



**Universidad
Zaragoza**



**Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud**

Grado de Fisioterapia

Curso académico 2016 / 2017

TRABAJO FIN DE GRADO

Efecto del uso intensivo a corto plazo del *TheraTogs™* sobre el control axial en un niño con parálisis cerebral infantil tipo tetraparesia espástica. A propósito de un caso.

Autor / a: Uviñas Larrea, Eider

ÍNDICE

RESUMEN	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. OBJETIVOS.....	8
2.1. PRINCIPALES.....	8
2.2. SECUNDARIOS	8
3. METODOLOGÍA	9
3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO	9
3.2. DESCRIPCIÓN DEL CASO	10
3.3. EVALUACIÓN INICIAL	12
3.4. DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO	23
3.5. PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICA	23
4. DESARROLLO.....	27
4.1. EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO	27
4.2. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	34
4.3. DISCUSIÓN.....	35
5. CONCLUSIONES.....	37
6. BIBLIOGRAFÍA	38
7. ANEXOS.....	42
ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO	42
ANEXO II: SISTEMA DE LA CLASIFICACIÓN DE LA FUNCIÓN MOTORA GRUESA (GMFCS).....	43
ANEXO III: RADIOGRAFÍA CADERAS	48
ANEXO IV: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LA HABILIDAD MANUAL (MACS)	49
ANEXO V: ESCALA DEL NIVEL DE SEDESTACIÓN	50
ANEXO VI: ESCALA DE ASHWORTH MODIFICADA	51

RESUMEN

Introducción: La Parálisis Cerebral Infantil (PCI) engloba un grupo de trastornos motores permanentes que se atribuye a una lesión no progresiva que ocurre en un cerebro inmaduro. Planteamos un caso de PCI tipo tetraparesia espástica y se propone un plan de intervención fisioterápica convencional reforzado con el uso del *TheraTogs™* para mejorar el control axial.

Objetivos: El principal objetivo es determinar la efectividad del *TheraTogs™* sobre el control axial en un niño con PCI tipo tetraparesia espástica.

Metodología: Estudio intrasujeto (n=1) de tipo AB, se trata de un niño de 6 años con PCI clasificado en la GMFCS en un nivel V al que se colocó el traje ortopédico *TheraTogs™* durante cuatro semanas como refuerzo a un plan de tratamiento fisioterápico convencional. Se realizan dos evaluaciones iniciales, una sin *TheraTogs™* y otra con, previas a aplicar el tratamiento fisioterápico y otras dos reevaluaciones posteriores con el propósito de valorar si el tratamiento aplicado ha sido efectivo. La recogida de datos se completó a través del GMFCS, inspección visual, MACS, dibujo, escala del nivel de sedestación, inclinometría, reacciones neuromotrices, escala Ashworth modificada, escala Tardieu modificada y goniometría.

Desarrollo: El paciente mejoró ligeramente o se mantuvo estable en todos los aspectos valorados inicialmente. Los resultados positivos destacaron en la inspección visual, dibujo e inclinometría.

Conclusiones: Al tratarse de una patología neurológica puede que el tiempo de tratamiento no haya sido suficiente. Son necesarios más estudios y con una muestra más representativa que determinen la eficacia del *TheraTogs™* en esta población.

Palabras clave: Parálisis Cerebral Infantil (PCI), *TheraTogs™*, control axial

1. INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral infantil (PCI) engloba a un grupo de trastornos motores permanentes caracterizados por una alteración en el desarrollo del movimiento y de la postura, que provoca una limitación en la actividad y que se atribuyen a una lesión no progresiva en un cerebro inmaduro que tuvo lugar en una etapa pre, peri o postnatal (hasta los primeros 2-3 años de vida). A pesar de ser una lesión no progresiva, las manifestaciones clínicas pueden variar con el tiempo.

Los trastornos motores, con frecuencia, suelen ir acompañados de alteraciones sensitivas, perceptivas, cognitivas, comunicacionales, y del comportamiento, así como puede manifestarse epilepsia y problemas musculoesqueléticos secundarios (1-7).

La PCI es la principal causa de discapacidad física en la infancia. Según datos de la Surveillance Cerebral Palsy Europe (SCPE) y la MAADDSP, la incidencia de la PCI se ha mantenido estable desde la década de 1950, siendo ésta de 2-3 por cada 1.000 recién nacidos vivos. Por el contrario, la prevalencia ha aumentado debido a la mayor viabilidad de los prematuros y al aumento de la esperanza de vida de los adultos con PCI (1)(2)(3)(6)(8).

La parálisis cerebral infantil puede ser de origen prenatal, perinatal o postnatal. En la mayoría de las veces es difícil determinar el factor etiológico de la PCI debido a su gran diversidad, esto hace que en un 30% de los afectados no haya factores de riesgo o etiología conocida (4). Las de origen prenatal son en gran medida de causa desconocida, siendo las más frecuentes las complicaciones perinatales sobreañadidas, incluyendo la asfixia en un 6% de los casos. La parálisis cerebral perinatal, se debe principalmente a la prematuridad, distocias, asfixia perinatal, crecimiento intrauterino retrasado, hemorragia intracraneal o traumatismos. Por último, la parálisis cerebral posnatal, menos frecuente, incluye problemas como la meningitis bacteriana, encefalitis víricas, hiperbilirrubinemia, y traumatismos (3).

La clasificación de la PCI se puede realizar en función de la sintomatología clínica (Tabla 1), de la topografía o extensión de la lesión (Tabla 2) o de la severidad con la que se presenta (tabla 3) (2)(3)(9).

TABLA 1. TIPOS	INCIDENCIA	CARACTERÍSTICAS
PCI espástica	70- 80%	Lesión en la corteza motora o proyecciones de la sustancia blanca en las áreas sensoriomotrices corticales
PCI discinética o atetósica	10- 20%	Lesión a nivel de los ganglios basales y sus conexiones con la corteza prefrontal y premotora
PCI atáxica	5- 10%	Lesión a nivel del cerebelo. A menudo aparece combinada con espasticidad y atetosis
PCI hipotónica		En la mayoría de los casos aparece como la primera fase de la evolución de la PCI hacia otras formas. Se produce una disminución del tono muscular y de la capacidad para generar fuerza muscular voluntaria, y por excesiva flexibilidad articular e inestabilidad postural
PCI mixta		No predomina ninguna de las características anteriormente citadas

Tabla 1. Clasificación de la PCI según la sintomatología clínica

TABLA 2. TIPOS	CARACTERÍSTICAS
Monoplejía	Afectación de un solo miembro. Suele afectar a alguna otra extremidad pero con menor intensidad
Hemiplejía	Afectación de un hemicuerpo. Alteraciones motrices más evidentes en miembro superior
Diplejía	Afectación de las cuatro extremidades con predominio de las extremidades inferiores
Triplejía	Combinación de hemiplejía de un lado y diplejía de las extremidades inferiores
Tetraplejía	Afectación de las cuatro extremidades y el tronco. Mayor afectación de las extremidades superiores

Tabla 2. Clasificación de la PCI según su topografía o extensión de la lesión

TABLA 3. TIPOS	CARACTERÍSTICAS
Parálisis cerebral leve	No limitaciones en las AVD aunque presenta alguna alteración física
Parálisis cerebral moderada	Dificultades para realizar las AVD, necesita medidas de asistencia o apoyo
Parálisis cerebral severa	Requerimiento de asistencia para todas las actividades

Tabla 3. Clasificación de la PCI en función de la severidad con la que se presenta

En un desarrollo normal los niños logran patrones de estabilidad semejantes a los del adulto entorno a los 7-10 años, cosa que no sucede con los niños con PCI (4). Las dificultades que presentan estos niños en el control postural son debido primariamente a una lesión en el Sistema Nervioso Central y secundariamente a los efectos que provoca esta lesión en el sistema musculoesquelético (10). La principal limitación en el desarrollo motor de niños con PCI es la carencia de un correcto control postural; puesto que éste, más concretamente la estabilidad postural, es un prerrequisito fundamental para el desarrollo motor (11). Las reacciones posturales se encuentran íntimamente relacionadas con las habilidades motoras, por lo que la ausencia o la presentación patológica de dichas reacciones pueden influir negativamente en el correcto desarrollo de las habilidades motoras (2). Dicho esto se puede entender que existe una relación entre limitaciones del control del equilibrio y limitación funcional en niños con PCI (4).

El objetivo de la terapia física en niños con PCI es promover el aprendizaje motor mediante el entrenamiento motor y funcional con múltiples estímulos sensoriales (11) mediante distintas herramientas físicas y ortésicas tales como el *TheraTogs™*.

El *TheraTogs™* es un traje ortopédico que actúa como una "segunda piel" (12) compuesto por un top sin mangas y una cinturilla que se adapta a la cadera con dos prolongaciones, una a cada muslo, confeccionado de nailon y spandex (licra de gran elasticidad) con una capa de espuma de uretano elastomérico (flexible y resiliente) de base acuosa (13), sin latex, sensible al velcro y una variedad de cintas de diferente elasticidad (14), que reeduca

suavemente el sistema neuromuscular, promueve la estabilidad de tronco y articulaciones, y proporciona una entrada propioceptiva constante (15).

El *TheraTogs™* es una prenda que influye positivamente en la toma de conciencia del cuerpo, la postura, el equilibrio, la marcha y el rendimiento motor (16) con el objetivo de prolongar la terapia durante todo día (13). El *TheraTogs™* queda indicado en problemas posturales y biomecánicos que se puedan corregir con las manos sin gran esfuerzo (15).

Este sistema, a diferencia de otros trajes de licra de cuerpo completo, proporciona acceso para ir al baño mejorando así la facilidad de uso (17).

A pesar de las reclamaciones de los fabricantes, es escasa la evidencia científica que respalde los efectos del *TheraTogs™* (13).

1.1. JUSTIFICACIÓN

El objetivo de este estudio fue determinar la efectividad del uso intensivo a corto plazo del *TheraTogs™* sobre el control axial en un niño de 6 años con una PCI tipo tetraparesia espástica clasificado en la GMFCS en un nivel V siendo nuestra hipótesis que el control axial mejoraría con el uso del *TheraTogs™* durante un periodo de 4 semanas.

Este estudio a su vez puede ser un incentivador para la elaboración de estudios experimentales que quieran probar la eficacia del uso del *TheraTogs™* sobre el control axial en casos de parálisis cerebral infantil de tipo tetraparesia espástica.

2. OBJETIVOS

2.1. PRINCIPALES

Determinar la efectividad del uso intensivo a corto plazo del *TheraTogs™* sobre el control axial en un niño de 6 años con una PCI tipo tetraparesia espástica clasificado en la GMFCS en un nivel V.

2.2. SECUNDARIOS

- Potenciar la musculatura extensora del raquis
- Favorecer una mejora postural que repercuta en un mayor control de cabeza y tronco
- Mejorar el equilibrio consiguiendo una mayor estabilidad en sedestación
- Mejorar la funcionalidad de las extremidades superiores al tener un mejor control axial

3. METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

3.1.1. DISEÑO

Se trata de un estudio descriptivo, observacional, longitudinal y prospectivo. Es un estudio intrasujeto (n=1) de tipo AB, en el que se realizan dos evaluaciones iniciales, una sin *TheraTogs™* y otra con, para estudiar el comportamiento de una serie de variables dependientes (A), y otras dos reevaluaciones posteriores para dichas variables tras la aplicación intensiva del *TheraTogs™* además del tratamiento de fisioterapia que actúan como variables independientes (B).

Una vez finalizada la intervención y tras realizar las valoraciones finales se compararon los datos obtenidos para comprobar si el tratamiento aplicado ha sido efectivo.

El estudio se realizó bajo el consentimiento informado de los padres del paciente, tutores legales del mismo, tras exponerles los objetivos y las bases del estudio. (Anexo 1)

3.1.2. MÉTODO

El estudio se llevó a cabo en el Colegio de Educación Especial "Ángel Rivière" de Zaragoza. La duración del mismo fue de cuatro semanas durante las cuales se le aplicó el *TheraTogs™* de forma diaria en horario escolar (de 10:00 a 17:00 horas) y, además, se le trataba en las sesiones de fisioterapia que previamente tenía establecidas en el centro (dos sesiones de 45 minutos a la semana).

3.1.3. MATERIAL

El material utilizado para la valoración ha sido: test y escalas (escala del nivel de sedestación, GMFCS, MACS, escala Ashworth modificada, escala Tardieu modificada), trona, papel y pinturas, adaptador para pintar, juguete adaptado, goniómetro, inclinómetro, colchoneta.

El utilizado para el tratamiento ha sido: *TheraTogs™*, colchoneta, cacahuete terapéutico, bola de fitball, fijadores de piernas y brazos.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL CASO

3.2.1. HISTORIA CLÍNICA

Sexo: Varón

Fecha de nacimiento: 20/09/2010; **edad actual:** 6 años

Hermanos: 1; **lugar que ocupa:** 2º

Embarazo: Diabetes gestacional

Parto: Parto inducido en la semana 40 de gestación a través de cesárea al no progresar la dilatación

Datos de interés:

- Ingreso inmediato en UCI- Neonatal tras el nacimiento por anoxia grave
- Peso recién nacido (PRN): 3.200g
- Apgar: 3/4/6
- Supera prueba de otoemisiones acústicas
- ALTA: con 17 días de vida
- IASS en el dictamen emitido el 11 de junio de 2012 estimó que presenta un grado total de discapacidad del 68% al presentar: "tetraparesia y retraso motor madurativo por sufrimiento fetal perinatal"
- La Dirección General de Bienestar Social y Dependencia del Gobierno de Aragón reconoció a fecha de 31 de octubre de 2011 una situación de dependencia grado 3
- Durante la estimación de la escolarización en un colegio de educación especial se le paso la escala del desarrollo psicomotor de la primera infancia "Brunet- Lézine" revisada siendo la puntuación directa total obtenida en aquel entonces de 55; que corresponde a una edad equivalente a 5;6 meses, a un cociente de desarrollo 18 y a una puntuación Z de -11,39. Cabe destacar que la prueba se pasó con 29 meses por lo que el niño ya presentaba un desfase al inicio de la escolarización de 24/23 meses de acuerdo a su edad cronológica
- Infiltración de toxina botulínica bilateral en isquiotibiales cada seis meses desde septiembre de 2015

- No se ha iniciado en el control de esfínteres
- Servicios a los que acudía antes de iniciarse la escolarización:
 - Acudía al programa de estimulación precoz en el Hospital Clínico Universitario "Lozano Blesa" que se realizaban de forma diaria en sesiones de 30 minutos
 - Asistía 2 veces por semana a la "Fundación Down", a través del programa de atención primaria del IASS, a recibir sesiones de fisioterapia de una hora de duración
 - Recibía dos sesiones semanales de fisioterapia de 45 minutos de duración en la Asociación AIDIMO
 - Dos veces por semana un fisioterapeuta particular le visitaba en casa para tratarlo en sesiones de una hora
 - Una vez por semana realizaba fisioterapia acuática en sesiones de 30 minutos
 - Asistía a sesiones de logopedia una vez por semana a realizar sesiones de 45 minutos
- Servicios a los que está acudiendo durante el curso académico 2016/17:
 - Natación con los padres una vez por semana
 - Asiste a sesión de logopedia una vez por semana a realizar sesiones de 45 minutos
 - Acude a la Asociación AIDIMO una vez por semana para recibir sesiones de fisioterapia de 45 minutos de duración
 - Realiza un tratamiento con el traje Therasuit el cual consiste en un aplicación de forma intensiva durante un mes al año y posteriormente una sesión de mantenimiento a la semana
 - Sesión de hipoterapia una vez por semana

Diagnóstico médico: tetraparesia y retraso madurativo por sufrimiento fetal perinatal.

3.3. EVALUACIÓN INICIAL

A lo largo del estudio se valoró al paciente cuatro veces; se realizaron dos valoraciones iniciales una sin el *TheraTogs™* y otro con él, y siguiendo el mismo procedimiento se realizaron dos valoraciones finales.

Todas las valoraciones se llevaron a cabo en el aula de fisioterapia del Colegio de Educación Especial "Ángel Riviére" de Zaragoza, en el mismo momento del día (entre las 12 y 13 horas) y ejecutando las pruebas en el mismo orden. De este modo buscamos que la fatiga del niño fuera similar y evitamos nuevos estímulos que pudieran perturbar los resultados.

El orden en el que efectuamos las pruebas fue el siguiente: Escala GMFM, inspección visual, escala MACS, dibujo, escala del nivel de sedestación, inclinometría, reacciones neuromotrices, escala Ashworth modificada, escala Tardieu modificada y goniometría.

3.3.1. ESCALA GMFCS

El Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS) (Anexo 2) fue diseñado con el objetivo de establecer el nivel de funcionamiento motor grueso de niños con PCI en función de sus habilidades y limitaciones, basándose en el movimiento auto- iniciado por el paciente con énfasis en la sedestación (control del tronco), las transferencias y la movilidad.

La GMFCS consta de 5 niveles, siendo la diferencia entre ellos las limitaciones funcionales, la necesidad de dispositivos auxiliares para la marcha o necesidad de desplazamiento en silla de ruedas que presente el niño:

- Nivel I: Camina sin restricciones
- Nivel II: Camina con limitaciones
- Nivel III: Camina utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha
- Nivel IV: Auto- movilidad limitada, es posible que utilice movilidad motorizada
- Nivel V: Transportado en silla de ruedas

La GMFCS contempla el desempeño habitual del niño en sus actividades de la vida diaria, tanto en el hogar y escuela como en lugares de la comunidad, restando, a su vez, importancia a las actividades que el sujeto pudiera desempeñar en el máximo de sus capacidades o habilidades. La finalidad de la escala no es evaluar la calidad del movimiento ni predecir el pronóstico de mejoramiento, sino clasificar el desempeño actual de la función motora gruesa. Se ha realizado un esfuerzo para resaltar las habilidades en lugar de las limitaciones, por lo que, los niños que superen adecuadamente las actividades descritas en cada nivel, se les clasificará en ese mismo nivel o en el superior, en el caso de no ejecutar correctamente los ejercicios de un determinado nivel, se clasificarán en un nivel inferior al que inicialmente se les había colocado (18).

Dicho esto, para evaluar la función motora gruesa de nuestro paciente le pasamos la GMFCS siendo los resultados los mostrados en la siguiente tabla (tabla 4):

GMFCS	
Sin TheraTogs™	Nivel V
Con TheraTogs™	Nivel V

Tabla 4: Resultados GMFCS sin y con TheraTogs™

A pesar de que la valoración global de su función motriz se clasifica en un nivel V según la GMFCS, en lo que respecta a la funcionalidad de miembros superiores e intencionalidad manipulativa se acercaría más a un nivel IV en dicha escala.

3.3.2. INSPECCIÓN VISUAL

En decúbito supino adopta un patrón de batracio; es decir, caderas en flexión, rotación externa y abducción, y rodillas flexionadas llegando a tocar con estas la camilla. Los miembros superiores se encuentran en posición de candelabro, postura que intenta modificar con el comando verbal y/o cuando se esfuerza en realizar una actividad.

En sedestación se evidencia un mal control axial y cefálico por lo que se coloca una cincha tanto a nivel abdominal como torácico para fijar y

favorecer una mejor postura. Asimismo, dispone de un lecho postural en su trona de clase para corregir la posición de la pelvis y el tronco en sedestación. Muestra una tendencia a cruzar los brazos y apoyar las manos con los puños cerrados sobre su mesa de trabajo para intentar enderezarse y tener mayor control cefálico. Presenta desequilibrios laterales, más frecuentes cuando esta fatigado, aun así, sus enderezamientos se orientan hacia la línea media.

A pesar de la falta de intención de movimiento activo en miembros inferiores, el niño lleva unas órtesis (DAFOS) para corregir la posición equina de ambos pies, y además, está dentro del programa de bipedestación del colegio por presentar una subluxación de cadera (Anexo 3).

3.3.3. ESCALA MACS

El Sistema de Clasificación de la Habilidad Manual (MACS) para niños con Parálisis Cerebral (ANEXO 4) fue creado para clasificar la habilidad para manipular objetos en actividades diarias, tales como jugar, comer y vestir, de niños y adolescentes de entre 4 y 18 años con diagnóstico de PC, en qué situación el niño puede desempeñar dichas tareas independientemente, y en cuales necesita adaptaciones y de qué tipo.

La escala se divide en cinco niveles atendiendo a la capacidad del niño para auto- iniciar la manipulación de objetos y su necesidad de asistencia o de adaptación para realizar actividades manuales de la vida diaria.

El objetivo de esta escala es conocer cómo se desempeña el manejo de diferentes objetos de la vida diaria en el hogar, la escuela y la comunidad; es decir, MACS está diseñada para clasificar lo que el niño realiza normalmente y no su mejor actuación en un momento concreto. Esto es debido a que la motivación del niño y la capacidad cognitiva del mismo pueden influir directamente en la asignación de un nivel del MACS; es por ello, que solicitaremos ayuda a alguien que conozca bien al niño a la hora de pasar la escala.

Debe quedar claro que MACS trata de dar una visión general de la capacidad manipulativa de objetos de los niños de acuerdo con su edad, no

pretende evaluar la función de cada mano por separado o la calidad del movimiento (19) (20).

Tras pasar la escala a nuestro paciente estos fueron los resultados obtenidos (tabla 5).

MACS	
Sin <i>TheraTogs™</i>	Nivel V
Con <i>TheraTogs™</i>	Nivel V

Tabla 5. Resultados MACS sin y con TheraTogs™

3.3.4. DIBUJO

Con el pretexto de tener una prueba objetiva que justificara la mejora funcional de las extremidades superiores al tener un mejor control axial, decidimos hacer pintar al niño. Para ello, colocamos al sujeto en su trona de clase y colocamos un folio DIN-A3 pegado con celo a su mesa de trabajo ya que las limitaciones motoras le impedían dibujar en un espacio más reducido y sin que se le escapara la hoja. Del mismo modo, para que la acción de pintar fuera posible, debido a la incapacidad del niño para hacer un correcto agarre del lapicero, utilizamos un adaptador (Figura 1). Comenzamos colocando una pintura azul en la mano izquierda, y después otra roja en la mano derecha. Se le dio un tiempo de 5 minutos para pintar con cada mano (Figura 2 y 3).



Figura 1. Adaptador

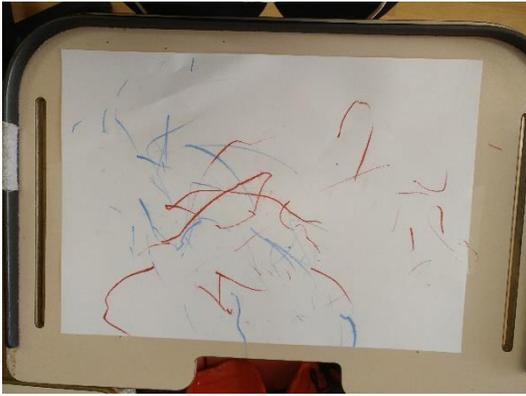


Figura 2. Dibujo sin TheraTogs™

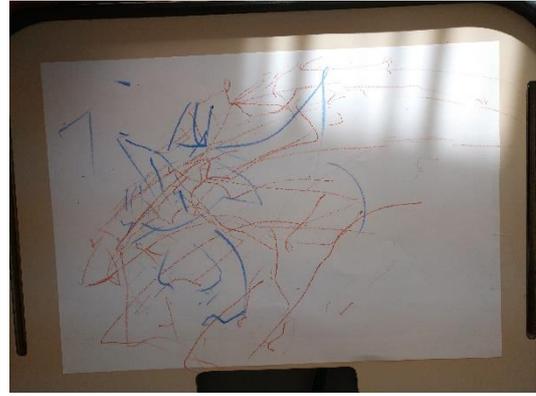


Figura 3. Dibujo con TheraTogs™

En el primer dibujo que hizo sin *TheraTogs™* se aprecia una tendencia a dibujar en el lado izquierdo de la hoja, tanto con la mano izquierda (azul) como con la derecha (rojo). Además, se observa un mayor número de trazos con la mano izquierda aunque más cortos, y trazos más largos con la mano derecha aunque menos abundantes.

En cuanto al dibujo realizado con el *TheraTogs™*, podemos observar un mayor número de trazos y más largos, esto implica que hay una mayor liberación de los miembros superiores. Aun así, sigue habiendo una clara predisposición por dibujar en el lado izquierdo de la hoja.

3.3.5. ESCALA DEL NIVEL DE SEDESTACIÓN

La Escala del Nivel de Sedestación (Anexo 5) es una modificación de la "Level of Sitting Ability Scale", diseñada por Mulcahy en 1988, que sirve para valorar cual funcional es la sedestación. La escala está compuesta por ocho ítems de acuerdo a la cantidad de soportes que precisa el niño para mantener la posición de sedestación, y en el caso de niños que puedan mantener la sedestación de forma independiente sin soporte, la estabilidad de éstos cuando están sentados.

La Escala del Nivel de Sedestación presenta unas condiciones de administración; el niño debe estar sentado en una camilla o banco con los muslos apoyados y los pies libres (sin soporte), la cabeza del niño puede estar en posición neutra respecto al tronco o flexionada y la posición debe ser mantenida un mínimo de 30 segundos para los niveles del 2 al 5 (21).

La tabla que aparece a continuación (tabla 6) muestra los resultados que obtuvo nuestro paciente:

ESCALA DEL NIVEL DE SEDESTACIÓN	
Sin TheraTogs™	Nivel 3
Con TheraTogs™	Nivel 3

Tabla 6: Resultados Escala del Nivel de Sedestación sin y con TheraTogs™

El nivel 3 de esta escala describe la posibilidad de una sedestación funcional a partir de los soportes que se da al niño desde los hombros y tronco hacia abajo. A pesar, de que nuestro sujeto se encontrara en un nivel 3 en ambas valoraciones, no es la misma la asistencia de la que prescindía; en la evaluación inicial sin TheraTogs™ era necesario que se le diera un apoyo tanto en hombros como en pelvis, sin embargo, en la evaluación inicial con TheraTogs™ era suficiente dar un apoyo en tronco y pelvis.

3.3.6. INCLINOMETRÍA

Se colocó al sujeto en las mismas condiciones que en la Escala del Nivel de Sedestación, pero dado a su tendencia hacia un patrón flexor debido a la hipotonía de extensores del raquis, el niño no es capaz de mantener la postura de forma constante. Por esta razón, una vez transcurridos los 30 segundos, optamos por tomar tres resultados que aparecieron en los próximos 10 segundos y realizamos una media aritmética entre ellos.

Tomamos la apófisis espinosa de la séptima vertebra dorsal como punto anatómico de referencia para aplicar el inclinómetro, al ser ésta una estructura fácilmente identificable a partir del ángulo inferior de la escápula (tabla 7).

INCLINOMETRÍA		
	Sin TheraTogs™	Con TheraTogs™
Resultados	60°/65°/68°	72°/70°/84°
Resultado promedio	64,3°	75,3°

Tabla 7. Resultados inclinometría mismas condiciones que escala del nivel de sedestación sin y con TheraTogs™

3.3.7. REACCIONES NEUROMOTRICES (2)

Suspensión dorsal: Se coge al niño en decúbito supino. La respuesta esperada sería una respuesta simétrica, tanto en la cabeza como en las extremidades, para vencer la acción de la gravedad.



Figura 4. Sin TheraTogs™



Figura 5. Con TheraTogs™

En ambos casos se observa una tendencia extensora de las extremidades inferiores y cabeza, y flexora de las superiores (figura 4 y 5).

Suspensión ventral: Se coge al niño en decúbito prono. La respuesta esperada tras el primer trimestre de vida es elevar la cabeza por encima del tronco, extendiéndose al mismo tiempo la espalda, las caderas y los miembros superiores e inferiores.



Figura 6. Sin TheraTogs™



Figura 7. Con TheraTogs™

En estos casos no se realiza la extensión ni de cabeza, ni de espalda, menos evidente aun sin *TheraTogs™*, ni de las extremidades superiores e inferiores (figura 6 y 7).

Suspensión lateral: Se coge al niño en decúbito lateral. La respuesta esperada sería una fuerza en contra de la gravedad de cabeza, tronco y extremidades.



Figura 8. Sin TheraTogs™



Figura 9. Con TheraTogs™

En ninguno de los casos se observa la capacidad para contrarrestar el movimiento en contra de la gravedad (figura 8 y 9)

Maniobra de pull-to-sit: Esta maniobra permite valorar tanto el control cefálico como la colaboración de los miembros inferiores en la misma.



Figura 10. Sin TheraTogs™

Al colocar los pulgares en las palmas de las manos reacciona cerrando ambas manos, y al traccionar de ellas no se produce un aumento del tono de la musculatura anterior y la cabeza cae hacia atrás. Por tanto, no realiza la maniobra correctamente (figura 10).

3.3.8. ESCALA ASHWORTH MODIFICADA

La Escala de Ashworth Modificada (Anexo 6) fue diseñada para valorar el grado de espasticidad de grupos musculares específicos mediante su estiramiento pasivo en su rango de movimiento articular. El tono muscular se clasifica del 0 al 4 en función de la resistencia encontrada durante el estiramiento pasivo de dichos músculos, siendo 0 un tono muscular normal y 4 indicador de máxima resistencia al movimiento pasivo. A diferencia de la Escala Ashworth original, esta modificación presenta una puntuación 1+, el cual da mayor precisión a la escala (22)(23).

El grado de espasticidad se valoró en la musculatura de los flexores de codo y muñeca de forma global y bilateral siendo la puntuación en todos ellos la presentada en la siguiente tabla (tabla 8). La ejecución llevada a cabo fue la misma para cada grupo muscular; se partió desde una posición de máxima flexión hacia una máxima extensión.

ESCALA DE ASHWORTH MODIFICADA		
	Puntuación	Descripción
Flexores codo	1	Ligero aumento en la respuesta del músculo al movimiento (flexión o extensión) visible con la palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del arco del movimiento
Flexores muñeca	1	

Tabla 8. Resultados Escala de Ashworth Modificada sin TheraTogs™

Solo pasamos la Escala de Ashworth Modificada en la evaluación inicial sin TheraTogs™ ya que la puesta del traje no iba a influir inminentemente en el grado de espasticidad del sujeto.

3.3.9. ESCALA TARDIEU MODIFICADA

La Escala de Tardieu Modificada es una escala clínica que mide la longitud muscular dinámica; es decir, el cambio de resistencia en función del cambio de velocidad de movimiento muscular.

Se comienza midiendo el rango de movimiento al estiramiento pasivo lento y progresivo (R2) del músculo donde no habrá incremento, y

posteriormente un estiramiento pasivo rápido (R1) para provocar el incremento del tono muscular dependiente de la velocidad característica de la espasticidad (24).

Se valoró la musculatura flexora del codo y muñeca siendo estos los resultados (tabla 9):

Escala Tardieu Modificada			
Estructuras valoradas		R1	R2
Codo	Izquierda	90°	0°
	Derecha	90°	0°
Muñeca	Izquierda	20°	70°
	Derecha	25°	70°

Tabla 9. Resultados Escala de Tardieu Modificada sin TheraTogs™

Al igual que en la Escala de Ashworth Modificada no pasamos esta escala durante la evaluación inicial con *TheraTogs™* por la escasa relación entre la puesta del traje y las variables que se miden con esta escala.

3.3.10. GONIOMETRÍA

El goniómetro es el instrumento más utilizado para cuantificar la movilidad articular debido a que es práctico, económico y sencillo de utilizar. El goniómetro consta de dos brazos y un cuerpo en el que se sitúa un transportador de ángulos que permite obtener la medida (25).

Los datos obtenidos en la medición pasiva del rango de movimiento articular (tabla 10, 11, 12) muestran resultado normalizados, por lo que nuestro paciente tiene conservados los rangos de movimiento articulares.

BALANCE ARTICULAR HOMBRO		
	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Flexión	180°	170°
Extensión	45°	50°
ABD	180°	170°
Rotación externa	90°	90°
Rotación interna	80°	90°

Tabla 10. Balance articular hombro

BALANCE ARTICULAR CODO		
	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Flexión	135°	130°
Extensión	0°	0°
Pronación	80°	80°
Supinación	90°	80°

Tabla 11. Balance articular codo

BALANCE ARTICULAR MANO		
	Mano derecha	Mano izquierda
Flexión	80°	90°
Extensión	70°	70°
Desviación cubital	20°	20°
Desviación radial	30°	30°

Tabla 12. Balance articular mano

Como en el caso de la Escala de Ashworth Modificada y Tardieu Modificada no encontramos oportuno realizar esta prueba tras la colocación del *TheraTogs™* ya que la puesta del traje no influye en la amplitud de movimiento articular.

3.4. DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO

Parálisis Cerebral Infantil tipo tetraparesia espástica con una severa inmadurez en el control axial y cefálico de acuerdo a su edad cronológica. No dispone de capacidades para practicar una deambulación ni una bipedestación independiente lo que ha favorecido la subluxación de cadera con riesgo de evolucionar hacia una luxación completa. A su vez, manifiesta un severo acortamiento bilateral en la musculatura isquiotibial que provoca una tracción importante de la inserción muscular proximal y distal, lo que genera una posición articular bloqueada en retroversión pélvica y flexión de rodillas parcialmente reductible. Esto influye directamente en el desarrollo y mantenimiento de la adecuada sedestación.

En cuanto a los miembros superiores, los rangos de movimiento articulares están preservados pero no el tono muscular normal, por lo que a pesar de haber una intención de movimiento y motricidad voluntaria, los movimientos no son finos y controlados. Cabe destacar que es capaz de cruzar la línea media de su cuerpo y no persiste el patrón de candelabro cuando intenta hacer movimientos destinados a un objetivo.

3.5. PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICA

El plan de intervención fisioterápica se realizó 2 veces por semana en sesiones de 45 minutos, respetando así las sesiones de fisioterapia previamente establecidas por el centro. Las sesiones se diseñaron con el fin de alcanzar los objetivos planteados y se adaptaban diariamente al paciente en función de su situación motivacional y predisposición a la actividad.

Trabajamos la potenciación de los extensores del raquis con un balón tipo Bobath y con un cacahuete terapéutico. El niño apoyaba la parte anterior de su cuerpo sobre la pelota con las extremidades inferiores extendidas, abducidas y en rotación externa, y con los miembros superiores extendidos y manos apoyadas en la pelota (figura 11). Desde esta posición el niño tenía que despegar su tórax del contacto con la pelota activando extensores del raquis y pudiéndose ayudar de sus brazos (figura 12). Nosotros nos situábamos detrás del sujeto, dando con nuestro cuerpo sujeción y estímulo.

En ocasiones facilitábamos la colocación de miembros superiores e inferiores con unos estabilizadores de piernas y brazos que el sujeto tenía. Su uso dependía de la colaboración del niño (1).



Figura 11. Colocación inicial

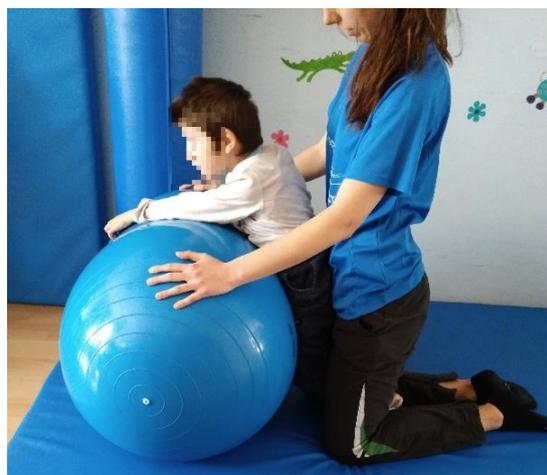


Figura 12. Cese contacto pelota- tórax

Con el siguiente ejercicio, además de seguir potenciando la musculatura extensora del raquis, buscábamos una mejora postural, incentivar una sedestación más activa y mejorar el equilibrio. Para ello, colocamos al sujeto sentado encima de un balón tipo Bobath con los codos extendidos y manos apoyadas en el balón (figura 13), al igual que en el caso anterior en ocasiones colocamos unos estabilizadores de brazos para favorecer la posición recientemente descrita. A continuación, el sujeto debía procurar adoptar una posición erguida que le permitiera realizar un correcto control cefálico y dirigir la mirada al frente (1)(2).

Ambos ejercicios se realizaron prestando atención a los puntos clave del movimiento (cabeza, hombros, caderas y cada articulación proximal) descritos en el método Bobath o terapias de neurodesarrollo (TND) como puntos clave a través de los cuales se puede controlar y estimular las secuencias de movimiento de forma que el niño pueda moverse más libre y activamente (2).



Figura 13. Colocación inicial

En la siguiente actividad incidimos en los patrones de enderezamiento con la intención de alcanzar un correcto control cefálico. La ejecución del ejercicio se describe igual que la maniobra de pull-to-sit (figura 14 y 15), haciendo especial hincapié en el control cefálico durante el paso de decúbito supino a sedestación (1).



Figura 14. Colocación inicial



Figura 15. Colocación final

El plan de intervención fisioterápica que acabamos de describir se reforzó con el uso intensivo del *TheraTogs™*, el cual se dispuso durante la jornada escolar; es decir, 5 días a la semana un mínimo de 6 horas al día, durante 4 semanas (13). El horario fue elegido para satisfacer las necesidades y posibilidades de la familia. La colocación de las cintas fue destinada a potenciar los extensores del raquis con lo que conseguiremos un mejor control axial. Colocamos dos cintas inelásticas en la musculatura

paravertebral y una cinta elástica, en forma de "X", abarcando toda la espalda y anclando sus extremos superiores en los hombros y los inferiores en la parte inferior de la columna lumbar (Figura 16).



Figura 16. Colocación cintas TheraTogs™

La mejora postural que supone la colocación del *TheraTogs™* junto con la repetición de correctos patrones de movimiento, permitirá al niño dirigir sus fuerzas y esfuerzo hacia el aprendizaje motor (12).

4. DESARROLLO

4.1. EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO

A las cuatro semanas de tratamiento se reevaluaron todos los parámetros medidos al principio del estudio con el fin de observar la efectividad del plan de intervención diseñado para nuestro paciente.

4.1.1. ESCALA GMFCS

La puntuación de la Escala GMFCS (tabla 13) se mantiene en un nivel V en su capacidad motriz global. Cabe destacar que debido al desarrollo de un mejor control axial la funcionalidad del niño con los miembros superiores ha mejorado pudiéndose clasificar en un nivel IV en cuanto a la actividad manipulativa.

Evaluación inicial		Evaluación final	
Sin TheraTogs™	Con TheraTogs™	Sin TheraTogs™	Con TheraTogs™
Nivel V	Nivel V	Nivel V	Nivel V

Tabla 13. Resultados GMFCS sin y con TheraTogs™ en la evaluación inicial y fina

4.1.2. INSPECCIÓN VISUAL

En decúbito supino sigue adoptando el patrón de batracio anteriormente descrito posicionando, de igual forma, los miembros superiores en posición de candelabro.

Los cambios han sido más representativos durante la sedestación. El niño ha desarrollado un mejor control axial y cefálico lo que le permite tener una sedestación más activa, aun así, se le sigue colocando una cincha tanto a nivel abdominal como torácica por precaución. Los desequilibrios laterales persisten, pero se manifiestan cuando el nivel de fatiga del niño es mayor. Esta mejora postural ha supuesto una mayor liberación de los miembros superiores, los que mueve con mayor facilidad y frecuencia.

En cuanto a los miembros inferiores, persiste la falta de intención de movimiento activo, sigue llevando las DAFOS y participando en el programa de bipedestación del colegio.

4.1.3. ESCALA MACS

El niño sigue estando en un nivel V, a pesar de ello, presenta más destreza en el movimiento; es decir, consigue accionar el pulsador con mayor facilidad y, hay mejor eficacia en la acción voluntaria (tabla 14).

Evaluación inicial		Evaluación final	
Sin TheraTogs™	Con TheraTogs™	Sin TheraTogs™	Con TheraTogs™
Nivel V	Nivel V	Nivel V	Nivel V

Tabla 14. Resultados MACS sin y con TheraTogs™ en la evaluación inicial y final

4.1.4. DIBUJO

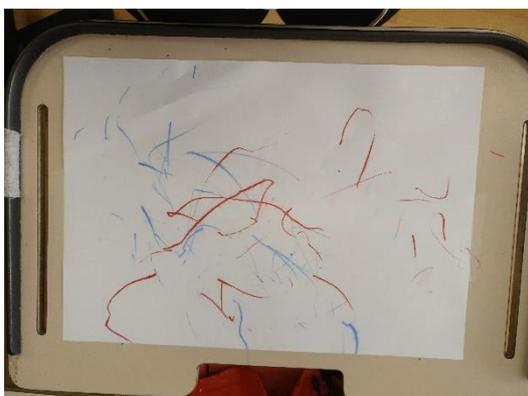


Fig. 17. Dibujo inicial sin TheraTog™ Fig. 18. Dibujo inicial con TheraTogs™

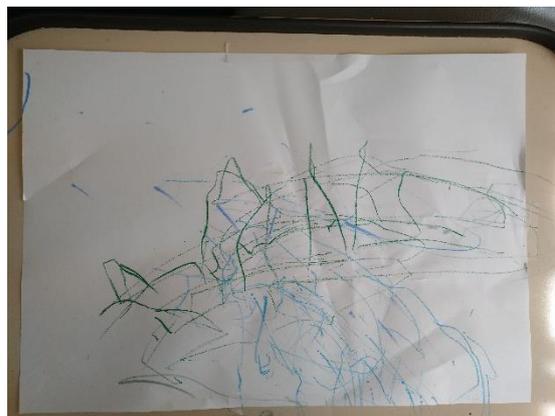
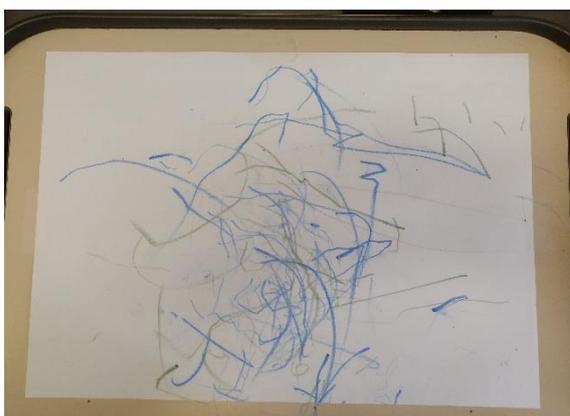


Fig. 19. Dibujo final sin TheraTogs™ Fig. 20. Dibujo final con TheraTogs™

Observamos en los dibujos realizados en las últimas dos valoraciones que éstos están más centrados en la hoja. En el caso del dibujo final sin *TheraTogs™* (figura 19) se apreció mayor número de trazos con la mano izquierda (azul) que con la derecha (verde) siendo estos, además, más largos.

En el dibujo realizado en la evaluación final con *TheraTogs™* (figura 20) se aprecia que el dibujo sigue estando más centrado que en los realizados en las dos evaluaciones iniciales (Figuras 17 y 18) aunque no tanto como en el caso del dibujo final sin *TheraTogs™*. Presenta mayor tendencia a dibujar en el lado derecho de la hoja que en el izquierdo. Por último, comentar que con la mano izquierda (azul) se realizó una mayor cantidad de trazos pero más cortos, y con la mano derecha (verde) menos trazos pero más largos. Aunque a priori este patrón se equipara con el primer dibujo realizado hay que observar que los trazos son mucho más largos y abundantes en comparación.

4.1.5. ESCALA DEL NIVEL DE SEDESTACIÓN

El niño sigue estando en un nivel 3 (tabla 15) aunque hay diferencias en cuanto a las ayudas que necesitaba para mantener la sedestación en cada caso. En el caso de la evaluación final sin *TheraTogs™* era necesario que se le diera un apoyo en pelvis principalmente, y en las últimas costillas. Por otra parte, en la evaluación final con *TheraTogs™*, requería de un apoyo en pelvis y, en ocasiones, en la parte inferior de la columna lumbar.

Evaluación inicial		Evaluación final	
Sin <i>TheraTogs™</i>	Con <i>TheraTogs™</i>	Sin <i>TheraTogs™</i>	Con <i>TheraTogs™</i>
Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3	Nivel 3

Tabla 15: Resultados iniciales y finales de la Escala del Nivel de Sedestación sin y con *TheraTogs™*

4.1.6. INCLINOMETRÍA

La puntuación de la inclinómetro realizada en las mismas condiciones que la Escala del Nivel de Sedestación aumento progresivamente, incluso tras quitar el *TheraTogs™*. Vemos así, un aumento de 22,3° (de 64,3° a 86,6°) entre la evaluación inicial y final sin *TheraTogs™*, y de 7° (de 75,3° a 82,3°) con el *TheraTogs™* (tabla 16):

INCLINOMETRÍA				
	Val. Inicial		Val. Final	
	Sin <i>TheraTogs™</i>	Con <i>TheraTogs™</i>	Sin <i>TheraTogs™</i>	Con <i>TheraTogs™</i>
Resultados	60°/65°/68°	72°/70°/84°	83°/88°/89°	78°/82°/87°
Resultado promedio	64,3°	75,3°	86,6°	82,3°

Tabla 16. Resultados iniciales y finales inclinometría mismas condiciones que escala del nivel de sedestación sin y con *TheraTogs™*

4.1.7. REACCIONES NEUROMOTRICES

Suspensión dorsal



Figura 21. Con *TheraTogs™*



Figura 22. Sin *TheraTogs™*

Los resultados no fueron significativos, se continuaba con una tendencia extensora de las extremidades inferiores y cabeza, y flexora de las superiores (figura 21 y 22).

Suspensión ventral

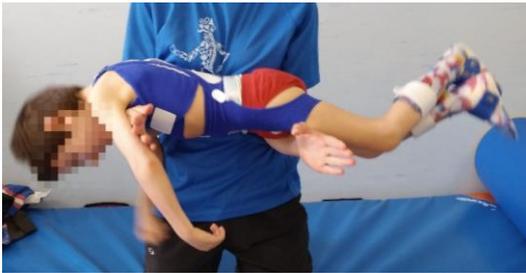


Figura 23. Con TheraTogs™



Figura 24. Sin TheraTogs™

Se apreciaron cambios, sobre todo, en la evaluación final con *TheraTogs™*. El niño logra una mayor extensión de cabeza, aunque todavía no eleva la cabeza por encima del tronco, de espalda y de las extremidades inferiores (Figura 23 y 24).

Suspensión lateral



Figura 25. Con TheraTogs™



Figura 26. Sin TheraTogs™



Figura 27. Con TheraTogs™



Figura 28. Sin TheraTogs™

Se apreció un mayor intento activo de acción contra la gravedad, aunque sigue existiendo incapacidad global para desarrollar esta reacción de forma completa (Figuras 25, 26, 27 y 28).

Maniobra de pull-to-sit



Figura 29. Sin TheraTogs™



Figura 30. Sin TheraTogs™



Figura 31. Con TheraTogs™



Figura 32. Con TheraTogs™

Al igual que en la valoración inicial al colocar los pulgares en las palmas de las manos reacciona cerrando ambas manos, y al traccionar de ellas, a diferencia de antes, se produce un aumento del tono de la musculatura anterior y la cabeza no cae tanto hacia atrás (figuras 29, 30, 31 y 32).

4.1.8. ESCALA ASHWORTH MODIFICADA

Durante la evaluación final sin *TheraTogs™* se pasó la Escala de Ashworth Modificada siendo iguales los resultados obtenidos en la valoración inicial y final en flexores de codo y muñeca (tabla 17).

Puntuación	Evaluación inicial	Evaluación final
Flexores codo	1	1
Flexores muñeca	1	1

Tabla 17. Resultados iniciales y finales de la Escala de Ashworth Modificada sin *TheraTogs™*

4.1.9. ESCALA TARDIEU MODIFICADA

No hubo modificaciones en los resultados obtenidos respecto a la valoración inicial (tabla 18):

		Valoración inicial		Valoración final	
		R1	R2	R1	R2
<i>Estructuras valoradas</i>					
<i>Codo</i>	Izquierda	90°	0°	90°	0°
	Derecha	90°	0°	90°	0°
	Izquierda	20°	70°	20°	70°
<i>Muñeca</i>	Derecha	25°	70°	25°	70°

Tabla 18. Resultados finales Escala de Tardieu Modificada sin TheraTogs™

4.1.10. GONIOMETRÍA

Los resultados se mantuvieron constantes salvo en la flexión del codo derecho donde se ganaron 10° de rango articular (tablas 19, 20 y 21).

BALANCE ARTICULAR HOMBRO				
Movimientos	Brazo derecho		Brazo izquierdo	
	Val. Inicial	Val. Final	Val. Inicial	Val. Final
Flexión	180°	180°	170°	170°
Extensión	45°	45°	50°	50°
ABD	180°	180°	170°	170°
Rot. Externa	90°	90°	90°	90°
Rot. Interna	80°	80°	90°	90°

Tabla 19. Balance articular de hombro inicial y final sin TheraTogs™

BALANCE ARTICULAR CODO				
Movimientos	Brazo derecho		Brazo izquierdo	
	Val. Inicial	Val. Final	Val. Inicial	Val. Final
Flexión	135°	145°	130°	130°
Extensión	0°	0°	0°	0°
Pronación	80°	80°	80°	80°
Supinación	90°	90°	80°	80°

Tabla 20. Balance articular de codo inicial y final sin TheraTogs™

BALANCE ARTICULAR MANO				
Movimientos	Mano derecha		Mano izquierda	
	Val. Inicial	Val. Final	Val. Inicial	Val. Final
Flexión	80°	80°	90°	90°
Extensión	70°	70°	70°	70°
Desv. Cubital	20°	20°	20°	20°
Desv. Radial	30°	30°	30°	30°

Tabla 21. Balance articular de mano inicial y final sin TheraTogs™

4.2. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Al ser un estudio de caso clínico único los resultados no se pueden generalizar y extrapolar a otros pacientes con características similares.

La PCI es una enfermedad crónica que precisa largos periodos de tratamiento para evidenciar resultados significativos, además de requerir una terapia continua durante toda la vida.

Pérdida de varias sesiones de fisioterapia, aunque no de la puesta del *TheraTogs™*, por excursiones y actividades organizadas por el centro educativo y por consulta médica.

Al no pasar de nuevo la escala del desarrollo psicomotor de la primera infancia "Brunet- Lézine" revisada desconocemos el desfase actual del niño.

Dificultad para mostrar una visión más global del niño al no haber realizado la exploración visual en posición decúbito lateral y prona. Posturas que no frecuenta el niño en su vida diaria y en las que manifiesta su desagrado cuando se le coloca en ellas.

Imposibilidad de aumentar las horas de terapia con *TheraTogs™* durante las 4 semanas al pertenecer el traje al colegio y no poder utilizarse fuera de éste.

Posibles sesgos en la toma de medidas tanto por parte del experimentador como por el hecho de trabajar con un niño de estas características. Más evidente en la evaluación final con *TheraTogs™* al estar el niño enfermo.

4.3. DISCUSIÓN

El propósito del presente estudio fue determinar la efectividad del uso intensivo a corto plazo del *TheraTogs™* sobre el control axial en un niño de 6 años con una PCI tipo tetraparesia espástica clasificado en la GMFCS en un nivel V durante 4 semanas. Para ello, además de colocar el *TheraTogs™* diseñamos un plan de intervención fisioterápica convencional. Por tanto, en el presente estudio nos decantamos por el área de fisioterapia eclética, donde el fisioterapeuta selecciona aspectos de diferentes métodos terapéuticos que considera apropiados para el paciente individual (26).

Los resultados obtenidos en las pruebas objetivas realizadas tras la intervención fisioterápica, no oscilaron mucho respecto a los logrados inicialmente. En cambio, personas cercanas al niño reportaron cambios desde la primera semana; concluyeron en que la postura del niño había mejorado al igual que el control cefálico, lo cual favoreció una mejor alimentación por verse facilitada posturalmente la deglución, aguantaba mejor las dos horas de bipedestador diarias y al bajarlo de él no adoptaba su patrón flexor como acostumbraba hacer.

En el ámbito de fisioterapia en neurología no constan protocolos estandarizados de tratamiento; éstos se establecen en función de los fundamentos teóricos, las características, el conocimiento profundo del neurodesarrollo, la neurofisiología, biomecánica, reeducación muscular y el aprendizaje motor. Del mismo modo, hay que entender que todos los pacientes no responden igual al tratamiento, siendo necesario una constante revalorización y replanteamiento del tratamiento (26).

Autores como Ponces i Vergé (5) y Weitzman (7) coinciden en la necesidad de elaborar un abordaje multidisciplinar individualizado para cada paciente con PCI, sin embargo, no se encuentra consenso en cuanto al tiempo de actuación. Tsorlakis et al. (2004), Bower y McLellan (1992) y Bower et al.(1996) reportaban mejores resultados en los sujetos sometidos a programas de tratamiento intensivos. Trahan y Malouin (2002) y Bower et al. (2001) añaden que la terapia intensiva durante largos periodos de tiempo puede provocar estrés y agotamiento en los niños, por lo que se decantaron por los programas intensivos intermitentes. No obstante, Law et al. (1991,

1997) y Herndon et al. (1987) no apoyaron estos hallazgos (27) (28). Dicho esto, no nos queda claro si el tiempo empleado fue el adecuado.

En cuanto a la valoración de la espasticidad, no hay consenso entre diferentes autores. Bohannon et al. postulan que la Escala de Ashworth Modificada es una escala útil y fiable para medir la espasticidad de diversos grupos musculares. Sin embargo, Jones y Mulley tachan a dicha escala de poco fiable al evaluar un fenómeno tan variable, como es la espasticidad, mediante un método de evaluación subjetivo, lo que nos podría conducir al error y sesgo (23). Al margen de las diferencias entre estos autores, Boyd y Graham demostraron que la Escala de Tardieu Modificada puede ser menos variable y más seguro que la Escala de Ashworth Modificada en niños con parálisis cerebral (24). Pese a lo comentado anteriormente, otros autores apoyan que en la PCI la importancia que tiene la medición de las amplitudes articulares y/o el tono muscular es inferior frente al valor que presenta la ejecución de determinadas actividades funcionales, tales como la marcha o actividades de las extremidades superiores (1).

Una de las mejoras más evidentes de nuestro paciente ha sido un aumento del control axial lo que ha acarreado a una mejor sedestación. Según Nwaobi (29) una correcta postura sentada proporciona una mayor funcionalidad de las extremidades superiores, hallazgo que hemos podido verificar a través de los dibujos realizados. Yagüe Sebastian et al. (30) añade que al alcanzar una posición correcta, con un menor gasto energético y mayor estabilidad, el niño gana confianza y muestra una mayor predisposición a las actividades que se le proponen y, por tanto, se capta su atención.

Por último, debemos decir que el hecho de que no se hayan conseguido grandes resultados no tiene por qué ser indicativo de carencia de efectividad del tratamiento, ya que incluso la falta de cambio en la función motora tiene relevancia clínica en niños con PCI, al ser candidatos predilectos a sufrir una regresión del desarrollo motor (28). Al igual, no debemos olvidar que estamos ante una patología que requiere una actividad rehabilitadora de mantenimiento durante toda la vida (5).

5. CONCLUSIONES

En base a los objetivos marcados al inicio del tratamiento, observamos una mejoría, en mayor o menos medida, de todos ellos. Según esto, podemos afirmar que:

- La combinación del uso del traje ortopédico *TheraTogs™* y el plan de intervención fisioterápico convencional han dado resultados positivos.
- Al tratarse de un paciente neurológico, la prolongación del tratamiento en el tiempo podría haber dado más resultados.
- El uso del traje ortopédico *TheraTogs™* permite colocar al niño en una posición corregida quedando así nuestras manos libres para proporcionar estímulos propioceptivos facilitadores en la realización de distintos ejercicios.
- La colocación de las cintas puede variar en función de las necesidades del paciente.
- Durante el estudio el niño ha seguido participando en el programa de bipedestación del colegio y ha llevado los dispositivos ortopédicos antiequinos (DAFOS).
- Necesidad de estudios científicos que prueben el efecto del *TheraTogs™* en este tipo de población.
- Se requieren estudios científicos con una mayor población de sujetos con PCI para que los resultados sean representativos y se puedan extrapolar.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Espinosa Jorge J, Arroyo Riaño MO, Martín Maroto P, Ruiz Molina D, Moreno Palacios JA. Guía esencial de rehabilitación infantil. Madrid: Panamericana; 2010.
2. Macias Merlo L, Fagoaga Mata J, Pastallé N. Fisioterapia en pediatría. Madrid: McGraw- Hill Interamericana; 2002.
3. Redondo García MA, Conejero Casares JA. Rehabilitación infantil. Madrid: Panamericana; 2012.
4. Gómez Regueira N, Viñas Diz S. Mejora del control postural y equilibrio en la parálisis cerebral infantil: revisión sistémica. Fisioterapia [Internet]. 2016 [citado 20 Mar 2017]; 38(4):196-214.
5. Ponces i Vergé J. la parálisis cerebral infantil. FMC [Internet]. 2004 [citado 20 Mar 2017]; 11(6): 277-86.
6. Póo Argüelles P. Parálisis cerebral infantil. aep [Internet]. 2008 [citado 20 Mar 2017]: 271- 77.
7. Weitzman M. Terapias de rehabilitación en niños con o en riesgo de parálisis cerebral. Rev. Ped. Elec [Internet]. 2005 [citado 20 Mar 2017]; 2(1): 47- 51.
8. Camacho Salas A, Pallás Alonso CR, de la Cruz Bértolo J, Simón de las Heras R, Mateos Beato F. Parálisis cerebral: concepto y registros de base poblacional. Rev. Neurol [Internet]. 2007 [citado 20 Mar 2017]; 45(8): 503-508.
9. Confederación Aspace [Internet]. [Citado 20 Mar 2017]. Disponible en: <http://www.aspace.org/pagina/18/tipos-de-paralisis-cerebral>
10. Munhee C, Daehee L, Hyolyun R. Effect of Task- oriented training and neurodevelopmental treatment on the sitting posture in children with cerebral palsy. J. Phys. Ther. Sci [internet]. 2011 [citado 20 Mar 2017]; 23: 323–325.
11. Greco LAC, Tomita SM, Christovão TCL, Pasini H, Sampaio LMM, Oliveira CS. Effect of treadmill gait training on static and functional balance in children

with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther* [internet]. 2013 [citado 20 Mar 2017]; 17(1):17-23.

12. Burt MG. A strapping case study. *NDTA Network* [internet]. 2007 [citado 22 Mar 2017]: 22-25.

13. Engelmeyer K, Meyer A, Quinlisk A, Wassell M, Ross S. The effect of *TheraTogs* on gait in a 5-year old with spastic hemiplegia. 2007 [citado 22 Mar 2017].

14. Fenneman P, Ries JD. Effect of *TheraTogs* on the postural stability and motor control of a 7-year-old girl with Down Syndrome and severe motor delays. 2010 [citado 22 Mar 2017].

15. TheraTogs [Internet] disponible en: <http://theratogs.com/>

16. SefECKA A. Case report: The AtaxiTog System as an adjunct to traditional physical intervention for a 13-year-old with postural instability post non-traumatic cerebellar injury; a five-week program. *NYU Langone Medical Center* [internet]. 2009 [citado 22 Mar 2017].

17. Flanagan A, Krzalz J, Peer M, Johnson P, Urban M. Evaluation of short-term intensive orthotic garment use in children who have cerebral palsy. *Pediatr. Phys. Ther* [internet]. 2009 [citado 22 Mar 2017]; 21: 201-204.

18. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev. Med. Child. Neurol* [internet]. 1997 [citado 3 Abr 2017]; 39: 214-223.

19. Eliasson AC, Krumlinde L, Rosblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM, et al. The manual ability classification system (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability developmental medicine and child neurology. *Dev. Med. Child. Neurol* [internet]. 2006 [citado 4 Abr 2017]; 48: 549- 554.

20. Gunel MK, Mutlu A, Tarsuslu T, Livanelioglu A. Relationship among the Manual Ability Classification System (MACS), the Gross Motor Function Classification System (GMFCS), and the functional status (WeeFIM) in

children with spastic cerebral palsy. Eur. J. Pediatr [internet]. 2009 [citado 4 Abr 2017]; 168: 477–485.

21. SlideShare [internet]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/luiss230/escala-de-sedestacion>

22. Ruíz Ibáñez I, Santamaría Vázquez M. Relación entre espasticidad, función motora gruesa habilidad manual e independencia en las actividades de la vida diaria en niños con parálisis cerebral. Fisioterapia [internet]. 2016 [citado 7 Abr 2017].

23. Bohannon RW, Smith MB. Interrater reliability of a modified ashworth scale of muscle spasticity. Phys. Ther. [Internet]. 1987 [citado 7 Abr 2017]; 67(2): 206- 207.

24. Mehrholz J, Wagner K, Meilßner D, Grundmann K, Zange C, Koch R, et al. Reliability of the Modified Tardieu Scale and the Modified Ashworth Scale in adult patients with severe brain injury: a comparison study. Clinical Rehabilitation [Internet]. 2005 [citado 10 Abr 2017]; 19: 751 -759.

25. Gil Fernández M, Zuil Escobar JC. Fiabilidad y correlación en la evaluación de la movilidad de rodilla mediante goniómetro e inclinómetro. Fisioterapia [Internet]. 2012 [citado 10 Abr 2017]; 34(2): 73- 78.

26. González Arévalo MP. Fisioterapia en neurología: estrategias de intervención en parálisis cerebral. Umbral Científico [Internet]. 2005 [citado 27 Abr 2017]; 7: 24- 23.

27. Gagliardi C, Maghini C, Germiniasi C, Stefanoni G, Molteni F, Burt DM, et al. The effect of frequency of cerebral palsy treatment: a matched- pair pilot study. Pediatr. Neurol. [Internet].2008 [citado 27 Abr 2017]; 39: 335- 340.

28. Tsorlakis N, Evaggelinou C, Grouios G, Tsorbatzoudis C. Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology [Internet]. 2004 [citado 27 Abr 2017]; 46: 740–745.

29. Nwaobi OM. Seating orientations and upper extremity function in children with cerebral palsy. Phys. Ther. [Internet]. 1987 [citado 1 May 2017]; 67(8): 1209- 1212.

30. Yagüe Sebastián MP. Yagüe Sebastián MM. Estimulación multisensorial en el trabajo del fisioterapeuta pediátrico. *Fisioterapia* [Internet]. 2005 [citado 1 May 2017]; 27(4): 228- 238.

7. ANEXOS

ANEXO I: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,....., con DNI.....,
en calidad de madre/padre/tutor legal del paciente menor de edad objeto del
trabajo de fin de grado de la Universidad de
Zaragoza,.....con DNI.....,
concedo permiso para la realización del mismo tras haber sido informado/a
de la intervención fisioterápica que se le va a realizar.

Así mismo,..... con DNI.....,
autor del trabajo, se compromete a que en toda la extensión del mismo se
garantice la confidencialidad del paciente ocultando tanto su rostro en
fotografías, como sus datos filiales, de tal manera que si el trabajo es
publicado en algún medio de divulgación científica o en la base de datos
propia de la universidad nadie podrá identificar al paciente que ha sido objeto
de este estudio.

En Zaragoza a..... de..... de.....

Firma del padre/tutor legal:

Firma del autor:

ANEXO II: SISTEMA DE LA CLASIFICACIÓN DE LA FUNCIÓN MOTORA GRUESA (GMFCS)



CanChild Centre for Childhood Disability Research
Institute for Applied Health Sciences, McMaster University,
1400 Main Street West, Room 408, Hamilton, ON, Canada L8S 1C7
Tel: 905-525-8140 ext. 27860 Fax: 905-525-8995
E-mail: canchild@mcmaster.ca Website: www.canchild.ca

GMFCS – E & R **Clasificación de la Función Motora Gruesa** **Extendida y Revisada**

GMFCS - E & R © 2007 CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University
Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Doreen Bartlett, Michael Livingston

GMFCS © 1987 CanChild Centre for Childhood Disability Research, McMaster University
Robert Palisano, Peter Rosenbaum, Stephen Walter, Dianne Russell, Ellen Wood, Barbara Galuppi
(Reference: Dev Med Child Neurol 1987; 30:214-223)

Traducción realizada por: I. Tamara Arellano Martínez (contacto: iarellano@inr.gob.mx), Carlos P. Vialís Labafino y M. Elena Arellano Saldaña; Servicio de Parálisis Cerebral y Estimulación Temprana del Instituto Nacional de Rehabilitación, Ciudad de México, México.

Agradecimientos: para Karina, Nora y Mónica A. M. por su ayuda en el proceso de traducción y corrección de este trabajo.

INTRODUCCIÓN E INSTRUCCIONES DE USO

El sistema de la clasificación de la función motora gruesa (GMFCS) para la parálisis cerebral está basado en el movimiento auto-iniciado por el paciente con énfasis en la sedestación (control del tronco), las transferencias y la movilidad. Para definir el sistema de clasificación de cinco niveles, nuestro principal criterio es que la diferencia entre cada uno de estos niveles sea significativo para la vida diaria. Estas diferencias se basan en las limitaciones funcionales, la necesidad de uso de dispositivos auxiliares de la marcha (muletas, bastones, andadores) o de movilidad con movilidad sobre ruedas (sillas de ruedas manuales o eléctricas, autopropulsadas o no) más que en la calidad del movimiento. Las diferencias entre los niveles I y II no son tan marcadas entre los otros niveles, particularmente para los niños menores de 2 años.

La versión expandida de la GMFCS (2007) incluye la clasificación de pacientes en un rango de edad entre los 12 y los 18 años y en los que se enfatizan los conceptos inherentes a la clasificación internacional de funciones, discapacidad y salud (ICF). Alertamos a los usuarios de esta escala para que el paciente manifieste o reporte el impacto del ambiente y los factores personales que afecten su función. El objetivo de la GMFCS es determinar cuál nivel representa mejor las habilidades y limitaciones del niño/joven sobre su funcionamiento motor grueso. El énfasis de esta clasificación se basa en el desempeño habitual que tiene el niño/joven en el hogar, la escuela y lugares en la comunidad, en lugar de hacerlo en lo que se supone que niños/jóvenes lograrían realizar al máximo de sus capacidades o habilidades. Por lo tanto, es importante clasificar el desempeño actual de la función motora gruesa y no incluir juicios acerca de la calidad del movimiento o pronóstico de mejoramiento.

En el grupo de edad de niños mayores de seis años, en cada nivel se define cuál es el método de movilidad más característico de cada uno de ellos para la ejecución de la función motora como la característica más importante de la clasificación. La descripción de las habilidades funcionales y las limitaciones propias de cada grupo de edad son amplias y no es la intención de esta escala describir cada aspecto de la función del niño o el joven, se alienta a los usuarios de la escala que se interroge al niño-joven sobre el impacto que tengan los aspectos y

ambientales que afecte su función. Por ejemplo, un niño con hemiparesia no es capaz de gatear o de arrastrarse, sin embargo continúa perteneciendo al nivel I si satisface las características de este nivel. Esta es una escala ordinal, por lo que se clasifica de la misma manera a los niños como a los jóvenes y se conserva el mismo número de niveles para cada grupo de edad intentando que en cada grupo se describa de manera fidedigna la función motora gruesa. El resumen de las características de cada nivel y las diferencias entre los niveles permite guiar la selección del nivel más cercano a las características de cada niño/joven.

Se reconoce que las manifestaciones de la función motora gruesa son dependientes de la edad, particularmente en la infancia y la niñez. Para cada nivel, existe una descripción diferente de acuerdo a grupo de edad. En los niños menores de dos años, se debe considerar la edad corregida si estos son niños pre-término. Las descripciones para los niños de 6-12 años y de 12-18 años reflejan el impacto potencial de factores ambientales (distancias en la escuela y la comunidad) así como factores personales (demanda energética y preferencias sociales) sobre los métodos de movilidad.

Se ha realizado un esfuerzo para enfatizar las habilidades en lugar de las limitaciones. Como principio general; la función motora gruesa que realizan los niños o jóvenes debe describir el nivel que lo clasifica o el grupo superior a este, en caso de no cumplir con dichas actividades se clasifica en el grupo debajo del nivel de función en el que inicialmente se había colocado.

DEFINICIONES OPERATIVAS

Grúa o andador con soporte de peso: dispositivo para movilidad que sujeta la pelvis y el tronco, el niño/joven debe ser colocado en el andador por otra persona.

Dispositivo manual auxiliar de la marcha: bastones, muletas, andadores de apertura anterior o posterior, no soportan el peso del tronco durante la marcha.

Asistencia física: persona que asiste manualmente al niño/joven para moverlo.

Movilidad eléctrica o motorizada: el niño/joven activa controles eléctricos con un control de mando (switch) o palanca (joystick) lo que le permite una movilidad independiente (sillas de ruedas, scooters).

Silla de ruedas manual o autopropulsada: el niño/joven es capaz de utilizar los brazos, las manos o los pies para propulsar las ruedas y lograr un desplazamiento.

Transportador: una persona empuja el dispositivo de movilidad (silla de ruedas, carriolas) para desplazar al niño/joven de un lugar a otro.

Marcha independiente: niño/joven que no necesita de asistencia física o de un dispositivo de movilidad para su desplazamiento. Puede utilizar órtesis.

Movilidad sobre ruedas: cualquier tipo de dispositivo que permite la movilidad (carriolas, silla de ruedas manual o motorizada).

GENERALIDADES DE CADA NIVEL

NIVEL I	-	Camina sin restricciones
NIVEL II	-	Camina con limitaciones
NIVEL III	-	Camina utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha
NIVEL IV	-	Auto-movilidad limitada, es posible que utilice movilidad motorizada
NIVEL V	-	Transportado en silla de ruedas

DIFERENCIAS ENTRE LOS NIVELES

Diferencias entre los niveles I y II: comparados contra los niños y jóvenes del grupo I, los pacientes del grupo II tienen limitaciones para caminar largas distancias y mantener el equilibrio; es posible que necesiten un dispositivo manual para auxiliar la marcha cuando recién inicia el aprendizaje de la actividad, pueden utilizar dispositivos con ruedas para viajar largas distancias, en exteriores o en la comunidad, para subir y bajar escaleras necesitan de puntos de apoyo con el pasamanos, no son tan capaces de correr o saltar.

Diferencias entre los niveles II y III: los niños y jóvenes del nivel II son capaces de caminar sin necesidad de dispositivos manuales auxiliares de la marcha después de los cuatro años de edad (aunque algunas veces deseen utilizarlo). Niños y jóvenes del nivel III necesitan el dispositivo manual auxiliar de la marcha dentro de espacios interiores y silla de ruedas para espacios exteriores y en la comunidad.

Diferencias entre los niveles III y IV: niños y jóvenes del nivel III pueden sentarse por sí mismos o requerir auxilio mínimo de manera ocasional, son capaces de caminar con un dispositivo manual auxiliar de la marcha y son más independientes para las transferencias en bipedestación. Niños y jóvenes del nivel IV pueden moverse de forma limitada, se mantienen sentados con apoyo y habitualmente son transportados en silla de ruedas manual o eléctrica.

Diferencias entre los niveles IV y V: niños y jóvenes del nivel V tienen limitaciones severas para el control de la cabeza y el tronco y requieren de grandes recursos tecnológicos para asistirlos. La auto-movilidad se realiza solo si el paciente es capaz de aprender a usar una silla de ruedas eléctrica.

Clasificación de la Función Motora Gruesa – Extendida y Revisada (GMFCS – E & R)

ANTES DE LOS 2 AÑOS

NIVEL I: el niño se mueve desde y hacia la posición de sentado y se sienta en el suelo libremente, y puede manipular objetos con las dos manos. Se arrastra o gatea sobre manos y rodillas, empuja con los brazos para colocarse en bipedestación y realiza marcha sujetándose de los muebles. Habitualmente logran la marcha entre los 18 meses y los 2 años de edad sin necesitar un dispositivo manual auxiliar de la marcha.

NIVEL II: el niño se mantiene sentado en el suelo pero utiliza las manos para apoyarse y mantener el equilibrio. Se arrastra sobre el estómago o gatea con manos y rodillas, empuja con los brazos para colocarse en bipedestación y realiza marcha sujetándose de los muebles.

NIVEL III: el niño se mantiene sentado en el suelo con soporte en la región lumbar. Se rueda y logra arrastrarse boca abajo y hacia adelante.

NIVEL IV: el niño controla la cabeza pero requiere soporte en el tronco para mantenerse sentado. Rueda en decúbito supino y pueden rodar a decúbito prono.

NIVEL V: gran limitación del control voluntario. Son incapaces de sostener la cabeza y el tronco en posiciones anti-gravitatorias en prono y en posición de sentado. Requieren asistencia para rodar.

ENTRE LOS 2 Y LOS 4 AÑOS

NIVEL I: el niño se mantiene sentado en el suelo y es capaz de manipular objetos con las dos manos. No requieren asistencia de un adulto para pararse y sentarse. El niño camina, como método preferido de movilidad sin necesidad de un dispositivo manual auxiliar de la marcha.

NIVEL II: el niño se mantiene sentado en el suelo pero puede tener dificultad para mantener el equilibrio si utiliza las dos manos para manipular objetos, no requiere la asistencia de un adulto para sentarse y levantarse. Se empuja con las manos para colocarse de pie sobre una superficie estable. El niño gatea con movimiento recíproco de sus manos y rodillas, camina

sujetándose de los muebles o con un dispositivo manual auxiliar de la marcha como método preferido de movilidad.

NIVEL III: el niño se mantiene sentado frecuentemente en posición de "W" (flexión y rotación interna de caderas y rodillas), y puede que requiera de la asistencia de un adulto para sentarse. Se amastra sobre su estómago o gatea sobre sus manos y rodillas (a menudo sin movimiento recíproco de las piernas como método primario de auto-movilidad). El niño empuja sobre una superficie estable para colocarse de pie, puede caminar distancias cortas con un dispositivo manual auxiliar de la marcha en espacios interiores, requieren asistencia de un adulto para cambiar de dirección y girar.

NIVEL IV: al niño se le tiene que sentar, es incapaz de mantener la alineación y el equilibrio sin utilizar las manos para apoyarse. Frecuentemente requiere equipo para adaptar y mantener la posición de sentado y de bipedestación. La auto-movilidad en distancias cortas (en el interior de una habitación) lo realiza rodando, arrastrándose sobre el estómago o gateando sobre sus manos y rodillas sin movimiento recíproco de las piernas.

NIVEL V: existe una limitación severa del movimiento voluntario y el niño es incapaz de sostener la cabeza y el tronco en posiciones anti-gravitatorias, toda función motora es limitada. Las limitaciones para sentarse y ponerse de pie no son compensadas con el uso de dispositivos tecnológicos y el niño no tiene una forma de movimiento independiente y tiene que ser transportado. Algunos niños pueden utilizar una silla de ruedas eléctrica con grandes adaptaciones.

ENTRE LOS 4 Y 6 AÑOS

NIVEL I: el niño es capaz de sentarse o levantarse de una silla o del suelo sin necesidad de utilizar las manos para apoyarse. El niño es capaz de caminar en interiores y exteriores, sube escaleras. Puede intentar saltar y correr.

NIVEL II: el niño se mantiene sentado en una silla con las manos libres para manipular objetos. Puede levantarse desde el suelo y de una silla para ponerse de pie pero frecuentemente necesita de una superficie estable para apoyarse con los brazos. El niño camina sin necesitar un dispositivo manual auxiliar de la marcha en interiores y en distancias cortas o espacios abiertos con superficie regular, utiliza escaleras apoyándose en los pasamanos. No corre, no salta.

NIVEL III: el niño se mantiene sentado en una silla pero requiere soporte pélvico o del tronco para maximizar la función manual. Puede sentarse o levantarse de una silla usando una superficie estable para empujar o jalar con sus brazos con apoyo de los brazos. Camina con un dispositivo manual auxiliar de la marcha en superficies regulares y sube escaleras con asistencia de un adulto; con frecuencia tienen que ser transportados en espacios abiertos o terreno irregular o en distancias largas.

NIVEL IV: el niño se mantiene sentado en una silla pero necesita adaptaciones para mejorar el control de tronco y maximizar el uso de las manos. El niño puede sentarse y levantarse de una silla con asistencia de un adulto o de una superficie estable para empujar o jalar con sus brazos. Es posible que camine distancias cortas con una andadera o la supervisión de un adulto pero se le dificulta girar y mantener el equilibrio en superficies irregulares. El niño tiene que ser transportado en la comunidad, pueden lograr auto-movilidad con dispositivos motorizados.

NIVEL V: las limitaciones físicas no permiten la actividad voluntaria y el control del movimiento para mantener la cabeza y el tronco en posiciones anti-gravitatorias. Todas las áreas de la función motora son limitadas y las limitaciones para mantenerse sentado o en bipedestación no se compensan completamente con equipo o ayudas tecnológicas. En el nivel V, el niño no tiene forma de moverse de manera independiente y tiene que ser transportado no realiza actividades propositivas y tiene que ser transportado. Algunos niños pueden utilizar auto-movilidad motorizada con grandes adaptaciones.

ENTRE LOS 6 Y LOS 12 AÑOS

NIVEL I: el niño camina en la casa, la escuela, exteriores y la comunidad. Son capaces de caminar cuesta arriba y cuesta abajo sin asistencia física y utiliza las escaleras sin sujetarse de los pasamanos, pueden comer y saltar pero la velocidad, equilibrio y coordinación en la actividad están limitados. Es posible que el niño pueda involucrarse en actividades deportivas dependiendo de sus intereses y el medio ambiente.

NIVEL II: el niño camina en la mayoría de las condiciones, puede manifestar dificultad o perder el equilibrio al caminar grandes distancias, en terrenos irregulares, inclinados, en lugares muy concurridos, espacios pequeños o mientras cargan objetos. Los niños ascienden y descienden escaleras tomados de los pasamanos o con asistencia de un adulto si no hay pasamanos. En espacios exteriores y la comunidad el niño puede caminar con dispositivos manuales auxiliares de la marcha o requerir la asistencia de un adulto o utilizar dispositivos de movilidad sobre ruedas para desplazarse grandes distancias. Tienen una habilidad mínima para comer o saltar, necesitan adaptaciones para participar en algunas actividades o para incorporarse a deportes.

NIVEL III: el niño camina utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha para la mayoría de los espacios interiores. En sedestación, el niño puede requerir un cinturón para mejorar la alineación pélvica y el equilibrio. Los cambios de sentado-parado o parado-sentado pueden requerir la asistencia de una persona o el apoyo sobre una superficie para soporte. Para largas distancias el niño utiliza silla de ruedas. El niño puede usar escaleras sujetándose de los pasamanos con supervisión o asistencia de un adulto. Las limitaciones para caminar pueden necesitar de adaptaciones que permitan que el niño se integre a actividades físicas o deportivas en una silla de ruedas manual o dispositivos motorizados.

NIVEL IV: el niño usa métodos de movilidad que requieren de la asistencia física o dispositivos motorizados en la mayoría de las situaciones. Requieren adaptaciones en el tronco y la pelvis para mantenerse sentados y asistencia física para las transferencias. En casa el niño se desplaza en el piso (rodando, arrastrándose o gateando), camina distancias cortas con asistencia física o dispositivos motorizados. Si se le coloca dentro de un dispositivo, es posible que el niño camine en la casa o la escuela. En la escuela, espacios exteriores y la comunidad, el niño debe ser transportado en silla de ruedas o dispositivos motorizados. Las limitaciones en la movilidad requieren de grandes adaptaciones para permitir la participación en actividades físicas y deportivas que incluyan asistencia física y dispositivos motorizados.

NIVEL V: el niño es transportado en silla de ruedas en todo tipo de situación, tienen limitaciones para mantener cabeza y tronco en posiciones anti-gravitatorias y sobre el control del movimiento de las extremidades. La asistencia tecnológica se utiliza para mejorar la alineación de la cabeza, la posición de sentado y de bipedestación o la movilidad sin que se compensen por completo dichas limitaciones. Las transferencias requieren asistencia física total de un adulto. En casa, es posible que el niño se desplace distancias cortas sobre el piso o tenga que ser transportado por un adulto. El niño puede lograr la auto-movilidad en equipos motorizados con adaptaciones extensas que mantengan la posición de sentado y faciliten el control del desplazamiento. Las limitaciones en la movilidad requieren de adaptaciones que permitan la participación en actividades físicas y deportivas que incluyan la asistencia tecnológica y la asistencia física.

ENTRE LOS 12 Y 18 AÑOS

NIVEL I: el joven camina en la casa, la escuela, exteriores y la comunidad. Tiene la habilidad de caminar cuesta arriba y cuesta abajo sin asistencia física y usar escaleras sin utilizar los pasamanos. Puede correr y saltar pero la velocidad, el equilibrio y la coordinación pueden ser limitados. Participa en actividades físicas y deportivas dependiendo de la elección personal y el medio ambiente.

NIVEL II: el joven camina en la mayoría de las condiciones. Factores ambientales (terreno irregular, inclinado, distancias largas, demandas de tiempo, clima e integración social con sus pares) y personales pueden influenciar las opciones de movilidad. En la escuela o el trabajo, el joven puede caminar utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha por seguridad. En los exteriores y la comunidad es posible que utilice una silla de ruedas para viajar largas distancias. Utiliza escaleras tomándose de los pasamanos o con asistencia física. Puede necesitar adaptaciones para incorporarse a actividades físicas o deportivas.

NIVEL III: el joven es capaz de caminar utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha. Comparado con los individuos de otros niveles, el joven del nivel III puede elegir entre una variedad de métodos de movilidad dependiendo de sus habilidades físicas o de factores ambientales o personales. Cuando está sentado, puede requerir de un cinturón para mejorar su equilibrio y alineación pélvica. Los cambios de sentado-parado y parado-sentado requieren asistencia física o de una superficie para llevarse a cabo. En la escuela, puede propulsar una silla de ruedas o un dispositivo motorizado. En exteriores tienen que ser transportados en silla de ruedas o utilizar un dispositivo motorizado. Pueden utilizar escaleras sujetándose de los pasamanos con supervisión o requerir asistencia física. Las limitaciones para caminar pueden requerir de adaptaciones para integrarse a actividades físicas o deportivas ya sea con silla de ruedas autopropulsada o movilidad motorizada.

NIVEL IV: el joven utiliza silla de ruedas en la mayoría de las condiciones con adaptaciones para la alineación pélvica y el control de tronco. Requiere la asistencia de una o dos personas para ser transferido. Puede tolerar su peso sobre las piernas y mantenerse de pie para algunas transferencias estando de pie. En interiores el joven puede caminar distancias cortas con asistencia física, usar silla de ruedas o una grúa. Son capaces de manejar una silla de ruedas motorizada, si no cuentan con una tienen que ser transportados en una silla de ruedas propulsada por otra persona. Las limitaciones en la movilidad requieren adaptaciones para permitir la participación en actividades físicas o deportivas que incluyan dispositivos motorizados y/o asistencia física.

NIVEL V: el joven tiene que ser transportado en silla de ruedas propulsada por otra persona en todas las condiciones. Tienen limitaciones para mantener la cabeza y el tronco en posiciones anti-gravitatorias y en el control del movimiento de las extremidades. Requieren de asistencia tecnológica para mantener la alineación de la cabeza, la posición de sentado y de pie y las limitaciones del movimiento no son compensadas en su totalidad con dispositivos auxiliares. Requieren asistencia física de 1 o 2 personas o de una grúa para las transferencias. Pueden lograr la auto-movilidad con dispositivos modificados o con grandes adaptaciones para mantener al joven en posición de sentado. Las limitaciones de la movilidad requieren de asistencia física y dispositivos motorizados para permitir la participación en actividades físicas y deportivas.

ANEXO III: RADIOGRAFÍA CADERAS



ANEXO IV: SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LA HABILIDAD MANUAL (MACS)

Información para los usuarios

El Sistema de Clasificación de la Habilidad Manual (MACS) describe cómo los niños con parálisis cerebral (PC) usan sus manos para manipular objetos en las actividades diarias. MACS describe cinco niveles. Los niveles se basan en la capacidad del niño para auto-iniciar la habilidad para manipular objetos y su necesidad de asistencia o de adaptación para realizar actividades manuales en la vida cotidiana. El folleto MACS también describe las diferencias entre los niveles adyacentes para que sea más fácil determinar qué nivel se corresponde mejor con la capacidad del niño para manipular objetos.

Los objetos a que se refiere son aquellos que son relevantes y apropiados a la edad de los niños, los que se usan cuando se realizan tareas tales como comer, vestirse, jugar, dibujar o escribir. Se trata de objetos que están dentro del espacio personal de los niños, que se oponen a los que se refieren a los objetos que están fuera de su alcance. No están incluidos en estas consideraciones, los objetos utilizados en las actividades avanzadas que requieren habilidades especiales como, por ejemplo, tocar un instrumento.

Al establecer el nivel MACS de un niño, es elegir el nivel que mejor describe el funcionamiento habitual del niño en general, en el hogar, escuela o comunidad. La motivación del niño y la capacidad cognitiva también afectan la capacidad de manipular objetos y, por tanto, influyen en el nivel del MACS. Con el fin de obtener conocimiento acerca de cómo un niño maneja diversos objetos de uso cotidiano, es necesario preguntar a alguien que conozca bien al niño. MACS está diseñado para clasificar lo que los niños realizan normalmente, no su mejor rendimiento posible realizado en una situación de evaluación específica.

MACS es una descripción funcional que se puede utilizar de una forma que complementa el diagnóstico de parálisis cerebral y sus subtipos. MACS evalúa la habilidad de los niños en general para manejar objetos de uso cotidiano, no la función de cada parte por separado o la calidad de cosas como el tipo de agarre del niño. MACS no tiene en cuenta las diferencias en la función entre las dos manos, sino que trata de ver cómo los niños manipulan objetos apropiados para su edad. MACS no tiene la intención de explicar las razones subyacentes de las habilidades manuales afectadas.

MACS se puede usar para niños de 4-18 años, pero algunos conceptos deben ser aplicados en relación con la edad del niño. Naturalmente hay una diferencia en como un niño de 4 años debería ser capaz de manipular y manejar, en comparación con un adolescente. Lo mismo se aplica a la independencia, un niño pequeño necesita más ayuda y supervisión que un niño mayor.

MACS se extiende a todo el espectro de las limitaciones funcionales que se encuentran entre los niños con parálisis cerebral y cubre todos los sub-diagnósticos. Algunos sub-diagnósticos se pueden encontrar en todos los niveles del MACS, como la PC bilateral, mientras que otros se encuentran a niveles inferiores, como es la PC unilateral. El nivel I incluye a los niños con limitaciones leves, mientras que los niños con graves limitaciones funcionales se encuentran normalmente en los niveles IV y V. Sin embargo, si los niños normalmente desarrollados fueran clasificados de acuerdo al MACS, sería necesario un nivel "0".

Además, cada nivel incluye a los niños con la función relativamente variada. Es poco probable que MACS sea sensible a cambios después de una intervención, con toda probabilidad, los niveles de MACS son estables en el tiempo. Los cinco niveles en la forma del MACS es una escala ordinal, lo que significa que los niveles son "ordenados", pero las diferencias entre los niveles no son necesariamente iguales, ni los niños con parálisis cerebral son distribuidos de forma igual en los cinco niveles.

Traducción: Fabiola Barron, MD, updated by Lourdes Macías

Eliasson AC, Krumlinde Suntholm L, Rösblad B, Beckung E, Amer M, Öhrvall AM, Rosenbaum P. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2006 48:549-554

E-mail: ann-christin.eliasson@ki.se www.macs.nu



Manual Ability Classification System Sistema de Clasificación de la Habilidad Manual para niños con Parálisis Cerebral

4-18 años

MACS clasifica como niños con parálisis cerebral usan sus manos para manipular objetos en las actividades diarias.

- MACS se describe cómo los niños suelen usar sus manos para manipular objetos en el hogar, la escuela y la comunidad (lo que hacen), en lugar de lo que se sabe que es su mejor capacidad.
- Con el fin de obtener conocimiento acerca de cómo un niño maneja diversos objetos de uso cotidiano, es necesario preguntar a alguien que conozca bien al niño, no a través de una prueba específica.
- Los objetos que el niño maneja debe ser considerada desde una perspectiva relacionada con la edad.
- MACS clasificar la capacidad general del niño para manipular objetos, no cada parte por separado.

2005, updated 2010



Que necesita saber para usar MACS?

La habilidad del niño para manipular objetos en actividades diarias importantes, por ejemplo durante el juego y tiempo libre, comer y vestir.

En que situación es independiente el niño y que cantidad de soporte y adaptación necesita?

- I. Manipula objetos fácil y exitosamente.** En su mayoría, limitaciones en la facilidad para la realización de tareas manuales que requieren velocidad y agudeza. Sin embargo ninguna limitación en habilidades manuales, sin restricción de la independencia en las actividades diarias.
- II. Manipula la mayoría de los objetos pero con un poco de reducción en la calidad y/o velocidad del logro.** Ciertas actividades pueden ser evitadas o ser obtenidas con alguna dificultad; pueden emplearse formas alternativas de ejecución de las habilidades manuales, usualmente no hay restricción en la independencia de las actividades de la vida diaria.
- III. Manipula los objetos con dificultad; necesita ayuda para preparar y/o modificar actividades.** La ejecución es lenta y los logros con éxito limitado en calidad y cantidad. Las actividades son realizadas independientemente si estas han sido organizadas o adaptadas.
- IV. Manipula una limitada selección de objetos fácilmente manipulables en situaciones adaptadas.** Ejecuta parte de las actividades con esfuerzo y con éxito limitado. Requiere soporte continuo y asistencia y/o equipo adaptado aún para logros parciales de la actividad.
- V. No manipula objetos y tiene habilidad severamente limitada para ejecutar aún acciones sencillas.** Requiere asistencia total.

Distinciones entre Niveles I y II

Los niños en Nivel I tienen limitaciones en la manipulación de objetos muy pequeños, pesados o frágiles que demandan un control motor fino minucioso, o excelente coordinación en manos. Las limitaciones pueden también involucrar la ejecución en situaciones nuevas y desconocidas. Los niños en el nivel II ejecutan casi las mismas actividades que los del Nivel I, pero la calidad de la ejecución es menor o la ejecución es mas lenta. Las diferencias funcionales entre las manos pueden limitar la efectividad de la ejecución. Los niños en el nivel II comúnmente tratan de simplificar la manipulación de los objetos, por ejemplo usando una superficie para soporte, en vez de manipular los objetos con ambas manos.

Distinciones entre Niveles II y III

Los niños en el nivel II manipulan la mayoría de los objetos, sin embargo la calidad de la ejecución es lenta o reducida. Los niños en el Nivel III comúnmente necesitan ayuda para preparar la actividad y/ requieren ajustes en su ambiente debido a que su habilidad para alcanzar y manipular objetos está limitada. Ellos no pueden ejecutar ciertas habilidades y su grado de independencia está relacionado al soporte en el ambiente

Distinciones entre Niveles III y IV

Los niños en el nivel III pueden ejecutar actividades seleccionadas si la situación es preparada de antemano y si tienen supervisión y tiempo suficiente. Los niños en el Nivel IV necesitan ayuda continua durante las actividades y participar en el mejor de los casos solo en partes de una actividad.

Distinciones entre Niveles IV y V

Los niños en el Nivel IV ejecutan parte de una actividad, sin embargo necesitan ayuda continuamente. Los niños en el nivel V podría en el mejor de participar con un simple movimiento en situaciones especiales, por ejemplo, pulsando un botón o, en ocasiones sostener objetos poco exigente.

ANEXO V: ESCALA DEL NIVEL DE SEDESTACIÓN

Esta escala es una modificación de la "Level of Sitting Ability Scale" (Mulcahy, 1988).

Condiciones de administración:

- El niño debe estar sentado en una camilla o un banco con los muslos apoyados y los pies libres (sin soporte).
- La cabeza del niño puede estar en posición neutra con respecto al tronco o flexionada.
- La posición debe ser mantenida un mínimo de 30 segundos para los niveles del 2 al 5.

NIVEL	DESCRIPCIÓN	DEFINICIÓN
1	No es posible la sedestación	El niño no puede ser colocado, ni sostenido por una persona, en sedestación..
2	Necesita soporte desde la cabeza hacia abajo	El niño requiere soporte en la cabeza, el tronco y la pelvis para mantener la sedestación.
3	Necesita soporte desde los hombros o el tronco hacia abajo	El niño requiere soporte en el tronco y la pelvis para mantener la sedestación.
4	Necesita soporte en la pelvis	El niño requiere sólo soporte en la pelvis para mantener la sedestación.
5	Mantiene la posición pero no puede moverse.	El niño mantiene la sedestación independientemente si no mueve los miembros o el tronco.
6	Inclina el tronco hacia delante y endereza el tronco	El niño, sin utilizar las manos para apoyarse, puede inclinar el tronco al menos 20° hacia delante con relación al plano vertical y volver a la posición neutra.
7	Inclina el tronco lateralmente y endereza el tronco	El niño, sin utilizar las manos para apoyarse, puede inclinar el tronco al menos 20° hacia uno o ambos lados de la línea media y volver a la posición neutra.
8	Inclina el tronco hacia atrás y endereza el tronco	El niño, sin utilizar las manos para apoyarse, puede inclinar el tronco al menos 20° hacia atrás con relación al plano vertical y volver a la posición neutra.

ANEXO VI: ESCALA DE ASHWORTH MODIFICADA

Descripción	Puntuación
No hay cambios en la respuesta del músculo en los movimientos de flexión o extensión.	0
Ligero aumento en la respuesta del músculo al movimiento (flexión ó extensión) visible con la palpación o relajación, o solo mínima resistencia al final del arco del movimiento.	1
Ligero aumento en la resistencia del músculo al movimiento en flexión o extensión seguido de una mínima resistencia en todo el resto del arco de movimiento (menos de la mitad).	1+
Notable incremento en la resistencia del músculo durante la mayor parte del arco de movimiento articular, pero la articulación se mueve fácilmente.	2
Marcado incremento en la resistencia del músculo; el movimiento pasivo es difícil en la flexión o extensión.	3
Las partes afectadas están rígidas en flexión o extensión cuando se mueven pasivamente	4