIMINUCIÓN DE SATURACIÓN O <sub>2</sub>	30 seg.	0 - 2.4 %	2.5 - 4.9 %	7 - 7.4%	≥ 7.5 %
 ENTRECEJO FRUNCIDO	30 seg.	0 - 3 seg.	3 -12 seg.	> 12 - 21 seg.	> 21 seg.
 OJOS APRETADOS	30 seg.	0 - 3 seg.	3 -12 seg.	> 12 - 21 seg.	> 21 seg.
 SURCO NASOLABIAL	30 seg.	0 - 3 seg.	3 -12 seg.	> 12 - 21 seg.	> 21 seg.
		NO DOLOR O DOLOR LEVE	DOLOR MODERADO		DOLOR INTENSO
			6		12

### Anexo III Gráfica de factores que influyen en la calidad de vida de padres con bebés prematuros ingresado en la UCI

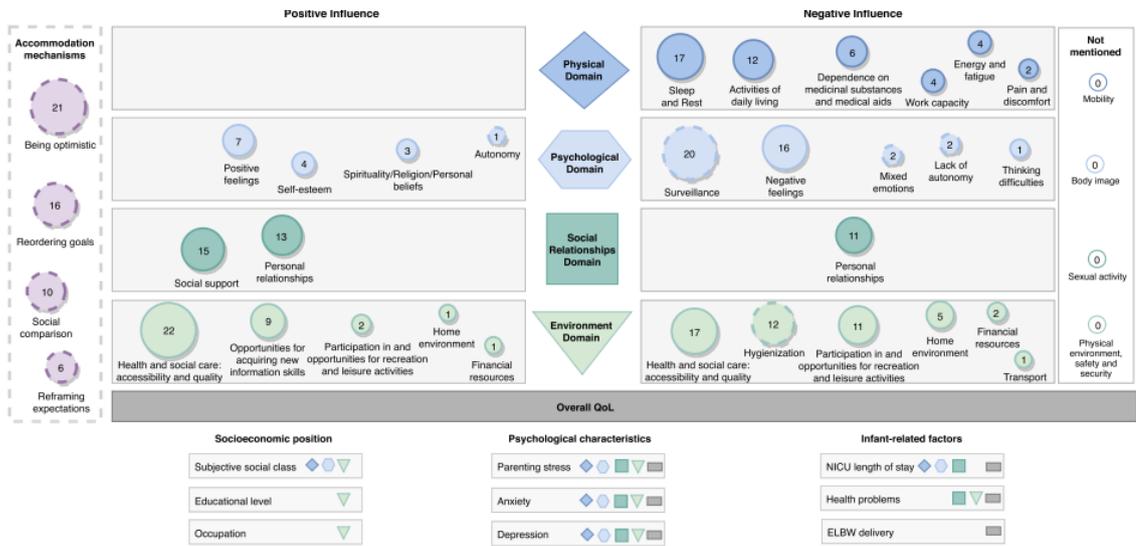


Ilustración 4 Factores que influyen en la calidad de vida de padres con bebés prematuros ingresados en la UCI

## Anexo IV Escala de ansiedad y depresión hospitalaria (HADS)

### HOSPITAL ANXIETY AND DEPRESSION SCALE

Version original de Zigmond y Snaith, 1983

**Este cuestionario ha sido diseñado para ayudarnos a saber cómo se siente usted. Lea cada frase y marque la respuesta que**

**más se ajusta a cómo se sintió durante la semana pasada. No piense mucho las respuestas. Lo más seguro es que si responde deprisa sus respuestas se ajustarán mucho más a cómo realmente se sintió.**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Me siento tenso o nervioso.<br><input type="checkbox"/> Todos los días<br><input type="checkbox"/> Muchas veces<br><input type="checkbox"/> A veces<br><input type="checkbox"/> Nunca   | 8. Me siento como si cada día estuviera más lento.<br><input type="checkbox"/> Por lo general, en todo momento<br><input type="checkbox"/> Muy a menudo<br><input type="checkbox"/> A veces<br><input type="checkbox"/> Nunca  |
| 2. Todavía disfruto con lo que antes me gustaba.<br><input type="checkbox"/> Como siempre<br><input type="checkbox"/> No lo bastante<br><input type="checkbox"/> Sólo un poco<br><input type="checkbox"/> Nada   | 9. Tengo una sensación extraña, como si tuviera mariposas en el estómago.<br><input type="checkbox"/> El Nunca<br><input type="checkbox"/> En ciertas ocasiones<br><input type="checkbox"/> Con bastante frecuencia<br><input type="checkbox"/> Muy a menudo                     |
| 3. Tengo una sensación de miedo, como si algo horrible me fuera a suceder.<br><input type="checkbox"/> Definitivamente y es muy fuerte<br><input type="checkbox"/> Sí, pero no es muy fuerte<br><input type="checkbox"/> Un poco, pero no me preocupa<br><input type="checkbox"/> Nada | 10. He perdido interés en mi aspecto personal.<br><input type="checkbox"/> Totalmente<br><input type="checkbox"/> No me preocupo tanto como debiera<br><input type="checkbox"/> Podría tener un poco más de cuidado<br><input type="checkbox"/> Me preocupo al igual que siempre |
| 4. Puedo reírme y ver el lado divertido de las cosas.<br><input type="checkbox"/> Al igual que siempre lo hice<br><input type="checkbox"/> No tanto ahora<br><input type="checkbox"/> Casi nunca<br><input type="checkbox"/> Nunca   | 11. Me siento inquieto, como si no pudiera parar de moverme.<br><input type="checkbox"/> Mucho<br><input type="checkbox"/> Bastante<br><input type="checkbox"/> No mucho<br><input type="checkbox"/> Nada  |
| 5. Tengo mi mente llena de preocupaciones.<br><input type="checkbox"/> La mayoría de las veces<br><input type="checkbox"/> Con bastante frecuencia<br><input type="checkbox"/> A veces, aunque no muy a menudo<br><input type="checkbox"/> Sólo en ocasiones                           | 12. Me siento optimista respecto al futuro.<br><input type="checkbox"/> Igual que siempre<br><input type="checkbox"/> Menos de lo que acostumbraba<br><input type="checkbox"/> Mucho menos de lo que acostumbraba<br><input type="checkbox"/> Nada                               |
| 6. Me siento alegre.<br><input type="checkbox"/> Nunca<br><input type="checkbox"/> No muy a menudo<br><input type="checkbox"/> A veces<br><input type="checkbox"/> Casi siempre  | 13. Me asaltan sentimientos repentinos de pánico.<br><input type="checkbox"/> Muy frecuentemente<br><input type="checkbox"/> Bastante a menudo<br><input type="checkbox"/> No muy a menudo<br><input type="checkbox"/> Rara vez  |
| 7. Puedo estar sentado confortablemente y sentirme relajado.<br><input type="checkbox"/> Siempre<br><input type="checkbox"/> Por lo general<br><input type="checkbox"/> No muy a menudo<br><input type="checkbox"/> Nunca  | 14. Me divierto con un buen libro, la radio, o un programa de televisión.<br><input type="checkbox"/> A menudo<br><input type="checkbox"/> A veces<br><input type="checkbox"/> No muy a menudo<br><input type="checkbox"/> Rara vez  |

## Anexo V Báscula pesa bebés



*Ilustración 5 Báscula pesabebés*

### ***HOJA DE INFORMACIÓN AL PACIENTE***

Se le ofrece la posibilidad de que su hijo participe en el estudio clínico de investigación titulado “Inclusión del Método Vojta a la estimulación táctil en bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI” que está siendo realizado por el personal médico del Hospital Universitario Niño Jesús, dirigido por el investigador Antonio Torrico Sánchez, que ha sido evaluado y aprobado por el Comité Ético del Hospital Universitario Niño Jesús y del Comité Ético de Investigación Clínica (Anexo VIII). Basado en los principios de la declaración de Helsinki.

Con la firma del presente documento ratifica haber sido informado de todo lo que conlleva que su hijo participe en este estudio y dando permiso para que se pueda llevar a cabo.

#### **¿Cuáles son los procedimientos de este estudio?**

Se dividirá al total de sujetos del estudio en dos grupos, grupo experimental o control. El grupo experimental recibirá un tratamiento basado en la terapia Vojta junto con la estimulación táctil mientras que el grupo control recibirá un tratamiento basado en la estimulación táctil. Se mediarán las siguientes variables: desarrollo motor, calidad de vida de los padres, crecimiento de peso y dolor. Las cuales mediremos antes y después de realizar el tratamiento, para posteriormente compararlas y sacar una conclusión.

Su hijo recibirá tratamiento durante 2 semanas, proporcionado por fisioterapeutas expertos y especializados en pediatría, en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario Niño Jesús. Siempre buscando su beneficio y evitando cualquier riesgo que se pueda ocasionar.

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
GRUPO EXPERIMENTAL	MAÑANA Fisioterapeuta Vojta 1	Descanso	Descanso				
	TARDE Fisioterapeuta Vojta 2	Descanso	Descanso				
GRUPO CONTROL	MAÑANA Fisioterapeuta 1	MAÑANA Fisioterapeuta 1	MAÑANA Fisioterapeuta 1	MAÑANA Fisioterapeuta 1	MAÑANA Fisioterapeuta 1	Descanso	Descanso
	TARDE Fisioterapeuta 2	TARDE Fisioterapeuta 2	TARDE Fisioterapeuta 2	TARDE Fisioterapeuta 2	TARDE Fisioterapeuta 2	Descanso	Descanso

### ¿Cuál es el objetivo de este estudio?

El objetivo de este estudio es obtener un tratamiento lo más beneficioso posible para bebés prematuros ingresado en la unidad de cuidados intensivos y mejorar la calidad de vida de vida del paciente y de su entorno.

### ¿Por qué se le ha pedido que participe?

Se le ha pedido su participación en este estudio ya que su bebé ha sido diagnosticado de prematuridad con 32 a 37 semanas de gestación, con la característica de la hipotonía. Siendo conscientes de la situación que están viviendo y entendiendo que la decisión de abandonar el estudio, pueda ser posible.

### ¿En qué consiste su participación? ¿Qué tipo de pruebas o procedimientos se le realizarán?

*Se le solicita permiso para que su hijo reciba tratamiento fisioterapéutico e incluirlo al azar en uno de los grupos de tratamiento siempre siendo conscientes de que no se provocara daño alguno a los sujetos y basándonos en la evidencia.*

**¿Cuáles son los riesgos generales de participar en este estudio?**

No se prevé ningún riesgo adicional para su hijo, estando controlado en todo momento por el equipo médico del hospital.

**¿Cuáles son los beneficios de la participación en este estudio?**

Es importante advertir que no se sabe si obtendrá beneficio con total seguridad. Pero en cualquier caso su hijo no empeorará sino todo lo contrario

**¿Qué pasará si decido no participar en este estudio?**

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria. En caso de que decida no participar en el estudio, esto no modificará el trato y seguimiento de su hijo en el Hospital. Así mismo, podrá retirarse del estudio en cualquier momento, sin tener que dar ningún tipo explicaciones

**¿A quién puedo preguntar en caso de duda?**

Para cualquier duda recibirá el teléfono de contacto del investigador principal, pudiendo contactar con él para cualquier cuestión y en cualquier momento

**¿Habrá compensación económica?**

En ningún caso el investigador será retribuido económicamente por el tiempo invertido en el estudio y usted no será retribuido por participar

**Confidencialidad:**

*Todos sus datos, así como toda la información médica relacionada con su hijo será tratada con absoluta confidencialidad por parte del personal encargado de la investigación. Utilizando un código de identificación para cada sujeto. En el caso de que este estudio sea publicado, en ningún momento se proporcionarán datos personales de los participantes del estudio. Tal y como contempla la Ley Orgánica 15/1999 de Protección de Datos de carácter personal*

He sido informado del estudio al que mi hijo va a participar.

Firma: \_\_\_\_\_

## **Anexo VII** Consentimiento informado

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

*Título del Proyecto:* Inclusión del Método Vojta a la estimulación táctil en bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI

*Investigador principal:* Antonio Torrico Sánchez

Yo, \_\_\_\_\_ he sido informado por el  
D. \_\_\_\_\_, colaborador/a del citado proyecto de investigación,  
y declaro que:

- *He leído la Hoja de Información que se me ha entregado*
- *He podido hacer preguntas sobre el estudio*
- *He recibido respuestas satisfactorias a mis preguntas*
- *He recibido suficiente información sobre el estudio*

*Comprendo que mi participación es voluntaria*

*Comprendo que todos mis datos serán tratados confidencialmente*

*Comprendo que puedo hacer que mi hijo se retire del estudio:*

- *Cuando quiera*
- *Sin tener que dar explicaciones*
- *Sin que esto repercuta en los cuidados médicos de mi hijo*

*Con esto doy mi conformidad para que mi hijo pueda participar en este estudio,*

*DNI de un de los tutores legales del paciente:*

*Fecha:*

*Fecha:*

*Firma:*

*Firma del investigador:*

---

APARTADO PARA LA REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Yo, \_\_\_\_\_ *revoco el consentimiento de participación*  
*en el estudio, arriba firmado, con fecha* \_\_\_\_\_

*Firma* \_\_\_\_\_

**Anexo VIII** Solicitud al Comité Ético de investigación clínico del Hospital Universitario Niño Jesús

**Solicitud al Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC)**

Yo, D. Antonio Torrico Sánchez como investigador principal del proyecto “Inclusión del método Vojta a la estimulación táctil en bebés prematuros con hipotonía ingresados en la UCI” solicito la evaluación del mismo al Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Niño Jesús.

Las mediciones de este proyecto se llevarán a cabo en el mismo Hospital Universitario Niño Jesús de Madrid en la Avenida de Menéndez Pelayo,65, 28009 de Madrid, concretamente en la unidad de cuidados intensivos.

Documentación aportada:

1. Carta de solicitud de dictamen del CEIC, indicando los centros participantes, así como la relación de la documentación enviada.
2. Proyecto de investigación.
3. Hoja de información y consentimiento informado para padres/tutores.
4. Hoja informativa y asentimiento informado para el menor.
5. Carta de autorización del jefe de servicio.
6. Carta de exención de tasas.

**Firmado:**

**El promotor.**

Antonio Torrico Sánchez

En \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_ de \_\_\_\_ del \_\_\_\_\_.

## Anexo IX Calculadora de tamaño muestral GRANMO

**Calculadora de Tamaño muestral GRANMO**  
Versión 7.12 Abril 2012

Catalán Català English

**Medias : Dos medias independientes**

Riesgo Alfa:  0.05  0.10  Otro

Tipo de contraste:  unilateral  bilateral

Riesgo Beta:  0.20  0.10  0.05  0.15  Otro

Razón entre el número de sujetos del grupo 1 respecto del grupo 2:

Desviación estándar común:

Diferencia mínima a detectar:

Proporción prevista de pérdidas de seguimiento:

**calcula** Limpia resultados Limpia todo Selecciona todo Imprimir

**Proporciones**

**Medias**

**Dos medias independientes**

- Medias apareadas (repetidas en un grupo)
- Observada respecto a una de Referencia
- Medias apareadas (repetidas en dos grupos)
- Estimación Poblacional
- Análisis de la varianza
- Potencia de un contraste

**Otras**

*Ilustración 6 Calculadora de Tamaño muestral GRANMO*

## HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

### Datos del primer progenitor

Nombre:  
Apellidos:  
DNI:  
Correo electrónico:  
Teléfono:

### Datos del segundo progenitor

Nombre:  
Apellidos:  
DNI:  
Correo electrónico:  
Teléfono:

### Datos del sujeto de estudio

Nombre:  
Sexo:  
Edad gestacional:  
Peso:

Fecha:

Firma

---

Código de identificación:

## **Mediciones**

Desarrollo motor con escala AIMS:

- Medición pre: /58
- Medición post: /58

Calidad de vida de los padres con escala HADS:

- Medición pre: /42 - /42
- Medición post: /42 - /42

Crecimiento de peso medido con báscula pesabebés

- Medición pre:
- Medición post:

Dolor con escala PIPP-R

- Medición pre: /21
- Medición post: /21

## **Anexo XI** Protocolo Método Vojta

Se buscarán 5 respuestas del sujeto en cada posición de estimulación.

### **Reptación refleja**

Se parte desde decúbito prono, con la cabeza apoyada en el plano y girada hacia un lado. Una vez colocado así se presionarán los puntos de estimulación.



*Ilustración 7 Reptación refleja*

### **Volteo**

Partimos de posición de decúbito supino, pasando por decúbito lateral y terminar en el gateo. Se desglosa en dos fases:

#### **Fase 1**

Paciente en decúbito supino, con brazos y piernas extendidas a lo largo del cuerpo y cabeza mirando hacia el fisioterapeuta



*Ilustración 8 Fase 1 Volteo*

## **Fase 2**

Partimos desde decúbito lateral, con el cuerpo apoyado sobre el brazo y pierna para impulsarse hacia delante y arriba. La intención es terminar en el gateo.



*Ilustración 9 Fase 2 Volteo*

## Anexo XII Protocolo estimulación táctil

### Masaje

Se realizarán pases suaves de arriba-abajo y de abajo- arriba. 5 pases en cada sentido. Es importante saber que el masaje se detendrá si el bebé muestra signos de rechazo.

#### MMSS



*Ilustración 10 Masaje MMSS, elaboración propia*

#### MMII



*Ilustración 11 Masaje MMII, elaboración propia*

## **Pecho**



*Ilustración 12 Masaje pecho, elaboración propia*

## **Espalda**



*Ilustración 13 Masaje espalda, elaboración propia*

## Cinesiterapia

Se realizarán 5 repeticiones de cada articulación en cada uno de sus movimientos.

### MMS



*Ilustración 14 Cinesiterapia articulación del hombro, elaboración propia*



*Ilustración 15 Cinesiterapia articulación del codo, elaboración propia*



*Ilustración 16 Cinesiterapia articulación de la muñeca, elaboración propia*

## **MMII**



*Ilustración 17 Cinesiterapia articulación de la cadera, elaboración propia*



*Ilustración 18 Cinesiterapia articulación de la rodilla, elaboración propia*



*Ilustración 19 Cinesiterapia articulación del tobillo, elaboración propia*

## Cuello



*Ilustración 20 Cinesiterapia del cuello, elaboración propia*