



UGR Universidad
del Gran Rosario

TESINA

Presentada para acceder al título de grado de la carrera de

LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

"EFECTOS DEL MÉTODO

THERASUIT EN NIÑOS Y NIÑAS CON

ENCEFALOPATÍA CRÓNICA NO EVOLUTIVA"

Autor:

Heredia Maller, Rocío

UGR - 2220

Directora:

Lic. Petrow, Noelia

SANTA FE

Fecha de Presentación:

24/08/2022

Firma de Autor

ROCÍO HEREDIA MALLER

Resumen

Introducción: Debido al aumento de sobrevivencia de niños y niñas con secuelas neurológicas de origen prenatal, perinatal así como postnatal, se observa un aumento de diagnósticos de encefalopatías crónicas no evolutivas, y por lo tanto una búsqueda de desarrollo de nuevos métodos de tratamiento para afrontar tan variadas y complejas secuelas.

Por tal motivo, resulta fundamental la recopilación y estudio de nuevas terapias como lo es el Método Therasuit. Uno de los grandes problemas que los tratamientos kinésicos deben abordar en dichos pacientes es la dificultad en el control postural que presentan, por lo que surge el interrogante: ¿Cómo influye el Método Therasuit en el control postural del niño con ECNE?

Objetivo general: Analizar la influencia del Método Therasuit sobre el control postural del niño con ECNE.

Métodos y materiales: Se llevó a cabo una revisión bibliográfica, descriptiva. Para la búsqueda de bibliografía se consultaron artículos publicados entre 2006 y 2022 en las siguientes bases de datos: Scielo, Bireme, Google académico, Pubmed, LILACS, PEDro y PEDIASUIT América Latina

Resultados: Se observa que el uso del método conlleva mejoras en aspectos como la praxia global, marcha. Un detalle importante es que mejoran los valores en GMFCS, GMFM y PEDI en los niños que utilizaron el traje.

Conclusión: El uso del Método Therasuit como herramienta de tratamiento en niños con ECNE, respetando el protocolo de intervención intensiva, es efectivo.

Palabras claves: ECNE, Parálisis cerebral, tono muscular, espasticidad, discapacidad, ortesis dinámica, therasuit, adeli suit, pediasuit

Contenido

I. INTRODUCCIÓN	4
II. OBJETIVOS	6
III. MARCO TEÓRICO	7

III. a) ECNE	7
III.b) Clasificación según síntomas y signos predominantes y topografía	7
III.c) Factores de riesgo	9
III. d) Control Motor	10
III. e) Control Postural	13
III. f) Propiocepción	15
III. g) Therasuit	16
III. h) Protocolo de entrenamiento del Método Therasuit	19
IV. JUSTIFICACIÓN	21
V. MÉTODOS	22
V.a.Diseño	22
V.b.Estrategia de búsqueda	22
V.c.Procedimiento	23
VI. RESULTADOS	25
VII. DISCUSIÓN	35
VIII. CONCLUSIÓN	40
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

I. INTRODUCCIÓN

A partir de los avances en la detección y en las intervenciones tempranas dentro del área neuropediatrica, se ha generado en la actualidad un aumento de sobrevivencia de niños y niñas con secuelas neurológicas de origen prenatal, perinatal así como

postnatal. (1-3) Esta realidad lleva a que se observe un aumento de diagnósticos de encefalopatía crónica no evolutiva (ECNE), y por lo tanto el desarrollo de nuevos métodos de tratamiento para afrontar tan variadas y complejas secuelas. Cabe mencionar que, en la búsqueda por alcanzar las habilidades motoras y cognitivas del niño, no existe una terapia única. Por tal motivo, resulta pertinente la recopilación y estudio de nuevas terapias como lo es el Método Therasuit, con el objetivo de plantear y divulgar dicho método como herramienta terapéutica. (1-6).

La parálisis cerebral o ECNE, como se refiere actualmente, es una patología frecuente en el campo de la kinesiología pediátrica. En ésta se observa una lesión en el cerebro fetal o infantil en desarrollo, además los pacientes exhiben una amplia variabilidad de síntomas tales como disminución en la capacidad para realizar actividades motoras, desórdenes en el tono muscular, reflejos exagerados, dificultades en la fonación, sensaciones y percepciones físicas anormales, malos alineamientos, deformidades musculoesqueléticas, alteraciones a nivel personal, social, escolar, familiar y recreativos. (1-3)

Como respuesta a los síntomas mencionados anteriormente, surgen protocolos de tratamiento específico como el Método Therasuit. Este consiste en un tratamiento intensivo de ejercicios de fortalecimiento, estiramientos y entrenamiento de actividades específicas mientras el niño usa una órtesis dinámica, formada por un traje que consta de chaleco, short, rodilleras y adaptaciones al calzado del paciente. (4-6) Este protocolo consiste en el uso del traje Therasuit entre 2 a 3 horas, durante 5 días de la semana, en el lapso de 4 a 5 semanas, generando en los pacientes con ECNE, cargas de fuerzas mecánicas, estimulación táctil y propioceptiva. Es importante subrayar que el traje no es el que realiza el movimiento, sino que lo orienta y asiste mientras el paciente lo ejecuta, estimulando así a la movilidad activa. (2-5)

Uno de los grandes problemas que los tratamientos kinésicos deben abordar en pacientes con ECNE es el déficit en el control postural que presentan, el cual deriva luego en diferentes afecciones asociadas a dicha carencia. (1-5) Por tal motivo resulta de vital importancia que el control postural sea uno de los principales objetivos en la terapia, ya que, si este control no se logra es imposible evitar reacciones asociadas, mejorar la propiocepción, el control motor y el tono muscular del paciente con ECNE. (1-5)

En la presente tesina se propone estudiar esta problemática mediante la búsqueda y el análisis de investigaciones realizadas sobre el uso del Método Therasuit en niños

con ECNE, y la influencia que la aplicación del mismo logra sobre el control postural del paciente. Esto es, ¿Cómo influye el Método Therasuit sobre el control postural del niño con ECNE?

II. OBJETIVOS

II.A. OBJETIVO GENERAL

- Analizar la influencia del Método Therasuit sobre el control postural en niños con ECNE.

II.B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

*"EFECTOS DEL MÉTODO THERASUIT EN NIÑOS Y NIÑAS CON ENCEFALOPATÍA
CRÓNICA NO EVOLUTIVA"*

- Indagar los cambios sobre el tono postural luego del tratamiento con el Método Therasuit en niños y niñas con ECNE.
- Conocer los cambios sobre la fuerza luego del tratamiento con el Método Therasuit en niños y niñas con ECNE.
- Conocer la influencia del Método Therasuit sobre la propiocepción en niños y niñas con ECNE.

III. MARCO TEÓRICO

III. a) ECNE

Se define como un grupo de trastornos que aparece en la primera infancia y persiste toda la vida, su prevalencia en países desarrollados se estima en 2-2,5 casos por cada 1.000 recién nacidos vivos. Dentro de este grupo, se encuentran afecciones como trastornos del desarrollo del movimiento y de la postura, que causan limitación en la actividad y son atribuidos a alteraciones no progresivas que ocurren en el cerebro en desarrollo del feto o del niño pequeño; el trastorno motor se acompaña con frecuencia de alteraciones de la sensibilidad, cognición, comunicación, percepción, comportamiento y/o crisis epilépticas. (1-2)

Existen muchas definiciones de ECNE, ninguna universalmente aceptada, pero todas ellas recogen invariablemente tres elementos: secuelas motoras, lesión cerebral puntual y cerebro en desarrollo. (1-2)

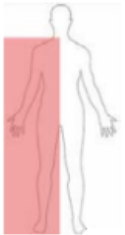



La ECNE cuenta con amplias y variadas manifestaciones clínicas, pudiendo ser hipertonía muscular en forma de lámina de navaja, hiperreflexia osteotendinosa, clonus (contracción y relajación rápida e involuntaria debido a un patrón anormal de excitabilidad), disfunción ipsi y contralateral de los reflejos, Babinsky y Hoffman positivos, persistencia de actividad refleja: Moro, Tónico Cervical Asimétrico, prensión palmar y plantar, y succión automática, limitaciones variables en la movilidad articular, retracciones musculares, principalmente en músculos aductores de muslos, bíceps braquial y tendón de Aquiles, hipertonía de músculos paravertebrales y de la nuca, que conducen a opistótonos, deformidades como la hiperpronación de muñecas, sialorrea abundante, dificultades en la fonación y la deglución.(1)

Esta variabilidad significa un desafío en el diseño de intervención por parte de los terapeutas, presentando cada niño y niña una combinación única de signos y síntomas que puede ocurrir en etapas pre, peri o postnatales. (1)

III.b) Clasificación según síntomas y signos predominantes y topografía.

Los tipos de ECNE se diferencian según el segmento corporal comprometido (imagen 1) y los síntomas y signos motores predominantes:

"EFECTOS DEL MÉTODO THERASUIT EN NIÑOS Y NIÑAS CON ENCEFALOPATÍA CRÓNICA NO EVOLUTIVA"

SEGÚN TOPOGRAFÍA			
NOMBRE	DESCRIPCIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
HEMIPLEJIA 	Afectación de una mitad del cuerpo.	TRIPLEJIA 	Hay hemiplejia de un lado, más diplejia en extremidades inferiores.
DIPLEJIA 	Afectación más marcada en extremidades inferiores que las superiores	TETRAPLEJIA 	Afectación de las cuatro extremidades
PENTAPLEJIA	Utilizado para señalar los casos de grave afectación		

(imagen 1) "Clasificación según síntomas y signos predominantes y topografía" (26)

Parálisis cerebral espástica: predominan los signos piramidales y según su distribución topográfica se clasifica en:

A. Hemipléjica: es la forma más frecuente de ECNE espástica. Se caracteriza por compromiso piramidal de un hemicuerpo, generalmente con mayor compromiso de la extremidad superior, desarrollo cognitivo típico o cercano a lo típico.

B. Diplejía espástica: existe un compromiso piramidal de las 4 extremidades, en mayor grado de las inferiores y se relaciona con antecedente de prematuridad.

C. Cuadriplejía o tetraparesia: Caracterizada por compromiso armónico de las 4 extremidades. Se asocia frecuentemente a compromiso cognitivo, déficits sensoriales, epilepsia y síndrome pseudobulbar.(2)

Parálisis cerebral extrapiramidal o diskinéptica: predominan los movimientos anormales (corea /atetosis o distonía) con alteración del tono y la postura.

Parálisis cerebral mixta: asocia síntomas piramidales y extrapiramidales.

Parálisis cerebral atáxica: predomina la ataxia e hipotonía que se mantiene en el tiempo. Puede observarse en niños que sufren injuria predominantemente a nivel cerebeloso.

Parálisis cerebral hipotónica: muy poco frecuente. Se visualiza un bajo tono y en los bebés suelen presentarse como el libro abierto, acompañada de una hiper movilidad articular que por lo general viene seguida de retraso mental. (2)

Otra clasificación empleada en el diagnóstico de los niños y niñas con ECNE es de acuerdo al grado de limitación funcional en actividades de la vida diaria en "**leve**", sin limitaciones, "**moderada**", con algunas limitaciones y "**severa**", con importante limitación en la realización de todas las actividades de la vida diaria. (2)

III.c) Factores de riesgo

1.- Factores prenatales: los cuales se sub clasifican en maternos, alteraciones de la placenta y fetales.

a) Factores maternos: Alteraciones la coagulación, enfermedades autoinmunes, HTA, Infección intrauterina, Traumatismo, sustancias tóxicas, disfunción tiroidea

b) Alteraciones de la placenta: Trombosis en el lado materno, trombosis en el lado fetal, Cambios vasculares crónicos, Infección.

c) Factores fetales: Gestación múltiple, retraso crecimiento intrauterino Polihidramnios, hidrops fetalis, malformaciones.

2.- Factores perinatales: pudiendo ser bajo peso, fiebre materna, prematuridad, fiebre materna durante el parto, hiperbilirrubinemia, traumatismo craneoencefálico, infecciones del sistema nervioso etc.

3.- Factores postnatales: en su gran mayoría por infecciones como meningitis y encefalitis, deshidratación, intoxicación, estatus convulsivo, paro cardiorrespiratorio etc. (3)

La falta de un adecuado manejo postural y de la espasticidad lleva a posiciones viciosas, torsiones óseas y contracturas, lo que determina otras patologías como

subluxación y luxación de caderas, contracturas dolorosas, deformidades osteoarticulares y escoliosis. (1)

III. d) Control Motor.

El control motor cuenta con diferentes teorías que lo definen y explican: la teoría refleja, jerárquica, de programación motora, de los sistemas y ecológica. (4-5)

Se considera que el reflejo es un movimiento automático, realizado de forma involuntaria y desencadenado por un estímulo sensorial; es una respuesta inmediata, y estereotipada que fundamenta la construcción del movimiento y la regulación del tono postural. (3-4) El pedaleo o marcha automática es un ejemplo de patrón motor innato, una forma inmadura de conducta motriz que se modifica con la práctica, a medida que el niño crece e interactúa con el entorno. (3-4)

Las teorías reflejas han sido útiles para explicar determinados patrones de movimiento estereotipados. Sherrington, quien ha propuesto la idea de una teoría refleja, plantea que los reflejos eran los componentes básicos de un comportamiento complejo. Él creía que los reflejos trabajaban juntos o en secuencia para alcanzar un fin común. Estando el sistema nervioso intacto, la reacción de varias partes de un sistema y los reflejos simples, son combinados en acciones más complejas que forman el comportamiento de un individuo como un todo. (5)

Por otro lado, el control jerárquico se define como un control organizacional que va desde arriba hacia abajo. En donde los reflejos son controlados por niveles inferiores de la jerarquía nerviosa sólo cuando los centros de la corteza están dañados. (5) Los reflejos son parte de una jerarquía de control motor en la cual los centros más altos normalmente inhiben a los centros de reflejos inferiores. (5)

La jerarquía del control existe para simplificar el control de los múltiples grados de libertad del cuerpo. De esta manera, los niveles superiores del sistema nervioso activan a los niveles inferiores; activan sinergias, o grupos de músculos que están destinados a trabajar juntos como unidad. Esto implica convertir al cuerpo en un sistema controlable. (5)

Según la teoría de programación motora, si se quita la respuesta motora de un estímulo, se obtiene el concepto de patrón motor central. Este programa motor, es más flexible que el concepto de reflejo porque puede ser activado ya sea por un estímulo

sensitivo como por un proceso central. (4-5) La teoría supone que el movimiento es posible sin la acción refleja; el input sensorial tiene una función importante en la modulación de la acción. Los reflejos no conducen la acción, sino que los generadores centrales de patrones (programas motores mediados por la médula) por sí solos pueden generar movimientos complejos tales como caminar, trotar, etc. (4)

Bernstein, quien también había participado en el desarrollo de las teorías de programa motor, reconoció que es imposible entender el control neural del movimiento sin entender las características del sistema que está en movimiento y las fuerzas externas e internas que actúan en el cuerpo. (5) Por lo tanto, más allá de los reflejos que se inhiben a medida que el sistema nervioso central madura, el cuerpo debe ser pensado a su vez como un sistema mecánico con masa, atravesado por fuerzas externas, como la gravedad, así como también por fuerzas internas. (5)

Actividades como la bipedestación, la marcha y la manipulación, poseen un sustrato neurológico primitivo a partir del cual se da lugar a procesos de regulación y maduración que potencializan de manera particular dichas actividades. Un ejemplo práctico de estas se evidencia en las reacciones de moro, las tónicas cervicales y la prensión palmar entre otras, constituyen parte del sustrato neuromotor para todas aquellas actividades de destreza que incluyen manipulación y liberación de los miembros superiores. (4-5) Para el caso de la bipedestación y la marcha, el sustrato neuromotor está conformado por patrones pre funcionales como Landau, reacción positiva de soporte, prensión plantar, marcha automática, sorteaje de obstáculos, retirada flexora, empuje extensor, flexo extensión alterna y extensión cruzada. (4)

El desarrollo óptimo de todas aquellas actividades funcionales desde el punto de vista motor, requiere un buen mecanismo de control postural, y para ello cobran importancia las reacciones de nivel superior de equilibrio y enderezamiento; haciendo parte de ellas, se encuentran las "reacciones neuromotrices", aptitudes motrices innatas, que demuestran de qué manera el niño desde sus primeros meses, utiliza y adapta la información sensorial, con el fin de responder posturalmente a las demandas del espacio. (3)

Para el niño con daño cerebral, resulta difícil comportarse a expensas de su repertorio neuromotor elemental, puesto que es característica la ausencia o debilidad de respuestas o patrones neuromotores básicos como la retirada flexora, la búsqueda, la succión y el giro protector cervical, cuyas funciones se relacionan con la protección y

la supervivencia.(3) Dentro de las reacciones neuromotrices básicas para el desarrollo típico, se destaca la importancia que ejercen las suspensiones dorsal, ventral y vertical, el giro completo en suspensión, el apoyo sobre una nalga, la rotación del eje corporal en sedestación, y los desplazamientos posterior y lateral en cuclillas entre otros. (3)

Las reacciones de suspensión evidencian mecanismos neurales propios del mesencéfalo, que permiten la alineación cervical con respecto al eje corporal y la alineación corporal con respecto al espacio; por su parte, el apoyo sobre una nalga y la rotación del eje corporal en sedestación, expresan las reacciones de enderezamiento exigidas por la posición sedente para que los miembros superiores cumplan con su papel dinámico, a expensas de un mecanismo de soporte ofrecido por el axis corporal y los miembros inferiores, estructuras que en este caso, juegan un papel estabilizador. (3) En el caso de los desplazamientos posterior y lateral en cuclillas, los ajustes posturales que emergen como respuesta al cambio de posición, son la manifestación expresa de estrategias posturales como la estrategia de tobillo, básicas para el mantenimiento estático y dinámico de la posición bípeda. (3)

Entendiendo las diversas teorías, se puede concluir que el control motor se trata de una evidente capacidad de autoorganización temprana del sistema nervioso del niño, un potencial que emerge para ser utilizado dentro de actividades motrices según sus intenciones y las posibilidades ofrecidas por el entorno, estas actividades generan que el niño aprenda hasta lograr un objetivo, a partir de patrones de movimiento como así también de información sensorial, mejorando la capacidad de moverse selectivamente, producir secuencias coordinadas de movimiento y ejecutar tareas específicas. (3-5)

III. e) Control Postural.

Para que se logre un correcto control motor es preciso alcanzar un control postural óptimo, por lo que se debe advertir que el control postural depende en gran medida del tono muscular que el niño o niña posea.(6) El tono muscular depende de la integridad del arco reflejo propioceptivo, y su fuente está en el músculo mismo. Los órganos propioceptivos son estimulados por los movimientos del cuerpo. El tono, se encuentra en incesante adaptación y organización fisiológica de la periferia, por lo que se puede afirmar que no es un estado de elasticidad sino de preparación. Este estado no solo

depende del músculo, sino de todo el complejo neuromuscular, pues comprende al menos a la última sinapsis espinal y las vías comunes finales. (6)

El tono muscular es la tensión de un músculo cuando está en reposo. El grado de tono muscular está controlado por el cerebro. La hipertonia significa que el tono muscular está aumentado, y afecta en distinto grado a los niños con ECNE aumentando la dificultad de los aprendizajes motores. (7)

La postura es parte fundamental del control del movimiento y del desempeño funcional. En los niños con ECNE se observa una deficiencia del control postural, siendo esta, el resultado de múltiples factores: problemas de integración sensorial, alteraciones músculo esqueléticas secundarias, (incluyendo pérdida del rango de movimiento/flexibilidad), y problemas de coordinación. (8) Estos niños, presentan limitaciones derivadas de la inestabilidad postural en tareas estáticas y dinámicas (sedestación, bipedestación, ejecución de marcha); además, tienen dificultades en el control postural debido primariamente a la lesión existente en el sistema nervioso central y secundariamente a los efectos de esta lesión en el sistema musculoesquelético. (8)

La coactivación de músculos antagonistas es un problema de coordinación postural común en niños con ECNE. Esta alteración impide una apropiada secuencia de actividad muscular importante para la recuperación del equilibrio y para mantener la estabilidad. (7). Las reacciones posturales son una parte intrínseca de las habilidades motoras, y una ausencia o patología de las primeras acarrea una ausencia o patología de las segundas. Se puede entender, por tanto, que existe una relación entre limitación del control del equilibrio y limitación funcional en aquellos con ECNE; así, un escaso control del equilibrio es una de las causas de los problemas de la marcha en estos niños. (9)

Para que un niño adquiriera un control postural adecuado, debe alcanzar un conjunto de habilidades basado en la interacción de procesos sensoriomotores dinámicos cuyas dos funciones principales son la orientación postural y el equilibrio postural. La primera involucra la alineación del tronco y la cabeza con respecto a la gravedad, las superficies de soporte y las referencias internas(7). La información sensorial desde los sistemas somatosensorial, vestibular y visual está integrada y le da un peso relativo a cada uno de éstos "inputs" dependiendo de la meta de la tarea y del contexto ambiental. (7)

La alineación normal se refiere a la organización de los segmentos corporales en una posición teniendo como referencia la gravedad y la base de soporte, lo cual determina el esfuerzo requerido para soportar el cuerpo en contra de la gravedad y también una constelación de estrategias de movimiento efectivas para lograr el control de la postura (9). Los cambios en la posición o en la alineación son característicos de los niños con ECNE, lo que modifica secundariamente el centro de masa relativo para la base de sustentación. (9) Estos niños, frecuentemente muestran rangos de movimiento disminuidos en muchas articulaciones (tobillo, rodilla y cadera) y contracturas, lo cual produce posturas atípicas en posición bípeda y sedente que influyen sobre el reclutamiento y la coordinación muscular para recuperar la estabilidad. (8)

Una de las consideraciones biomecánicas más importantes en el control del balance involucra el control del centro de masa corporal con respecto a la base de soporte, es decir, los límites de estabilidad (área en la cual un individuo puede mover su centro de masa y mantener el equilibrio con una base de soporte cambiante) (7). En individuos con disfunción neurológica los límites de estabilidad son escasos o su representación central está distorsionada afectando la selección de estrategias de movimiento para mantener el equilibrio. (7)

Por otra parte, el equilibrio involucra la coordinación de estrategias de movimiento para estabilizar el centro de masa corporal durante alteraciones de la estabilidad autoiniciadas o provocadas externamente (9). Las respuestas específicas seleccionadas dependen de las características del desplazamiento postural externo, de las expectativas individuales, de las metas y las experiencias anteriores de la persona, de los ajustes anticipatorios al movimiento voluntario de los miembros, de la cantidad de procesamiento cognitivo requerido, de la complejidad de la tarea postural y de la capacidad del sistema de control postural del sujeto. (9)

III. f) Propiocepción.

Es la capacidad del cuerpo de detectar la información sensorial sobre el movimiento y posición de las articulaciones, la cual consta de tres componentes:

- a. Estatesia: Provisión de conciencia de posición articular estática.
- b. Cinestesia: conciencia de movimiento y aceleración.

c. Actividades efectoras: Respuesta refleja y regulación del tono muscular.

La propiocepción ocurre por una compleja integración de impulsos somato sensoriales (conscientes e inconscientes) los cuales se transmiten por medio de mecanorreceptores situados en los músculos, articulaciones, ligamentos y a nivel cutáneo, permitiendo el control neuromuscular de parte del niño. (10)

No obstante, la propiocepción mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionando el control del movimiento deseado y la estabilidad articular, mediante la coordinación y la coactivación muscular (agonistas-antagonistas). La información propioceptiva es enviada directamente hacia el cerebelo y también a hemisferios cerebrales por lo tanto esta se da en zonas las cuales no proveen de un estado de conciencia acerca de cómo se encuentran nuestros músculos y articulaciones. (10)

La sensación de posición, a su vez, puede ser estática y dinámica. La sensación estática proporciona información sobre la posición de una parte del cuerpo respecto a otra. El sentido dinámico o cinestesia, por el contrario, proporciona información sobre la presencia y el grado de movimiento en las articulaciones cuando estas cambian de posición (11). El tercer aspecto de la propiocepción es el control neuromuscular, que hace referencia a la respuesta anticipatoria o inmediata de los músculos de alrededor de una articulación para mantener la congruencia articular de la misma. (11)

El cerebro recibe la información propioceptiva través de los siguientes receptores:

- **Husos neuromusculares:** están en el vientre muscular y se estimulan cuando el músculo se estira de manera leve. Son responsables del reflejo miotático.

- **Órganos tendinosos de Golgi:** están en la unión músculo-tendón y en el tendón y se estimulan al alargar de manera pasiva las fibras musculares o al contraer voluntariamente el músculo.

- **Propioceptores capsulo ligamentosos:** se encuentran en la cápsula y ligamentos e informan a la corteza cerebral de la posición y el movimiento de la articulación. Son cuatro receptores: de Ruffini, de Paccini, de Golgi-Mazzoni y de terminación libre.

- **Propioceptores vestibulares:** se encuentran en el oído interno informando de la posición de la cabeza y del movimiento de esta. (10-11)

III. g) Therasuit.

El traje original se desarrolló para los cosmonautas rusos a finales de la década de 1960. Se lo denominó 'traje de pingüino' y se diseñó para contrarrestar los efectos adversos de la gravedad cero, incluida la atrofia muscular y la osteopenia, y mantener la aptitud neuromuscular durante la ingravidez experimentada por los astronautas.

En 2002 Richard e Izabela Koscielny, padres de una niña con ECNE, desarrollaron el Método Therasuit con el fin de tratar trastornos neurológicos y sensitivos. Se utiliza una órtesis dinámica propioceptiva que consiste un traje de dos piezas que está unido a través de bandas elásticas, tiene rodilleras y unas correas que se amarran a los zapatos. (imagen 2) (12)



(imagen 2) "Traje Therasuit" (27)

El objetivo principal del método therasuit es mejorar y cambiar la propiocepción en el paciente. Los mecanismos de acción propuestos para explicar tales cambios funcionales son la compresión y/o tensión continua que ejercen los elementos elásticos de los trajes sobre el aparato locomotor del niño, que reducen los reflejos patológicos y restauran los patrones de movimiento adecuados. Estos elementos elásticos se ajustan sistemáticamente en función de las necesidades y limitaciones individuales. (12-13)

Los terapeutas intentan corregir la alineación muscular anormal ajustando las cuerdas elásticas para imitar los patrones flexores y extensores normales de los principales grupos musculares (12-13). Se supone que las cuerdas elásticas crean tensión fortaleciendo así los músculos, y se supone que la presión profunda en las articulaciones mejora la información sensorial y propioceptiva. El traje también tiene como objetivo mejorar el sistema vestibular y mejorar la coordinación.(12-13)

La principal teoría detrás de la mejora del patrón motor por cuidados intensivos con el uso del traje, es que su uso induce un fuerte estímulo aferente sobre el sistema nervioso, principalmente el propioceptivo, buscando recuperar el retraso motor resultante de la ECNE.(14)

El overol terapéutico-ortopédico está destinado a aumentar los efectos sobre la capacidad del paciente para ejecutar nuevos planes motores, combinado con la repetición de ejercicios. El traje se presenta como si tuviera la capacidad de proporcionar elevación artificial, ya que está diseñado para reproducir la tensión similar a la que se produce al estirar y acortar los músculos (12). Se espera que esto ayude a corregir situaciones anormales del cuerpo o del movimiento, al permitir que el cuerpo del niño esté en una posición lo más cercana posible a la normal, tanto en posiciones estáticas como dinámicas. El traje también está dispuesto a reforzar los patrones de movimiento correcto, lo que puede proporcionar a los pacientes el aprendizaje de nuevos patrones y ganancia de fuerza muscular al mismo tiempo. (12)

Una vez que el cuerpo está alineado, con el apoyo y presión ejercidos en todas las articulaciones, los cuidados intensivos tienen como objetivo reeducar el cerebro para reconocer patrones de movimiento, músculos correctos y actividad muscular adecuada. Los elementos clave de esta terapia son el uso del traje terapéutico Therasuit y la Unidad de Ejercicio de Habilidad (AEU), o "jaulas funcionales". La Unidad de Ejercicio de Habilidad consta de dos tipos de jaulas funcionales denominadas "Jaula de mono" y "Jaula de araña". (14)

La "jaula del mono" es una jaula metálica tridimensional rígida con poleas de metal y pesos que se disponen para alargar, fortalecer los grupos musculares, trabajar en la coordinación adecuada, la calidad de movimiento y resistencia. (imagen 3) (14)



(imagen 3) "Jaula de mono" (16)

En la "jaula de la araña" el paciente lleva un cinturón de cuero en el que se colocan cables elásticos que están conectados a la jaula, proporcionando equilibrio y apoyo adecuado al paciente. En esta modalidad el niño puede realizar actividades (ejercicios de refuerzo, saltar, entre otras actividades funcionales) en varias posiciones, como cuatro apoyos, sentado, arrodillado y de pie. (imagen 4) (14)



(imagen 4) "Jaula de la araña" (16)

III. h) Protocolo de entrenamiento del Método Therasuit.

El método therasuit tiene un protocolo de entrenamiento que se realiza todos los días al menos por cuatro semanas. Durante este tiempo se busca alcanzar un objetivo diferente semanal. Es de vital importancia recalcar que el Therasuit no realiza el movimiento en lugar del usuario, sólo lo guía y lo asiste. (13-15)

Cada sesión de terapia con el Protocolo Therasuit tiene una duración total de 4 horas por día. Comienza en la colchoneta con calentamiento, estiramientos y ejercicios terapéuticos de 45 minutos de duración. Poco después, el traje se coloca en el paciente, y durante las próximas tres horas, los niños realizan actividades aisladas de fortalecimiento muscular en la "jaula del mono" y practican transiciones de postura en la "jaula de araña". Las actividades están dirigidas a la adquisición de un mejor control postural, equilibrio, coordinación, la marcha y la motricidad. (14)

En la primera semana el objetivo inicial es regularizar el tono muscular y disminuir los movimientos erráticos para poder comenzar a aprender los patrones de movimiento activo adecuados, además de iniciar con el trabajo de la fuerza muscular. En la segunda semana el objetivo es reforzar la musculatura que se encarga del movimiento. Y en las últimas dos semanas, utilizando la fuerza ganada por el usuario a lo largo del entrenamiento, se busca mejorar la calidad de los movimientos, además de aumentar el nivel de funcionalidad. (15)

El elemento clave en la terapia intensiva, es un programa establecido para cada niño en función de sus necesidades individuales, fortalezas y debilidades. Un día típico de un programa genérico intensivo, consiste en calentamiento y masaje de tejido profundo, técnicas de reducción del tono e integración sensorial, disminución de los patrones de movimiento patológico, aumento de los patrones de movimiento adecuados activos, estiramientos y fortalecimiento de grupos musculares específicos responsables del movimiento funcional, ejercicios de resistencia progresiva, equilibrio y coordinación, entrenamiento de la resistencia, transferencias de actividades funcionales y entrenamiento de la marcha. (15)

El entrenamiento bajo el método therasuit requiere de un periodo de descanso entre terapias de cuatro meses. De esta forma la terapia se puede realizar máximo cuatro veces al año. Aun así durante este periodo de descanso el paciente debe seguir asistiendo a sesiones de fisioterapia.(13)

IV. JUSTIFICACIÓN

En los últimos años se ha observado un incremento en la tasa de natalidad de niños con ECNE (1), los estudios han determinado que la calidad de vida de dichos niños aumenta cuando interviene un equipo interdisciplinario en su tratamiento.(2)

La gran variabilidad individual que existe en cada caso en este tipo de patología refuerza la búsqueda de nuevas estrategias de intervención, brindando al campo de la kinesiología diferentes recursos para intervenir de la manera más favorable sobre la sintomatología del paciente con ECNE. Por esta razón, es que el trabajo del kinesiólogo no termina acabada la sesión, ya que siempre surgirán nuevos interrogantes y problemas que necesitan solución. La búsqueda de nuevas terapias es continua y debe seguir avanzando.

Debido a la necesidad de encontrar alternativas al tratamiento habitual para los pacientes con ECNE, surge la propuesta de esta revisión bibliográfica sobre el Método Therasuit. Esta terapia que hasta el momento es poco conocida y utilizada en Argentina, es la primera opción de tratamiento en países como Brasil, Polonia y Estados Unidos (13).

Este innovador método de tratamiento representaría una oportunidad para el terapeuta de conseguir una mejora de las actitudes físicas del paciente mediante un espacio lúdico en combinación con una mejor conexión con el ambiente que rodea al niño con ECNE.

V. MÉTODOS

V.a.Diseño:

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica, descriptiva, que tiene como finalidad analizar la efectividad del Método Therasuit como herramienta terapéutica para el tratamiento de niños y niñas con ECNE.

V.b.Estrategia de búsqueda:

Base de datos: Para la búsqueda de bibliografía se consultaron artículos publicados entre 2006 y 2022 en las siguientes bases de datos: Scielo (<http://www.scielo.org.ar/scielo/php>), Bireme (<http://bvsalud.org/es/>), Google académico (<https://scholar.google.com.ar>), Pubmed(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>), LILACS (<https://lilcas.bvsalud.org.es>), PEDro (<https://pedro.org.au>) y PEDIASUIT America Latina (<https://www.pediasuit-esp.com/>).

Se utilizaron las siguientes palabras claves:

Palabras clave	Término MeSH	Término DeCS	Término Libre
Parálisis Cerebral	Cerebral Palsy	Parálisis Cerebral	
Tono muscular	Muscle Tonus	Tono Muscular	
Espasticidad	Muscle Spasticity	Espasticidad Muscular	
Discapacidad	Disability Evaluation	Evaluación de la Discapacidad	
Órtesis Dinámica	Splints	Férulas (fijadores)	
Therasuit			Therasuit

Combinaciones de palabras:

PUBMED:

"Therasuit" AND "Cerebral palsy". Se recuperaron 7 artículos de los cuales se seleccionaron 3.

"Adeli suit" AND "Cerebral palsy". Se recuperaron 15 artículos de los cuales se seleccionaron 1.

SCIELO:

"Therasuit" AND "Cerebral palsy". Se recuperaron 4 artículos de los cuales se seleccionaron 1.

BIREME:

"Therasuit" AND "Cerebral palsy". Se recuperaron 12 artículos de los cuales no se seleccionó ninguno por estar duplicados en otras bases.

LILACS:

"Therasuit" AND "Cerebral palsy". Se recuperaron 4 artículos de los cuales no se seleccionó ninguno por estar duplicados en otras bases.

GOOGLE ACADÉMICO :

"Therasuit" AND "method" AND "Cerebral palsy". Se recuperaron 8 artículos de los cuales se seleccionaron 1.

PEDIASUIT América Latina

"Pedia suit" AND "Cerebral palsy". Se recuperaron 34 artículos de los cuales se seleccionaron 4.

V.c.Procedimiento:

Criterios de inclusión

Para los criterios de inclusión se tuvo en cuenta:

- Trabajos y bibliografías en los cuales se plantea el Método Therasuit, Adelisuit y Pediasuit como herramienta de tratamiento kinésico para niños con ECNE.
- Ensayos clínicos con mínimo tres sujetos.
- Textos que se hayan publicado a partir del año 2006 hasta la actualidad.

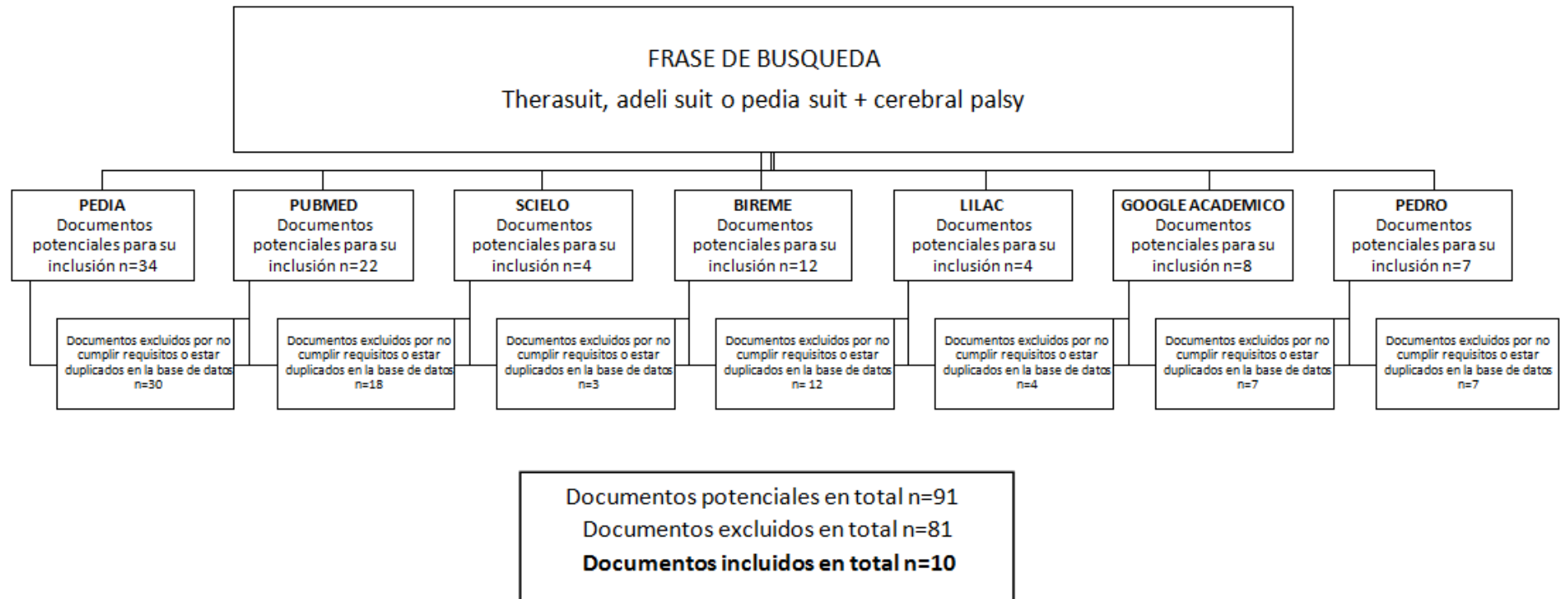
- Textos en donde el rango etario de los niños no supere los 13 años.

Como criterios de exclusión se tuvo en cuenta

- Textos que no sean ensayos clínicos, por ejemplo casos clínicos.
- Aquellos textos que tengan dos o menos sujetos de estudio.
- Textos que se encuentren duplicados en diferentes bases de datos.
- Aquellos textos que se hayan publicado antes de 2006.
- Textos en los que los sujetos de estudio tengan más de 13 años.
- Aquellos textos en los que los sujetos de estudio tengan otras patologías asociadas a ECNE.
- Textos que no tengan intervención kinésica.

VI. RESULTADOS

5) Siguiendo la estrategia de búsqueda, los resultados de documentos encontrados se pueden visualizar en el diagrama de flujo (i imagen



(imagen 5) "Diagrama de flujo"

A partir de los documentos incluidos en total -10-, se realiza una síntesis extrayendo los datos más relevantes de cada investigación, detallado a continuación en la *Tabla de Resultados*.

TABLA DE RESULTADOS.					
Autor, título, año y tipo de estudio.	Muestra, criterios de inclusión.	Variables e instrumentos.	Intervención.	Resultados.	Conclusiones.
<p>Azab R. et al (17). Effect of suit therapy on back geometry in spastic diplegic cerebral palsied children. 2014 Ensayo clínico, aleatorizado, controlado, simple ciego.</p>	<p>30 niños de entre 7 y 9 años, con parálisis cerebral dipléjica espástica de la clínica de pacientes externos de la Facultad de Fisioterapia de la Universidad 6 de Octubre.</p>	<p>-Desequilibrio del tronco. -Inclinación pélvica. -Rotación lateral -Rotación superficial. Se evalúa la postura de los pacientes antes y después del tratamiento. Instrumentos: Sistema de instrumentos Formetric</p>	<p>- GC: programa de fisioterapia seleccionada durante una hora por sesión, tres veces por semana durante tres meses sucesivos. -GE: programa de fisioterapia seleccionada previamente mientras usaban la terapia del traje durante tres meses consecutivos.</p>	<p>Desequilibrio del tronco: 40,07% de mejora en el GC y 75,20% de mejora en el GE. Inclinación pélvica: 32,14% de mejora en GC y 64,15% en GE. Rotación lateral: 31,94% de mejora en GC y 67,83% en GE. Rotación superficial: 33,60% de mejora en GC y 56,78% en GE.</p>	<p>La terapia de traje junto con la fisioterapia convencional es efectiva para mejorar la geometría de la espalda en niños con parálisis cerebral dipléjica espástica.</p>

"EFECTOS DEL MÉTODO THERASUIT EN NIÑOS Y NIÑAS CON ENCEFALOPATÍA CRÓNICA NO EVOLUTIVA"

<p>Neves EB et al (18).</p> <p>Benefícios da Terapia Neuromotora Intensiva (TNMI) para o Controle do Tronco de Crianças com Paralisia Cerebral.</p> <p>2013.</p> <p>Ensayo clínico, no controlado, no aleatorizado, abierto.</p>	<p>22 niños de entre 3 y 8 años, entre los niveles II y V de GMFCS.</p>	<p>- Función motora gruesa.</p> <p>Evaluación al tercer día y al último día de tratamiento.</p> <p>Instrumentos: GMFM 88 y Sistema de electrogoniometría wifi (con sensores inalámbricos) denominado Biofeed® (Biosmart®).</p>	<p>75 hs de INTN utilizando el traje PediaSuit dividido en cinco semanas.</p>	<p>Sólo 7 niños tenían puntajes válidos en la dimensión C y solo 3 en las dimensiones D y E. Esto limita el análisis estadístico y no es posible generalizar sobre los resultados de estas dimensiones. Sin embargo los resultados de este estudio fueron satisfactorios para la mejora del patrón motor y el control de tronco en los niños con ECNE.</p>	<p>-La terapia neuromotora intensiva puede mejorar la calidad de vida y la interacción social del niño.</p>
<p>Chávez Andrade CP et al (19).</p>	<p>56 niños entre 3 y 13 años, que asistieron al Programa de TT</p>	<p>Evalúa la función motora gruesa antes y después del tratamiento.</p>	<p>El programa de intervención con traje terapéutico consistió en 80 sesiones de 45</p>	<p>La GMFM-88 total arrojó diferencias positivas en todos los niveles (dif.= 2; $p<0,05$), mayor en el</p>	<p>El entrenamiento motor con este enfoque terapéutico es efectivo para el logro de</p>

"EFECTOS DEL MÉTODO THERASUIT EN NIÑOS Y NIÑAS CON ENCEFALOPATÍA CRÓNICA NO EVOLUTIVA"

<p>Efecto del traje terapéutico en la función motora gruesa de niños con parálisis cerebral.</p> <p>2018.</p> <p>Ensayo clínico, no controlado, no aleatorizado, abierto.</p>	<p>en un centro de neurorehabilitación de la ciudad de Cali, Colombia entre Junio de 2008 a Diciembre de 2014.</p>	<p>Instrumentos : GMFM-88, GMFCS</p>	<p>minutos cada una, realizadas 5 días a la semana por 4 semanas; 20 sesiones de terapia ocupacional y 60 de fisioterapia.</p>	<p>nivel I (dif.= 3; p>0,05), lo cual se debe a que son los niños con menores restricciones del movimiento, lo que facilita el aprendizaje de nuevas tareas motoras.</p>	<p>habilidades motoras gruesas, más visible el cambio en niños con espasticidad y con nivel IV y V.</p>
<p>Bailes A et al (20).</p> <p>The Effect of Suit Wear During an Intensive Therapy Program in Children With Cerebral Palsy.</p>	<p>20 niños con PC de 3 a 8 años de edad.</p> <p>(11 niñas y 9 niños)</p> <p>Nivel III en el GMFM.</p>	<p>- La función motora gruesa.</p> <p>- Satisfacción de los padres.</p> <p>- Discapacidad.</p> <p>Evaluados al inicio, a las 4 semanas y a las 9 semanas.</p> <p>Instrumentos:</p>	<p>- Ambos grupos recibieron la intervención de terapia durante 4 horas diarias, 5 días a la semana durante un período de 3 semanas.</p> <p>-El grupo experimental usó el TheraSuit con cuerdas elásticas.</p>	<p>El GE demostró diferencias significativas positivas para GMFM-66, autocuidado PEDI FS, autocuidado PEDI CA, y movilidad PEDI FS; y de efecto negativo en el dominio PEDI CA Mobility. También, 17 padres informaron que</p>	<p>- Los niños que usaron TheraSuit durante un programa de terapia intensiva no demostraron una función motora mejorada en comparación con los que usaron</p>

<p>2011.</p> <p>Ensayo clínico, aleatorizado, controlado, simple ciego.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación Pediátrica del Inventario de Discapacidad. (PEDI) Autocuidado y movilidad. - GMFM-66 - Cuestionario desarrollado por un investigador no estandarizado 	<p>-El grupo de control usó un "traje de control", que consistía únicamente en el Therasuit sin cordones elásticos adjuntos..</p>	<p>inscribirían a sus hijos en el programa de nuevo y 2 no estaban seguros (1 en el grupo control y 1 en el grupo de tratamiento). Los 2 padres que no estaban seguros también comentaron que el programa era demasiado intenso.</p>	<p>un traje de control durante el mismo programa.</p>
<p>Christy JB, et al (21).</p> <p>The effect of intense physical therapy for children with cerebral palsy.</p> <p>2012.</p>	<p>17 sujetos con PC entre las edades de 4 y 12 años. Los sujetos se clasificaron en GMFCS niveles I, II y III.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Función motora gruesa. - Caminata comunitaria. - Actividad y participación. <p>Los sujetos fueron evaluados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dos veces al inicio del estudio (pre-tests 1 y 2), - Inmediatamente después de la intervención, 	<p>-Los sujetos recibieron una intervención intensa durante tres semanas.</p> <p>-La intervención se realizó de lunes a viernes, cuatro horas por día, durante tres semanas (15 sesiones en total).</p>	<p>GMFM-66 mejoró en 2,5 puntos ($p < 0,001$) en el post-test 1 y esta mejora se mantuvo en post-test 2 ($p = 0,01$). COPM-p mejoró en una media de 3,1 puntos en el post-test 1 y de 2,7 puntos en el post-test 2. COPM-s mejoró en una media de 4,2 puntos en la post-test 1 y 3,2 puntos en el post-</p>	<p>-Este estudio demostró una mejora en la función motora gruesa.</p> <p>-El único resultado que no mejoró estadísticamente fue la caminata comunitaria.</p>

<p>Ensayo clínico experimental longitudinal prospectivo</p>		<p>- Tres meses más tarde para determinar retención (post-test 2). Instrumentos: GMFM-66, Monitor de actividad de vigilancia paso a paso (SAM), Medida Canadiense de Desempeño Ocupacional (COPM) e Instrumento de recopilación de datos de resultados pediátricos (PODCI)</p>		<p>test 2 ($p < 0,001$ en todo momento puntos). PODCI-gf mejoró en 5,6 puntos en la post-test 1 ($p = 0,001$) y esta mejora fue la misma en el seguimiento de 3 meses. Se observaron las mismas tendencias generales de mejoras tanto durante los períodos posteriores a la intervención como de seguimiento observado por SAM.</p>	
<p>Mélo TR, et al.(22). Intensive neuromotor therapy with suit improves motor</p>	<p>Se analizaron 53 historias clínicas de niños brasileños con parálisis cerebral, en los registros</p>	<p>Habilidades motoras gruesas Instrumentos: Sistema de Clasificación de la Función Motora</p>	<p>- 10 módulos. Cada módulo consta de 3-4 horas a día, 5 veces a la semana, por un período de 4 semanas con un total de 60-80 horas de ejercicio por módulo</p>	<p>Correlación negativa entre el porcentaje de ganancias GMFM y el número de módulos, con coeficiente de correlación $-0,709$ ($r^2 = 0,50$), $p = 0,022$, con</p>	<p>-Se obtuvieron ganancias en casi todos los módulos, incluso en niños con deficiencias severas.</p>

<p>gross function in cerebral palsy: a Brazilian study. 2017. Estudio retrospectivo.</p>	<p>médicos de un Centro de referencia brasileño que utiliza el protocolo INMT, registrados desde 2013 hasta 2015.</p>	<p>Gruesa (GMFCS) y GMFM-88, antes y después de cada módulo.</p>		<p>IC95%, demostrando, asociado a la comparación por módulos, que los pacientes tienden a presentar mayores ganancias porcentuales en los primeros módulos. Diferencia significativa en la mayoría de los módulos y en casi todas las dimensiones de GMFM, excepto el módulo 6 para todos los puntajes y el módulo 7 para los puntajes de las dimensiones.</p>	<p>-Las mayores ganancias fueron las relacionadas con la postura acostada y rodante y la postura sentada.</p>
<p>Bar-Haim S, et al (23). Comparison of efficacy of Adeli suit and</p>	<p>24 niños con PC, 17 varones y 7 mujeres, de 6 a 12 años de edad, niveles II a IV según el</p>	<p>Función motora gruesa y el índice de eficiencia mecánica (EIHB) Se realizaron 3 mediciones.</p>	<p>Ambos grupos fueron tratados durante 4 semanas (2 horas diarias, 5 días a la semana, 20 sesiones)</p>	<p>Aumento en EIHB después de 1 mes (p = 0,16) y 10 meses (p = 0,004) en AST que en NDT,</p>	<p>Los niños del grupo AST que tenían puntajes más altos en GMFM-66 También se indica que la mejora se mantiene mejor después del</p>

<p>neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy</p> <p>2006</p> <p>Ensayo clínico, aleatorizado, controlado, simple ciego.</p>	<p>Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS).</p>	<p>Instrumentos: GMFM-66 y Costo metabólico de subir escaleras</p>		<p>predominantemente en los niños con función motora superior (GMFCS Niveles II y III).</p> <p>Mejora significativa en Puntuaciones GMFM-66 después de 1 mes de tratamiento en ambos grupos combinados, y esto se mantuvo durante 9 meses después del tratamiento.</p> <p>El grupo AST mostró un aumento significativamente mayor durante 10 meses después de la línea de base.</p>	<p>programa en niños que tienen un mayor nivel de función motora</p>
<p>Kim MR et al (24)</p> <p>Effects of combined Adeli</p>	<p>17 niños con PC. de entre 4 y 7 años de edad;</p>	<p>Función motora gruesa, el equilibrio y la marcha en niños con parálisis cerebral.</p>	<p>-Los participantes en el grupo AST/NDT se sometieron a NDT (30 min/ sesión, 2</p>	<p>Mejora estadísticamente significativa en GMFM, dimensión D y E en el grupo AST ($p < 0,05$).</p>	<p>- AST/NDT fue eficaz para mejorar el rendimiento de los pacientes no solo en</p>

<p>suit and neurodevelopmental treatment in children with spastic cerebral palsy with gross motor function classification system levels I and II.</p> <p>2016.</p> <p>Ensayo controlado aleatorio simple ciego.</p>	<p>GMFCS nivel I o II.</p>	<p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sistema GAITRite -GMFM -Escala de equilibrio pediátrico (PBS), -Prueba Timed Up and Go (TUG) -Parámetros espaciotemporales de la marcha 	<p>sesiones/día, 5 días/semana) y tratamiento de traje (30 min/ sesión, 5 veces/semana).</p> <p>-Los participantes en el grupo de NDT se sometieron a NDT exclusivo (30 min/sesión, dos 2 veces/día, 5 veces/semana).</p>	<p>La prueba TUG y PBS revelaron una mejora estadísticamente significativa en todos los grupos.</p> <p>Parámetros de marcha efectos estadísticamente significativos en la velocidad de la marcha, la cadencia y la longitud de la zancada .</p>	<p>GMFM, PBS y TUG, sino también en los parámetros espacio temporales de la marcha.</p>
---	----------------------------	---	---	---	---

GC: grupo control. GE: grupo de estudio. INTN: terapia neuromotora intensiva. GMFCS: sistema de clasificación de la función motora gruesa. TT: tratamiento. GMFM: medición de la función motora gruesa. PEDI: inventario de discapacidad. EIHB: índice de eficacia mecánica. PBS: escala de equilibrio pediátrico. TUG: prueba Timed Up and Go. NDT: tratamiento del desarrollo neurológico. AST: tratamiento con el adeli suit. Todos los textos analizados tuvieron resultados positivos.

A partir de lo expuesto anteriormente, se destaca que los autores Neves EB et al (18), Chávez Andrade CP et al (19), Bailes A et al (20), Christy JB, et al (21), Mélo TR, et al.(22), respetan y siguen las indicaciones en cuanto a tiempo de duración e intensidad, como así también los pasos a seguir propuestos por los diseñadores del protocolo del Método Therasuit.

Resulta pertinente nombrar que, si bien no se encuentra dentro de las investigaciones analizadas una exposición de los cinco niveles presentes en la escala GMFCS, si es posible visualizar la aplicación del protocolo en todos los niveles de función motora, ya que a partir de la puesta en común de los resultados que arroja cada investigación en la presente revisión se logra representar cada uno de los niveles dentro de dicha escala.

Por otro lado, es interesante resaltar que los autores Bailes A et al (20), Christy JB, et al (21), Bar-Haim S, et al (23) y Kim MR et al (24), evalúan la función motora gruesa, y a su vez tienen en consideración otras variables que arrojan resultados en cuanto a la participación de los niños en la sociedad.

VII. DISCUSIÓN

El principal objetivo de la presente tesina es poder comprender la influencia del Método Therasuit sobre el control postural, teniendo en cuenta, como hitos más relevantes del mismo al tono, fuerza y propiocepción.

Se destaca que en la mayoría de las investigaciones analizadas se utilizan diversos métodos evaluatorios para las variables propuestas, siendo los más utilizados: GMFCS GMFM 66, GMFM 88 y PEDI.

Considerando el tono postural como un eje fundamental para la adquisición de un control postural óptimo del niño y siendo unas de las variables planteadas en la presente investigación, Azab R. et al (17) describen que el uso del traje mejoró las reacciones posturales, la fuerza de los músculos del tronco, el control del mismo y facilita tanto la conciencia motora como sensorial.

Xavier E et al (25) comparten los hallazgos encontrados por Azab R. et al (17), y destaca que la praxis global fue el elemento que más evoluciones significativas tuvo con el uso del traje, tanto en niños tetraplégicos como los diparéticos, mostraron una mejor tonicidad y postura, facilitando las actividades que involucran la motricidad gruesa. No se mencionan actividades realizadas para rehabilitar la motricidad fina, por lo que no es posible cuantificar hallazgos en relación a este hito, algo mencionado por los autores, sin embargo debe de tenerse en consideración que la investigación llevada a cabo por Xavier E et al (25) tiene un diseño de series de caso, con una población de tan sólo 5 sujetos, por lo que se considera que sus resultados son limitados y es posible extrapolarlos.

Agregan, además, que los perfiles psicomotores de los niños con ECNE son variados y se observa que los elementos psicomotores más comprometidos son el equilibrio, el tono, la praxis global y la fina. El uso del Therasuit facilitó principalmente al tono, el equilibrio y la praxia global.

Por otro lado, Mélo TR, et al.(22) describen que las mayores ganancias, considerando las cinco dimensiones de GMFM, fueron aquellas en relación a la postura acostadas, rodante y la sedestación y, que este hecho podría justificar enfoques de intervención intensivos, ya que se requiere de fuerza y resistencia muscular para alcanzar las ganancias mencionadas, cinco veces por semana realizando ejercicios tanto localizados como globales y orientados a tareas específicas. La forma del traje responde a las necesidades de los niños con ECNE, en

los cuales suele observarse hipotonía axial y espasticidad en los músculos del esqueleto apendicular, basándose en estas características, es que los creadores del traje adaptaron el diseño, originalmente utilizados por astronautas, para afrontar las necesidades de la población con ECNE.(18)

El protocolo de tratamiento sugiere que el therasuit genera fuerzas artificiales en contra de la fuerza del cuerpo para prevenir atrofia muscular, a partir del sistema de cintas elásticas.

Atendiendo a estas consideraciones como marco explicativo a la variable fuerza, propuesta en la presente investigación, se han realizado las siguientes observaciones en relación a esta variable.

En la investigación de Bar-Haim S, et al (23) no se aborda la medición de un músculo o grupo muscular específico, aunque se podría traducir el fortalecimiento tanto en la fuerza muscular (trabajar contra la resistencia) como en el nivel de condición física (ejercicio prolongado), en el aumento del índice de eficacia mecánica (EIHB) dentro del grupo que utilizó el traje.

Desde otro punto de vista. Kim MR et al (24) mencionan mejoras en la dimensión E de GMFM, estas se relacionan principalmente con habilidades que involucran la fuerza de las extremidades inferiores, como caminar. Se debe considerar que en esta investigación la variable a estudiar era principalmente la marcha, por lo que no se tuvo en cuenta las demás variables al momento de plantear los objetivos de tratamiento y diseñar las intervenciones.

Siendo la propiocepción una de las variables que se abordan en la presente revisión bibliográfica, se identifica que los autores analizados hacen hincapié en la ayuda que significa el traje para alcanzar la alineación de la cadera, las mejoras en el equilibrio y la coordinación, como así también la disminución de movimientos incontrolados en la ataxia y atetosis.(23)

Por su parte, Mélo TR, et al.(22) reafirman que la intervención mediante el tratamiento intensivo brinda beneficios sensoriales, a través de la estimulación cutánea dada por el roce del traje, proporcionando una adaptación neural y facilitando la aparición de movimientos funcionales. Observan además, que si se combina con ejercicios de suspensión y equilibrio, se generan estímulos vestibulares sensoriales específicos, ayudando a reducir los efectos de los reflejos patológicos, especialmente los causados por la posición de la cabeza. Cabe mencionar que en la muestra de este estudio, la mayor parte de los niños eran tetraplégicos y obtuvieron GMFCS V, por lo que pequeños cambios eran significativamente estadísticos.

Azab R. et al (17) coinciden con Mélo TR, et al.(22), al encontrar que la reducción de la desviación lateral puede atribuirse a la reducción del desequilibrio del tronco y la inclinación de la pelvis. También esta reducción puede deberse a la mejora de los mecanismos posturales, reacciones posturales y el mantenimiento de la alineación corporal adecuada.

El tratamiento del traje afecta el nivel de tensión postural en situaciones dinámicas y brinda más estabilidad al tronco. Según Kim MR et al (24) la sensación táctil y propioceptiva intensa que brinda para el usuario y para realinear las partes del cuerpo es la clave para lograr una posición biomecánicamente óptima, al resistir los músculos espásticos y colocar a los antagonistas en el medio del rango articular.

Para lograr una posición más vertical, se colocan las bandas elásticas de manera específica con el objetivo de mover todo el cuerpo hacia atrás sobre los talones. Azab R. et al (17) aportan a lo dicho por Kim MR et al (24), mencionando que a partir de esto se producen cambios muy notables en el tono muscular, inmediatamente se nota una postura más relajada y erguida con alineación corregida de las extremidades inferiores y superiores.

La dimensión B del GMFM es la más específica para evaluar las ganancias en la función del tronco, ya que se refiere a la evaluación en la posición sentada. Esta hipótesis puede ser confirmada por las ganancias en el control del tronco adquiridas mediante electrogoniometría por Neves EB et al (18), donde los resultados fueron satisfactorios para la mejora del patrón motor y control del tronco de los niños afectados de ECNE del grupo evaluado.

Chávez Andrade CP et al (19) a la hipótesis de que el programa del método Therasuit puede restringir la presencia de complicaciones musculoesqueléticas, agregan que también podría restringir las complicaciones secundarias del sistema respiratorio, considerando que se observaron cambios positivos en la función motora gruesa, mayormente en niños con cuadriplejía y con espasticidad, siendo estos los niños más propensos a sufrir complicaciones respiratorias.

En cuanto a mejoras en hitos como la caminata comunitaria Christy JB, et al (21), no encontraron resultados estadísticamente significativos. Sin embargo, los niños a los que se animó a caminar, jugar al aire libre y participar en deportes caminaron más que los niños que no fueron alentados. Los padres y terapeutas percibieron que la terapia intensa alentó y permitió la participación en la comunidad, por lo cual la hipótesis que plantean estos autores, de que el rendimiento al caminar mejoraría al permitir una mayor participación comunitaria es

positiva. Kim MR et al (24) retoman años más tarde esta investigación y tiene en consideración la importancia de alentar a los niños fuera de los espacios de terapia.

Mélo TR, et al.(22) observaron una correlación negativa entre el porcentaje de ganancias GMFM entre más módulos los niños realizaban, ya que el primer módulo representa un desafío, siendo que es la primera vez que se enfrenta a los estímulos del traje. Además agregan, que entre más pequeños sean los niños, mayores resultados se obtendrán, debido a una mayor plasticidad y menos complicaciones musculoesqueléticas instauradas. Este estudio, sin embargo, se encuentra limitado ya que toda la población era menor a 7 años y se debe considerar que es el único que somete a los niños a varios módulos seguidos.

En el caso de la investigación de Bar-Haim S, et al (23), se compararon la durabilidad de las mejoras alcanzadas en relación al tiempo. En el grupo que utilizó el traje se observó mayor progreso al mes en relación a los valores de base, sin embargo, no se encontraron valores significativos a los diez meses de evaluación. Sosteniendo que en una primera instancia el estímulo del traje resulta en un desafío positivo para el niño, pero se debe combinar con estímulos nuevos posterior al primer módulo para conseguir ganancias duraderas.

No todos los resultados de las investigaciones tuvieron hallazgos positivos, Bailes A et al (20) concluyen en que los niños que usaron TheraSuit durante un programa de terapia intensiva de un módulo, demostraron una función motora mejorada en comparación con los que no lo usaron, aunque el resultado no fue estadísticamente significativo; estos autores, al contrario de lo que mencionan Mélo TR, et al.(22) y Bar-Haim S, et al (23), sugieren de todas maneras que la intensidad es un factor importante en la mejora.

Respecto a la intensidad como factor en este tratamiento, el mismo protocolo del Método Therasuit sugiere el uso del traje de manera intensiva. Para optimizar los resultados, se debe pensar en estrategias interdisciplinarias de tratamiento durante el tiempo que el niño utiliza el traje, un aspecto que solo la investigación de Christy JB, et al (21) tuvo en cuenta al momento de analizar los resultados. En su investigación, valoraron los resultados a través de la Medida Canadiense de Desempeño Ocupacional (COPM), la cual se utilizó para determinar el efecto de la intervención en las actividades percibidas como más importantes por el cuidador de cada sujeto, ayudando a diseñar un plan de intervención, donde se evidencia también la importancia de los requerimientos ocupacionales de los niños. Es relevante hacer mención de este aspecto ya que el trabajo interdisciplinario propuesto por el protocolo del

método no es visibilizado por la mayoría de las investigaciones analizadas, aun así es significativo al momento de valorar los resultados de manera integral en el niño.

Dentro de las investigaciones analizadas, solo Chávez Andrade CP et al (19) y Mélo TR, et al.(22) describen el uso de estos elementos, por lo que se considera como una limitación de análisis no contar con especificaciones de parte de las demás investigaciones sobre su uso, ya que no es posible evidenciar si su uso podría generar mejores resultados.

VIII. CONCLUSIÓN.

En la presente tesina, luego del análisis de los resultados obtenidos se concluye que la falta de movilidad que muchos de los niños con ECNE poseen, lleva a limitar la experiencia personal y el aprendizaje, así como una integración sensorial retrasada o alterada.

El uso del protocolo de intervención del Método Therasuit, resulta útil como herramienta en la búsqueda de tratamientos para mejorar el control motor de los niños con ECNE. A partir de lo estudiado se observó que el método ayuda a restaurar la función del sistema nervioso mediante la estimulación táctil, lo que se podría entender como un mejor registro propioceptivo y de la presión en todo el cuerpo; este progreso funcional se obtiene en periodos cortos de tratamiento.

El hecho de que el traje proporciona una corrección dinámica, permite al niño que lo usa generar un aumento de fuerza, facilitar la posición vertical y realizar movimientos de manera coordinada, consiguiendo de esta manera obtener una postura que posibilita una mejor relación con el entorno. Este logro se consigue debido a la intensidad con la que se trabaja, partiendo de intensidades mínimas y que a lo largo de las cuatro semanas de tratamiento van aumentando.

La versatilidad de la Unidad de Ejercicio de Habilidad es que combina diversión para el paciente y además, reemplaza la necesidad de más de un terapeuta al momento de intervenir a los niños con ECNE. La terapia de traje se considera adecuada para niños desde los dos años hasta la edad adulta.

Aunque existe un protocolo determinado para el uso del traje, muchos autores realizaron modificaciones o cambios en cuanto el tiempo de uso, la cantidad de horas del programa intensivo, como también los ejercicios realizados. Se interpreta estas diferencias como la individualización del protocolo de acuerdo a las necesidades y posibilidades de cada niño.

Además de la mejora motora, la terapia intensiva puede mejorar la calidad de vida y la interacción social del niño, por lo que se recomienda que la ejecución del protocolo no sea dada solo por kinesiólogos, sino que se conforme un equipo de trabajo multidisciplinario, donde los diversos profesionales tengan formación sobre su uso. Es relevante valorar este aspecto, ya que el trabajo en equipo supone una mejora integral en el niño.

Las limitaciones presentes en este estudio, hacen referencia a la falta de seguimiento de los pacientes para corroborar el éxito de los hitos alcanzados en el tiempo.

El método requiere de un entrenamiento específico de los terapeutas que deseen emplearlo, ya que el profesional debe obtener una certificación, la cual no se encuentra disponible en Argentina. Además, la certificación y el equipamiento es de alto costo monetario para el profesional; por otro lado, el método al ser una terapia en reciente auge, no está contemplado su costo por parte de las obras sociales.

Se recomienda una mayor investigación en cuanto al tema debido a que esta revisión bibliográfica toma como eje de investigación solamente intervenciones kinésicas, por lo que resultaría interesante ampliar la temática en relación al trabajo interdisciplinario y los logros del mismo, en torno al uso de esta terapia. Se requiere de más estudios en los cuales el número de la muestra sea mayor y homogénea, para brindar resultados más fiables.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arévalo MPG. Fisioterapia En Neurología: estrategias de intervención en parálisis cerebral. Umbral Científico [Internet]. 2005 [citado 19 de abril de 2022];(7):24-32. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30400704>
2. Bobath K. Base neurofisiológica para el tratamiento de la parálisis cerebral. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2001.
3. Argüelles PP. Parálisis cerebral infantil [Internet]. 2008 [citado 19 de abril de 2022];36:271-277. Disponible en: <http://www.psiquiatriainfantil.com.br/escalas/aep/36-pci.pdf>
4. Gómez MES. REACCIONES PRIMITIVAS Y REACCIONES NEUROMOTORAS: SUSTRATO NEUROLÓGICO DEL COMPORTAMIENTO MOTOR EN EL SER HUMANO. Movimiento Científico [Internet]. 2008 [citado 19 de abril de 2022];2(1):6–13. Disponible en: <https://revmovimientocientifico.iberu.edu.co/index.php/Rmcientifico/article/view/308>.
5. Gómez-Regueira N, Viñas-Diz S. Mejora del control postural y equilibrio en la parálisis cerebral infantil: revisión sistemática. Fisioterapia [Internet]. 2016 [citado 19 de abril de 2022];38(4):196–214. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211563816000080>
6. Burgos R. Control motor TEORÍA Y APLICACIONES PRÁCTICAS Williams & Wilkins[Internet]. 1995 [citado 20 de abril de 2022]; Disponible en: https://www.academia.edu/34892221/Control_motor_TEOR%C3%8DA_Y_APLICACIONES_PR%C3%81CTICAS_Williams_and_Wilkins
7. Corrales GAL. Control postural en niños con parálisis cerebral. Revista Colombiana de Rehabilitación [Internet]. 2007 [citado 20 de abril de 2022];6(1):91–8. Disponible en: <https://revistas.ecr.edu.co/index.php/RCR/article/view/98>
8. Bobath B. Actividad postural refleja anormal causada por lesiones cerebrales. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1997.
9. Pérez-de la Cruz S. Parálisis cerebral infantil y el uso de sistemas de posicionamiento para el control postural: estado actual del arte. Neurología [Internet]. 2017 [citado 20 de abril de 2022];32(9):610–5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485315001516>
10. Bolaños Roldán AM. Estrategias de control postural en un niño con parálisis cerebral severamente comprometida. Estudio de caso. Fisioterapia [Internet]. 2022 [citado 23 de abril de 2022];44(1):62–5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211563821000328>

11. Molnar CA, Zelei A, Insperger T. Human balancing on rolling balance board in the frontal plane. IFAC-PapersOnLine [Internet]. 2018 [citado 23 de abril de 2022];51(14):300–5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896318309911>
12. Lluch A, Salvà G, Esplugas M, Llusà M, Hagert E, Garcia-Elias M. El papel de la propiocepción y el control neuromuscular en las inestabilidades del carpo. Rev Iberoam Cir Mano [Internet]. 2015 [citado 23 de abril de 2022];43(1):70–8. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-iberoamericana-cirurgia-mano-134-articulo-el-papel-propiocepcion-el-control-S1698839615000134>
13. Koscielny I. Soft Dynamic Proprioceptive Orthotic. 2004;6.
14. Silva RKA, Souto DO. Reabilitação dos membros inferiores na paralisia cerebral diplégica. Fisioterapia Brasil [Internet]. 2020 [citado 25 de abril de 2022];21(1):104–13. Disponible en: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/2840>
15. Mélo TR, Yamaguchi B, Chiarello CR, Costin ACS, Erthal V, Israel VL, et al. Intensive neuromotor therapy with suit improves motor gross function in cerebral palsy: a Brazilian study. Motricidade [Internet]. 2018 [citado 25 de abril de 2022];54-61. Disponible en: <https://revistas.rcaap.pt/motricidade/article/view/13669>
16. Scheeren EM, Mascarenhas LPG, Chiarello CR, Costin ACMS, Oliveira L, Neves EB. Description of the Pediasuit Protocol™. Fisioter mov [Internet]. 2012 [citado 30 de abril de 2022];25:473–80. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/fm/a/hky3nwSCv9qhd97zxqndgQg/abstract/?lang=en>
17. Ramadan azab AS, Hamed SA. Effect of suit therapy on back geometry in spastic diplegic cerebral palsied children. Journal of American Science [Internet]. 2014 [citado 1 de mayo de 2022];10(10). Disponible en: http://www.jofamericanscience.org/journals/amsci/am1010/035_27207am101014_245_251.pdf
18. Neves EB, Krueger E, Pol S de, Oliveira MCN de, Szinke AF, Rosário M de O. Benefícios da Terapia Neuromotora Intensiva (TNMI) para o Controle do Tronco de Crianças com Paralisia Cerebral. Revista Neurociências [Internet]. 2013 [citado 1 de mayo de 2022];21(4):549–55. Disponible en: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8141>
19. Chávez Andrade CP, Bolaños Roldán AM. Efecto del traje terapéutico en la función motora gruesa de niños con parálisis cerebral. Revista Cubana de Pediatría [Internet]. 2018 [citado 3 de mayo de 2022];90(4). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S003475312018000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es

20. Bailes AF, Greve K, Burch CK, Reder R, Lin L, Huth MM. The effect of suit wear during an intensive therapy program in children with cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* [Internet] 2011[citado 29 de julio de 2022];23(2):136–42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21552073/>
21. Christy JB, Chapman CG, Murphy P. The effect of intense physical therapy for children with cerebral palsy. *J Pediatr Rehabil Med* [Internet]. 2012. [citado 3 de mayo de 2022];5(3):159–70. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23023248/>
22. Mélo TR, Yamaguchi B, Chiarello CR, Costin ACS, Erthal V, Israel VL, et al. Intensive neuromotor therapy with suit improves motor gross function in cerebral palsy: a Brazilian study. *Motricidade* [Internet]. 2018 [citado 4 de mayo de 2022];54-61 Pages. Disponible en: <https://revistas.rcaap.pt/motricidade/article/view/13669>
23. Bar-Haim S, Harries N, Belokopytov M, Frank A, Copeliovitch L, Kaplanski J, et al. Comparison of efficacy of Adeli suit and neurodevelopmental treatments in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* [Internet].2006 [citado 29 de julio de 2022];48(5):325–30.
24. Kim MR, Lee BH, Park DS. Effects of combined Adeli suit and neurodevelopmental treatment in children with spastic cerebral palsy with gross motor function classification system levels I and II. *Hong Kong Physiother J*[Internet]. 2016 [citado 5 de mayo de 2022];34:10–18. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30931022/>
25. Xavier E, Alves da Silva R, Alves T, Morais Martins Soares L, Souza Lima Daltro M, Mendes R. Avaliação da psicomotricidade em crianças com encefalopatia crónica não progressiva da infância com uso da suit terapia (PediSuit). *Fisioterapia Brasil* [Internet]. 2018 . [citado 28 de julio de 2022];19 (5 supl): s26-s32 Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1Z9u5dkNUO7xNYxg10VGvNCCwqspYfo82/view?usp=sharing&usp=embed_facebook
26. Gavilanes Aguacón MA. Equipo para rehabilitación de Parálisis Cerebral Infantil Una visión desde el diseño incluyente. [Internet] 2014 [citado 29 de septiembre de 2022]; Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/3900>
27. Ccates CC do sus: A de T e E em S. Indicações de equoterapia, TheraSuit® e hidroterapia.[Internet] 2015 [citado 29 de septiembre de 2022]; Disponible en: http://www.ccates.org.br/content/pdf/PUB_1434396963.pdf