

Universidad de Zaragoza
Facultad de Ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Curso Académico 2012 / 2016

TRABAJO FIN DE GRADO

Plan de intervención fisioterápico en un niño con parálisis cerebral mixta. Sistema de comunicación bimodal y fisioterapia. A propósito de un caso clínico.

Plan of intervention in physiotherapy in a child with mixed cerebral palsy. Bimodal system of communication and physiotherapy. A case report.

Autor/a: Sara Pedrosa Aznar.

Tutor/a: Adoración Villarroya Aparicio.

Co-tutor/a: María Campo Escacho.

ÍNDICE

1. RESUMEN	2
2. INTRODUCCIÓN	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	7
4. OBJETIVOS.....	7
4.1. Objetivo principal	7
4.2. Objetivos secundarios globales	7
5. METODOLOGÍA	7
5.1. Diseño del estudio	7
5.1.1. <i>Diseño</i>	<i>7</i>
5.1.2. <i>Método</i>	<i>8</i>
5.1.3. <i>Material</i>	<i>8</i>
5.2. Valoración	8
5.2.1. <i>Historia clínica</i>	<i>8</i>
5.2.2. <i>Valoración fisioterápica</i>	<i>9</i>
5.2.3. <i>Diagnóstico fisioterápico</i>	<i>21</i>
5.2.4. <i>Objetivos fisioterápicos</i>	<i>22</i>
5.3. Intervención fisioterápica	22
6. DESARROLLO.....	30
6.1. Evolución y seguimiento	30
6.2. Discusión	34
6.3. Limitaciones del estudio.....	36
7. CONCLUSIONES.....	37
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
9. ANEXOS.....	40

1. RESUMEN

Introducción: La Parálisis Cerebral (PC) es un grupo de alteraciones permanentes del movimiento y la postura que limitan la actividad. Se caracteriza por lesiones no evolutivas durante el desarrollo del cerebro inmaduro. Se pueden asociar diferentes alteraciones entre las que están las de la comunicación. Los Sistemas Aumentativos y Alternativos de la Comunicación (SAAC) engloban toda forma de comunicación que mejora o complementa el habla. Uno de los más utilizados es el sistema de comunicación bimodal que combina los signos manuales y el lenguaje oral.

Objetivo: El objetivo principal fue desarrollar un plan de intervención fisioterápico para estimular la mano dominante de un sujeto de 4 años para que fuera capaz de comunicarse, a través de la realización de los signos dentro del sistema de comunicación bimodal, enseñándole cuatro signos manuales básicos.

Metodología: Estudio descriptivo y observacional. Caso clínico de un niño con PC mixta que presentaba un año de desfase en todas las áreas del desarrollo y un grado del 65% de discapacidad. Se realizó una valoración fisioterápica (inicial y final) y en consecuencia un tratamiento fisioterápico enfocado a cabeza, tronco y extremidades superiores y se enseñaron cuatro gestos manuales ("hola", "adiós", "bien" y "casa") para introducir el sistema de comunicación bimodal.

Desarrollo: Tras 6 semanas de tratamiento se recogió la evolución en una valoración final en la que se observó una mejora de la realización de los signos manuales.

Conclusiones: Hubo una mejoría en la realización de los signos manuales pero se necesita más investigación en la fisioterapia y la comunicación sobre cómo puede la fisioterapia mejorar las habilidades comunicativas.

Palabras clave: PC, fisioterapia, SAAC y sistema bimodal.

2. INTRODUCCIÓN

La Parálisis Cerebral (PC) se define como un grupo de alteraciones permanentes del movimiento y la postura que limitan la actividad, debida a trastornos no progresivos ocurridos durante el desarrollo cerebral del feto o el niño pequeño. Los trastornos motores se acompañan frecuentemente de alteraciones sensoriales, perceptivas, cognitivas, de comunicación, de conducta, de epilepsia y de problemas musculoesqueléticos secundarios¹.

Esta afección es la causa más común de discapacidad física grave en la infancia y persiste toda la vida con un carácter no evolutivo. La prevalencia en países desarrollados es de 2-2,5 casos por cada 1000 recién nacidos vivos. Este dato no ha disminuido, a pesar de las mejorías obstétricas y cuidados perinatales, por un posible aumento de la incidencia en prematuros y el aumento de su supervivencia. En contraposición, están los países subdesarrollados donde es más frecuente y donde el cuidado pre y postnatal es deficiente y existen déficits nutricionales^{2,3}.

Existen diferentes factores etiológicos que pueden dar lugar a una parálisis cerebral. En función de la etapa de la lesión se pueden distinguir:

- **Periodo prenatal:** enfermedades infecciosas de la madre durante el primer trimestre de gestación, trastornos de la oxigenación fetal por insuficiencia cardíaca grave de la madre, anemia, enfermedades metabólicas, traumatismo, incompatibilidad Rh, bajo peso o prematuridad son algunos ejemplos.
- **Periodo perinatal o natal:** su incidencia está en descenso. La causa más conocida es la anoxia neonatal por traumatismo físico directo durante el parto por maniobras de extracción inadecuadas o distocias. La anoxia puede generar una encefalopatía hipóxico-isquémica y desencadenar una necrosis de la corteza cerebral, diencefalo, ganglios basales, cerebelo y tronco encefálico.
- **Periodo posnatal:** las más importantes son las infecciones (sobre todo por meningitis o sepsis), las intoxicaciones y los traumatismos.

Las formas de presentación se pueden clasificar siguiendo tres criterios:

- **Clasificación académica:**
 - **Parálisis cerebral espástica:** es la más frecuente. Es el resultado de una lesión en la corteza motora o proyecciones de la sustancia blanca en las áreas sensoriomotrices corticales.
 - **Parálisis cerebral atetósica o discinética:** está asociada con la lesión a nivel de los ganglios basales y sus conexiones con la corteza prefrontal y premotora.
 - **Parálisis cerebral atáxica:** resultado de una lesión de cerebelo. Por su conexión con la corteza motora y el mesencéfalo a menudo se combina con espasticidad y atetosis.
 - **Parálisis cerebral hipotónica:** en la mayoría de los casos es la primera fase de la evolución hacia otras formas de parálisis cerebral. Se caracteriza por una disminución del tono muscular y de la capacidad para generar fuerza muscular voluntaria y por excesiva flexibilidad articular e inestabilidad postural.
 - **Parálisis cerebral mixta:** presencia de dos o más tipos de parálisis cerebral.

- **Extensión de la lesión:**
 - **Hemiplejía:** afectación de un hemicuerpo (más evidente en miembro superior).
 - **Diplejía:** afectación de las cuatro extremidades, con predominio de afectación en las inferiores.
 - **Tetraplejía:** afectación global, incluidos tronco y las cuatro extremidades, con predominio de las extremidades superiores.
 - **Triplejía:** afectación de tres miembros. Es poco frecuente ya que la extremidad no afectada, aunque suele ser funcional, también suele estar afectada pero en menor medida.
 - **Monoplejía:** afectación de un miembro aunque no se da de manera pura. Suele haber afectación en menor medida de alguna otra extremidad³.

- **Grado de afectación:**
 - **Leve:** no hay limitación en las actividades de la vida diaria, aunque presenta alguna alteración física.

- **Moderada**: existen dificultades para realizar las actividades diarias y necesita medios de asistencia o apoyos.
- **Severa**: requiere apoyos prácticamente en todas las actividades de la vida diaria⁴.

Todos los tipos de parálisis cerebral tienen en común alteraciones, independientemente del área de lesión, como un **tono muscular anormal** (puede alterar el control del movimiento con problemas en la coordinación y secuencia del movimiento en las actividades), **alteración del control motor selectivo** (patrones más o menos predecibles según el tipo de trastorno, la extensión de la afectación o la experiencia de movimiento), **reflejos anormales** (los reflejos arcaicos persisten más tiempo del debido pero pueden ser la única forma de funcionamiento por falta de madurez de los mecanismos posturales neurológicos), **reacciones asociadas** (excesiva actividad muscular innecesaria junto a actividad motriz inmadura), **alteraciones en alineamiento musculoesquelético** (repercuten en una distribución anormal en la carga de peso), **alteración del control postural y del equilibrio, fuerza muscular inadecuada y retraso motor**^{3,5}.

Además, en ciertas ocasiones, se pueden asociar algunos de los siguientes trastornos: *déficit auditivo* (hipoacusia o sordera parcial o total), *disfunción vestibular*, *déficit visual* (estrabismo, nistagmo y/o hemianopsia), *déficit perceptivos y sensoriales* (dificultan la percepción del movimiento), *déficit somatosensorial* (secundario a la mala alineación del sistema musculoesquelético), *déficit cognitivo* (trastorno primario o secundario a los trastornos motores y sensoriales, puede presentarse en el 50% de los niños), *trastornos de la conducta, problemas emocionales, problemas respiratorios y/o circulatorios, epilepsia, trastornos ortopédicos y deformidades* (secundarios a los problemas motores) y *alteraciones del lenguaje*.

Las alteraciones del lenguaje o afasias son secundarias al escaso control motor de la musculatura que se encarga del habla. Pueden ser: afasias receptivas, dislexia, disartria o incapacidad para organizar y seleccionar adecuadamente las palabras³.

El ser humano vive en comunidad y necesita interactuar y relacionarse con el medio que le rodea. La comunicación es el proceso de intercambio de información, ideas o actitudes entre un emisor y un receptor.

La comunicación verbal se efectúa a través del aparato bucofonatorio y de movimientos motrices finos del cuerpo. En niños con PC puede no producirse esta comunicación y por ello hay que potenciar la comunicación no verbal la cual es producida mediante multitud de signos de gran variedad. Dentro de la comunicación no verbal hay diferentes componentes: paralenguaje, proxemia y kinésica; la parte kinésica está formada por la comunicación facial, la mirada y las manos (por sí solas poseen lenguaje, fuerza expresiva y enriquecen la comunicación verbal).

Los Sistemas Aumentativos y Alternativos de la Comunicación (SAAC) se encargan de agrupar todas las formas posibles de comunicación que mejoran o complementan el habla y la escritura mediante dispositivos o métodos personalizados.

Los sistemas alternativos están enfocados a sustituir el lenguaje hablado mientras que los aumentativos lo refuerzan en personas en proceso de adquisición del lenguaje o precisan comunicarse con el entorno, con o sin ayuda de recursos externos y/o de una persona que interprete los mensajes (comunicación dependiente o independiente)⁶.

Existen diferentes sistemas pero uno de los más utilizados es el sistema de comunicación bimodal en donde coexiste el lenguaje oral y de signos (extraído del Léxico de la Lengua de Signos de la comunidad sorda) para mejorar la integración social y afectiva a la vez que se acelera una posible aparición del lenguaje oral. La recepción del signo es más fácil al ser un concepto más global que las palabras y requerir menor grado de abstracción. Además, es más fácil de imitar y moldear por parte del adulto ya que requiere menor precisión motora que los patrones articulatorios⁷.

Esto se debe a que la mano es un instrumento relacional. Desde el punto de vista psicológico es la fuente de autonomía, de dominio, de descubrimiento corporal, de manipulación espacial y temporal, es la adaptación y realización del sí mismo.

En el plano social la mano permite expresar mediante el lenguaje no verbal deseos o intenciones, actitudes, ideas y valores culturales facilitando la relación con los otros. Constituye la base de la estereognosia por su condición de poner en relación al hombre con el mundo y adquiere por tanto un papel educador⁸.

3. JUSTIFICACION

La alteración del lenguaje en los niños con parálisis cerebral, debido a la afectación del control motor de la musculatura del aparato bucofonatorio, repercute de forma negativa en el niño/a mermando sus habilidades de desarrollo. Es preciso, por tanto, impulsar otros sistemas de comunicación como el sistema bimodal para que mediante signos se pueda comunicar. Desde la fisioterapia se puede contribuir a estimular la mano para que así pueda establecer relación con el medio que le rodea.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo principal

Desarrollar un plan de intervención fisioterápico con la finalidad de estimular la mano dominante de un sujeto de 4 años para que sea capaz de comunicarse, a través de la realización de los signos dentro del sistema de comunicación bimodal, enseñándole cuatro signos manuales básicos.

4.2. Objetivos secundarios globales

- Fomentar su expresividad a través de los signos manuales.
- Introducir el sistema de comunicación bimodal.
- Mejorar su comunicación.

5. METODOLOGÍA

5.1. Diseño del estudio

5.1.1. Diseño

Este estudio se caracterizó por ser de naturaleza descriptiva, observacional, longitudinal y prospectiva. Es un caso clínico en el que se observó, analizó y evaluó a un niño para aplicarle un plan de tratamiento en función de los

objetivos terapéuticos. Al final del tratamiento se aplicó otra evaluación para observar si cumplieron o no los objetivos terapéuticos.

Para la realización de este trabajo fue necesario un consentimiento informado el cual se adjunta en el ANEXO I.

5.1.2. Método

El procedimiento tuvo lugar en el Colegio de Educación Especial "Ángel Riviere" de Zaragoza. La duración del estudio fue de ocho semanas y la frecuencia de asistencia de dos días a la semana (una sesión de cuarenta y cinco minutos los martes por la mañana y una de una hora los jueves por la tarde) siguiendo con su horario de fisioterapia establecido.

5.1.3. Material

El material utilizado para la valoración fue: goniómetro, cinta métrica, papel y pinturas, colchoneta, camilla y diversos juguetes para mantenerlo entretenido. Además, se utilizaron diversas escalas: escala de Asworth (ANEXO II), escala de Tardieu (ANEXO III), Gross Motor Function Classification System – GMFS (ANEXO IV), Manual Ability Classification System – MACS (ANEXO V), escala de manipulación Holt adaptada (ANEXO VI), escala de sedestación (ANEXO VII) y un cuestionario de comunicación⁹.

El material utilizado para el tratamiento fue: dos cuadernos hechos a mano, uno didáctico y otro de estimulación, pelotas de diferentes tamaños y texturas, tres cartulinas con diferentes dibujos para los ejercicios de Perfetti, un barreño con agua caliente, pinchos, un cepillo, vendaje neuromuscular, theratog, pelota de bobath, cacahuete, rulo y diferentes juguetes.

5.2. Valoración

5.2.1. Historia clínica

Sexo: Varón; *Fecha de nacimiento:* 7/3/2012; *Edad actual:* 4 años.

Hermanos: 1; *Lugar que ocupa:* 2º.

Embarazo: normal; *Parto:* cesárea 37ª semana por falta de movimiento.

Datos de interés:

- 7/03/2012: ingresó en **UCI-Neonatal** por hipoglucemia, hiponatremia, hipopotasemia, hipotonía, distrés respiratorio, ectasia piélica, acidosis metabólica, foramen oval permeable, ductus arterioso persistente.
- 7/10/2012: **crisis epiléptica** con alteración cerebral (6 semanas con tratamiento controlado desde el hospital infantil). No más recidivas desde entonces. Actualmente no precisa medicación.
- 11/12/2012: tratamiento de **estimulación precoz** (fisioterapia).
- 22/09/2014: IASS estimó grado total de **discapacidad del 65%**.
- 02/2015: En la escala "Brunette- Lezine" revisada, aplicada con 35 meses, obtuvo una edad de desarrollo de 11 meses. Presentaba por tanto un **desfase de 24 meses con respecto a su edad cronológica**. Las mayores dificultades estaban en el área del control postural y motricidad y lenguaje.
- 09/2015: En la escala del desarrollo "Haizen-LLevant", aplicada con 42 meses por el Centro de Atención Temprana DFA, presentaba un **desfase superior a 12 meses** en todas las áreas del desarrollo. Obtuvo: 7 meses área postural, 16 meses área manipulación, 8 meses área lenguaje y lógica-matemática, 21 meses comprensión y 13 meses área socialización.
- 11/02/2016: Toxina botulínica bilateral en aductores e isquiotibiales internos.
- Hipoterapia un día a la semana.
- No inició el control de esfínteres.

Diagnóstico médico: Tetraparesia por parálisis cerebral de forma cuadruplégica de etiología no filiada.

5.2.2. Valoración fisioterápica

Inspección visual estática

Las características más relevantes del sujeto eran: en el *plano frontal*, ambos miembros inferiores en rotación externa y la posición en "candelabro" de las extremidades superiores (caracterizada por una flexión de codos y pronación de antebrazos). Tanto en la extremidad superior como la inferior, el lado de mayor

afectación era el izquierdo pues era el que presenta mayor pronación y flexión de codo y mayor rotación externa (Figura I).

En el *plano sagital*, el hombro izquierdo estaba en antepulsión. A nivel de la pelvis, existía una retroversión y a nivel de los pies un equinismo bilateral.



*Figura I.
Decúbito supino.*

El niño llevaba unas órtesis, DAFOS, para corregir la posición equina de ambos pies, y tenía dos lechos posturales (en la silla de paseo y en la trona de clase) para corregir la posición de la pelvis y el tronco en sedestación.

Inspección visual dinámica

No se mantenía de pie por sí mismo pero sí con ayuda. En bipedestación realizaba un completo apoyo del pie gracias a las DAFOS (correcta reacción de sustentación) y mostraba una actitud activa para dar el paso lanzando de forma alterna las piernas (Figura II). Se observó una actitud de marcha en "tijera".

Los volteos los realizaba de manera incompleta, no era capaz de terminarlos, requería asistencia para el último tramo del volteo. Iniciaba el movimiento a través de los brazos realizando con más facilidad el volteo hacia la izquierda, ya que era el brazo derecho quien empezaba el volteo.

A nivel de miembros superiores el movimiento activo de flexión de hombro estaba más limitado en el lado izquierdo y compensaba el movimiento con una extensión de tronco (Figura III).



*Figura II.
Bipedestación.*



*Figura III.
Movimiento activo
EESS.*

Palpación

Lo más destacable era un aumento de tono de: pectoral mayor izquierdo, bíceps braquiales, tríceps surales, aductores e isquiotibiales. Esta característica se podía relacionar con la postura del sujeto en los diferentes planos: la antepulsión del hombro izquierdo por el tono del pectoral mayor, la posición en "candelabro" por el tono del bíceps braquial, el pie equino por el tono del tríceps sural y la tendencia de marcha en "tijera" por el tono de los aductores.

Además, presentaba una disminución del tono en los extensores de cabeza y tronco.

A nivel óseo no se detectó ninguna alteración.

Balance articular

Para cuantificar el rango de movimiento se valoró de forma pasiva la amplitud de movimiento de ambas extremidades superiores. Los resultados obtenidos revelaban menor amplitud del movimiento en el lado izquierdo en comparación con el derecho. En el caso de la pronación era destacable que se partía de una pronación previa. Dichos datos se muestran a continuación:

BALANCE ARTICULAR HOMBRO		
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
	Resultado pasivo	Resultado pasivo
Flexión	140°	130°
Extensión	30°	20°
Abducción	155°	150°
Rotación Ext	70°	70°
Rotación Int	50°	50°
ABD Horizont.	30°	30°
ADD Horizont.	100°	100°

Tabla 1. Balance articular de hombro.

	BALANCE ARTICULAR CODO	
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
	Resultado pasivo	Resultado pasivo
Flexión	130°	130°
Extensión	3°	4°
Pronación	55°	50°
Supinación	75°	50°

Tabla 2. Balance articular de codo.

	BALANCE ARTICULAR MANO	
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
	Resultado pasivo	Resultado pasivo
Flexión dorsal	90°	90°
Flexión palmar	80°	70°
Inclin. Radial	30°	20°
Inclin. Cubital	40°	40°

Tabla 3. Balance articular de mano.

El end feel en miembro superior era blando al ser el tope muscular.

Longitudes y perímetros

	LONGITUDES	
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
Segmento braquial	16cm	16cm
Segmento antebrazo	14cm	14cm
Segmento mano	10cm	10cm

Tabla 4. Longitudes. Segmento braquial, antebrazo y mano.

	PERÍMETROS	
	LADO DERECHO	LADO IZQUIERDO
Brazo	15cm	15cm
Antebrazo	12cm	12cm
Mano sin pulgar	13cm	13cm
Mano con pulgar	15cm	15cm

Tabla 5. Perímetros. Brazo, antebrazo y mano.

Valoración Muscular¹⁰

Para valorar la musculatura se utilizaron las escalas de Asworth modificada y de Tardieu (ANEXOS II y III).

La escala de Asworth modificada es una escala clínica de valoración del tono muscular durante la movilización pasiva graduando el tono de 0 a 4. En este sujeto el tono global adquirió un valor 2 puesto que se notaba un aumento del tono y una resistencia a la elongación en casi todo el arco articular, sin embargo la extremidad era movilizable fácilmente.

Por otro lado, la escala de Tardieu es una escala clínica que mide la longitud muscular dinámica, es decir, el cambio de resistencia en relación con el cambio de velocidad del movimiento muscular.

Primero se realizó el estiramiento pasivo lento y progresivo, y posteriormente un estiramiento pasivo rápido del músculo para provocar el incremento del tono muscular dependiente de la velocidad característica de la espasticidad. En la extremidad superior se valoró la flexión del codo colocando el eje del goniómetro en la articulación del codo, el brazo fijo paralelo a la diáfisis humeral y el brazo móvil siguiendo la línea media del antebrazo hasta la apófisis estiloides radial. A velocidad lenta (V1) recibió un valor de 1 y a velocidad rápida (V2) de 2. La primera resistencia al estiramiento rápido en el codo derecho era a los 130° y en el izquierdo a los 110°.

Relacionado con la goniometría, el valor de ambas extremidades en la flexión pasiva era 130°; en el lado izquierdo la primera resistencia aparecía 20° grados antes, lo cual indicaba la presencia de un componente dinámico muscular. En el lado derecho coincidía con el rango articular, lo cual indicaba la presencia de una retracción muscular predominantemente fija.

Reacciones Neuromotrices³

- *Suspensión dorsal*: Con el niño en decúbito supino. La respuesta esperada sería una respuesta simétrica, tanto en cabeza como en extremidades, para compensar la acción de la gravedad. En este caso se observaba una tendencia extensora de las extremidades inferiores y flexora de las superiores, pero la cabeza no se llegaba a flexionar (Figura IV).



Figura IV. Suspensión dorsal.

- *Suspensión ventral:* Con el niño en decúbito prono sujetado por el tórax con las manos. La respuesta esperada a partir del cuarto mes sería levantar la cabeza por encima del tronco y una extensión tónica de la espalda y extremidades superiores e inferiores. En este caso realizaba la extensión de cabeza y miembros inferiores pero no de los superiores (Figura V).



Figura V. Suspensión ventral.

- *Suspensión lateral:* Con el niño de lateral. La respuesta esperada sería una fuerza contra la gravedad de cabeza, tronco y extremidades. En ambos casos no se producía la separación del brazo y pierna superiores pero sí que se producía la aducción de las extremidades inferiores. En cuanto a la cabeza la inclinación hacia el lado izquierdo era menor que la del lado derecho. Estos hechos se muestran en las figuras VI y VII.



Figuras VI y VII. Suspensiones laterales.

- *Maniobra de pull to sit*: Al colocar los pulgares en las palmas de las manos reaccionaba cerrando ambas manos, y al traccionar de ellas aumentaba el tono de la musculatura anterior y subía realizando una flexión de cabeza. Realizaba correctamente la maniobra (Figura VII).



Figura VII. Maniobra pull to sit.

Escalas

Para clasificar la *función motora gruesa* se utilizó la escala GMFCS, adjuntada en el ANEXO IV. Esta escala valora el nivel funcional que tiene la deambulación del niño; en este caso adquiere un valor intermedio entre 4-5.

El niño tenía que ser transportado en silla de ruedas pero tenía cierto control cefálico y de tronco. Se le tenía que colocar en sedestación con ayuda de un soporte pélvico para mantener dicha posición y así era capaz de mantenerla.

Para valorar la *habilidad manual* se empleó la escala MACS, adjuntada en el ANEXO V. Adquiría un valor 4 en dónde el sujeto manipulaba una limitada selección de objetos fácilmente manipulables en situaciones adaptadas. Ejecutaba parte de las actividades con esfuerzo y con éxito limitado y requería soporte continuo y asistencia y/o equipo adaptado para logros parciales de la actividad.

Para obtener información más específica de la *manipulación* se adaptó la escala Holt, adjuntada en el ANEXO VI. De ella se concluyó la dominancia del miembro superior derecho sobre el izquierdo. Al niño le resultó más complicado realizar los ítems con el lado izquierdo puesto que su tendencia era a compensar con el tronco y realizar una presión global de la mano. Esto se puede observar en las figuras IX y X.



Figuras IX y X. Prueba: uso conjunto manos- brazos, Test de Holt.

Como la función del miembro superior está muy relacionada con la estabilidad del tronco se le pasó la escala de la *sedestación*, adjuntada en el ANEXO VII, para saber si había que hacer o no adaptaciones para mantener la sedestación estable. Al necesitar un apoyo a nivel pélvico (Figura XI y XII) estaba entre un valor 3+ o 4-.



Figura XI y XII. Escala de la sedestación.

Finalmente, se le aplicó una escala como método *de evaluación de la comunicación* la cual recogía cuatro ámbitos principales en la comunicación: comprensión, intencionalidad, contenido y expresión. El nivel de comprensión del niño era bueno al igual que su intencionalidad. El contenido a la hora de comunicar mostraba acciones básicas para su vida diaria. Sin embargo, el mayor problema radicaba en la expresión ya que oralmente no emitía palabras, tan sólo era capaz de emitir algún sonido. Por ello, se decidió introducir el sistema bimodal para potenciar un sistema aumentativo de comunicación. La escala de la comunicación⁹, con sus resultados, se adjunta a continuación en las tablas 6,7,8 y 9:

1. Valoración de la comprensión				
		SI	NO	A VECES
Manifiesta reconocer diversas situaciones cotidianas	Entrada	X		
	Clase	X		
	Recreo	X		
	Comedor	X		
	Logopedia	X		
	Fisioterapia	X		
	Aseos			X
	Fiestas			X
	Salidas			X
	Visitas			X
	Otras			
Reacciona a mensajes del adulto que expresan estados de ánimo o sentimientos.	Alegría	X		
	Aceptación	X		
	Felicitación	X		
	Enfado	X		
	Regañina	X		
	Mandato	X		
	Otros			
Reconoce retahílas/cancioncillas infantiles de manos		x		
Comprende el significado de mensajes de una palabra asociados tradicionalmente a juegos de bebés (es decir adiós, tirar besitos, pedorretas...)		X		
Juega al toma-dame		X		
Entiende el significado de palabras muy habituales		X		
Realiza encargos de una orden		X		
Realiza encargos de dos o más órdenes				X
Otros				

Tabla 6. Valoración de la comprensión.

2. Valoración de la intencionalidad comunicativa					
			SI	NO	A VECES
Dónde se comunica más	Casa		X		
	Colegio	Clase	X		
		Recreo			
		Comedor	X		
		Aseos			
		Logopedia	X		
		Fisioterapia	X		
		Educación física			
		Otro lugar			
Con quién interactúa más	Padres		X		
	Hermanos		X		
	Otros familiares				
	Maestros				
	Compañeros		X		
	ATES				
	Logopeda				
	Monitores Comedor				
	Fisioterapeuta				
	Otros				
Cómo se comunica más	Individualmente		X		
	En grupo reducido				
	En grupo amplio				
	Otros				
Motivación	¿El alumno está motivado para el uso de lenguaje alternativo?		X		
	¿La familia está de acuerdo con el uso de SAAC?		X		

Tabla 7. Valoración de la intencionalidad comunicativa.

3. ¿Qué comunica?				
		SI	NO	A VECES
Necesidades básicas:	Hambre	X		
	Sed	X		
	Pis		X	
	Cacas		X	
	Frio		X	
	Calor		X	
	Sueño	X		
	Ir a casa a ver a su familia			
Demandas de ayuda:	Dolor	X		
	Mareo			
	Vestido	X		
	Molestias por parte de compañeros			
	Cansancio	X		
	Tristeza	X		
	Alegría	X		
	Preocupación	X		
Cuenta situaciones/hechos vividos:	Repite constantemente una experiencia vivida		X	
	Dice lo que va a hacer a continuación		X	
	Relata lo que ha hecho el fin de semana		X	
Deseos:	Con quién le gusta / quiere estar /hablar	X		
	Qué quiere hacer	X		
	Dónde quiere ir	X		
	Qué quiere saber			
Demandas de afecto, relación social, compañía...		x		

Tabla 8. ¿Qué comunica?

4. Valoración de la intencionalidad comunicativa (expresión)

		SI	NO	A VECES
Consigue comunicarse mediante Actividad Motriz Mínima	Cambios tonicidad	X		
	Cambios postura – manos, pies, cara....	X		
	Cerrando los ojos	X		
	Dirigiendo la mirada	X		
	Otros			
Intenta comunicarse señalando:	Objetos reales	X		
	Fotografías	X		
	Símbolos SPC			X
	Código Alfa-numérico		X	
	Otros			
Manifiesta interés en comunicarse gestualmente	Mediante gestos propios	X		
	Imita gestos deformándolos	X		
	Imita un gesto correctamente	X		
	Utiliza gestos correctos			X
	Imita-utiliza secuencias de gestos			
	Otros			
Muestra interés para comunicarse oralmente o lo intenta	Mediante sonidos guturales	X		
	Con terminaciones de palabras			X
	Mediante palabras deformadas			X
	Palabras completas		X	
	Palabra- frase		X	
	Frase de dos palabras		X	
	Frases incompletas		X	
	Frases estructuradas morfosintácticamente		X	
	Realizando descripciones, narraciones...		X	

Tabla 9. Valoración de la intencionalidad comunicativa.

Prueba práctica

Para identificar la coordinación visuo-motora se pidió realizar un dibujo libre, previamente con una mano y luego con la otra con diferente color. El tamaño del papel fue un DIN A4 y se pegó en una mesa en sentido horizontal centrado en relación a la posición del sujeto (pegado al borde de la mesa para reproducir la distancia de su mesa adaptada a su silla). El sujeto se situó en sedestación en su silla de paseo, con su lecho, frente al papel como puede observarse en las figuras XIII y XIV.



Figuras XIII y XIV. Prueba práctica.

Aunque el papel se colocó en la zona central predominó la parte del folio relacionada con la mano que dibujaba, en el caso de la mano derecha había mayor cantidad de trazos en la zona superior derecha, y en el caso de la mano izquierda había mayor cantidad en la zona inferior izquierda. Esto se podía relacionar con la mayor afectación del lado izquierdo. Se observaban diferencias entre ambos dibujos: con la mano derecha el trazo era más marcado y continuo que con la mano izquierda; era más funcional la mano derecha. La pronación de los antebrazos dificultó al sujeto coger el rotulador para pintar y fue necesario fijar la mano derecha cuando trabajaba la mano izquierda porque tendía a suplir su función.

5.2.3. Diagnóstico fisioterápico

Sujeto de 4 años de edad con tetraparesia mixta (hipotonía axial e hipertonia periférica) y predominio de afectación del hemisferio izquierdo. A nivel de miembros superiores, la posición en "candelabro" (flexión de codos y pronación de antebrazos), derivada de la espasticidad, dificultaba la funcionalidad y relación con el medio que le rodeaba. La posición en retroversión pélvica y la

espasticidad en los aductores y flexores plantares impedía la marcha y por consiguiente disminuía las capacidades de desarrollo del sujeto.

5.2.4. Objetivos fisioterápicos

1. Disminuir el aumento de tono en las manos.
2. Favorecer la apertura de las manos.
3. Mejorar el control de cabeza y tronco.
4. Integrar la mano no dominante en las actividades.
5. Mejorar la coordinación visuo-motora.
6. Mejorar la manipulación y funcionalidad de los miembros superiores.

5.3. Intervención fisioterápica

Durante las **cuatro primeras semanas** las sesiones fueron enfocadas a: mejorar el control cefálico y de tronco, disminuir el tono muscular, mejorar la apertura de las manos, integrar la mano no dominante y mejorar la coordinación visuo-motora. Las **dos últimas semanas** se trabajaron los signos manuales mediante Perfetti para mejorar la manipulación y funcionalidad de los miembros superiores.

Debido a su edad y a las limitaciones que tuvo a la hora de gesticular se eligieron cuatro signos manuales¹¹ de carácter común, de pequeña dificultad, adaptados a su edad y comprensión. Estos signos eran: "hola", "adiós", "bien" y "casa". Para introducir dichos signos se realizaron de manera rutinaria su interpretación y pronunciación con 3 repeticiones. Al inicio de la sesión se saludaba con el gesto "hola" (Figura XV) y se fue reforzando con el gesto "bien" (Figura XVI).



Figura XV. Signo manual "hola".



Figura XVI. Signo manual "bien".

Cuando terminaba la sesión se despedía con el gesto "adiós" (Figura XVII) y se indicaba que cuando acabara la jornada vendrían a recogerlo para ir a casa incluyéndose el gesto de "casa" (Figura XVIII).



Figura XVII. Signo manual "adiós".



Figura XVIII. Signo manual "casa".

- ❖ Las **sesiones de los martes** de las cuatro primeras semanas estaban dirigidas a mejorar el control cefálico y de tronco. Estas sesiones se organizaron en dos partes: colocar el theratog para aprovechar su uso en toda la jornada escolar y posteriormente realizar ejercicios del método Bobath.

i. Theratog: para mejorar el control de tronco.

El theratog es una prenda ortopédica íntima fabricada con material blando y transpirable que actúa como una segunda piel. El objetivo es aplicar fuerzas correctivas suaves al sistema musculoesquelético para facilitar las estrategias de reclutamiento muscular. Cuanto mayor sea el tiempo que lo lleve puesto mayor constancia tendrán las correcciones que recibe el niño, es decir, actúa como si fuesen las manos del fisioterapeuta quienes estuvieran constantemente dando los estímulos¹².

La adquisición de fuerza y control contra gravedad de cuello, tronco y cadera de forma bilateral y simétrica es el primer requisito para realizar las habilidades motoras. Es necesaria una flexión de tronco y extensión de cadera para proporcionar una estabilidad de tronco adecuada y fomentar así el movimiento apropiado de las extremidades. Si estos componentes no se dan se compensa con una contracción tónica de la musculatura más distal¹³.

Acorde a su talla y peso se eligió la talla pequeña del traje. La colocación del theratog se realizó con el sujeto en supino, previamente se había colocado el traje estirado en la colchoneta, utilizando una tira en forma de "X" en la espalda con el objetivo de dar estabilidad en el tronco, como se muestra en las figuras XIX y XX.



Figuras XIX y XX. Theratog.

ii. Ejercicios método Bobath: para las reacciones de enderezamiento de cabeza y tronco. Las reacciones de enderezamiento son secuencias de movimientos selectivos que forman patrones en respuesta a un desplazamiento del peso.

Ejercicio nº1: El niño se colocaba en decúbito prono encima del balón y el fisioterapeuta de rodillas detrás de él (Figura XXI). Fijaba a nivel lumbosacro con su cuerpo y a nivel de las piernas con sus rodillas, para dar un punto de apoyo y facilitar las reacciones de enderezamiento de tronco y cabeza, llamando la atención del niño o pidiéndole que levantara la cabeza junto con movimientos longitudinales y transversales de la pelota y golpeteos a nivel de la musculatura erectora.



*Figura XXI.
Ejercicio nº1.*

Ejercicio nº2: El niño partía de decúbito supino encima del balón y el fisioterapeuta sujetaba las piernas del niño con sus rodillas para simular la maniobra de "pull to sit".

El fisioterapeuta daba un punto fijo con la mano o el codo del niño en la pelota y llevaba el brazo libre en diagonal a rotación interna más flexión para facilitar el movimiento de flexión de tronco (Figura XXII).



Figura XXII. Ejercicio nº2.

Ejercicio nº3: El niño se colocaba en sedestación en el cacahuete y el fisioterapeuta sujetaba al niño desde el punto clave central dorsal. Se realizaron movimientos antero-posteriores con el balón para generar ante-retroversión de pelvis a la vez que estimulaba con las manos a nivel lumbar y su punto clave central (Figura XXIII).



Figura XXIII. Ejercicio nº3.

Ejercicio nº4: El niño partía a horcajadas encima de un rulo manteniendo los pies en contacto con el suelo y el fisioterapeuta detrás de él. Se realizó una preparación del tronco mediante reacciones de enderezamiento laterales y anteroposteriores.

Primero se realizaron las *reacciones laterales*; el fisioterapeuta colocaba las manos a la altura del punto clave central, D8, y realizaba movimientos laterales en forma de serpenteo llevando su tronco y el del niño hacia atrás (Figura XXIV). Con esto se alargaba la musculatura contraria a la inclinación y se producía una contracción excéntrica de los músculos dorsal ancho y cuadrado lumbar y de los sinérgicos correspondientes de esta musculatura (músculos oblicuos del abdomen y paravertebrales).



Figura XXIV. Ejercicio nº4, 1ª parte.

Una vez que el niño se había recostado completamente se realizaban las *reacciones anteroposteriores*.

El fisioterapeuta colocaba sus brazos por debajo de los del niño situando los pulgares de ambas manos en la parte inferior de sus arcos costales y el resto de dedos en su musculatura abdominal. A medida que el fisioterapeuta se iba incorporando presionaba con los pulgares en dirección caudal y los demás dedos movían los abdominales en dirección craneal¹⁴ (Figura XXV).



Figura XXV. Ejercicio nº4, 2ª parte.

- ❖ Las **sesiones de los jueves** de las cuatro primeras semanas, de 60 minutos de duración, se enfocaron a disminuir el tono muscular en las manos, mejorar la apertura de las manos, integrar el movimiento de ambas manos y mejorar la coordinación visuomotora:

i. Kinesiotape a nivel de tronco: para intentar disminuir el tono muscular en las manos. Se colocaban dos tiras en "Y", de 10cm de longitud cada una, con una dirección de caudal a craneal en la zona dorsal. Con el niño en posición fetal se colocaban las bases de la primera tira a la altura del ángulo inferior de la escápula y la segunda 1cm por encima con una técnica de inhibición 15-20% de tensión¹⁵ (Figura XXVI).



Figura XXVI. Kinesiotape tronco.

ii. Baños de agua caliente: para intentar disminuir el tono muscular en las manos. Durante 10 minutos se incluyeron objetos (pinchos), los cuales tenía que sacar con ambas manos de manera individual, para beneficiarse de los principios de la hidroterapia de forma divertida y didáctica¹⁶ (Figura XXVII).



Figura XXVII. Baño de agua caliente.

iii. **Estimulación de ambas manos:** para conseguir la apertura de las manos. Gracias al *rascado con un cepillo* por la zona cubital y la eminencia hipotenar a nivel de la mano, así como la parte posterior de antebrazo para conseguir la activación de los extensores. También se daban *golpecitos* en la cara cubital y dorsal de la mano. *Se peinaban distalmente* los espacios interdigitales hasta la membrana interdigital y se *facilitaba el hueco funcional* de la mano moviendo el 5º meta respecto al primero y viceversa¹³.

Además, se realizó *cinesiterapia pasiva* mediante movimientos funcionales y *ejercicios con el cuaderno sensorial* (libro realizado a mano con cuatro texturas diferentes, como se muestra en la figura XXVIII).



Figura XXVIII. Ejercicio cuaderno sensorial.

iv. **Ejercicios con el cuaderno didáctico:** para integrar el movimiento en ambas manos. El cuaderno didáctico estaba formado por cuatro ejercicios. El primer ejercicio constaba de 4 figuras geométricas representadas en el cartón las cuales tenía que despegar y volver a colocar en la figura geométrica correcta. El segundo ejercicio constaba de dos coches que se podían mover en ambas direcciones a través de una cuerda (Figura XXIX). El tercer ejercicio se basaba en despegar las piezas que formaban la cara de un payaso y volverlas a colocar correctamente. Finalmente, el último ejercicio consistía en "pescar peces" gracias a los imanes situados en el palo y en los peces, mediante un adaptador de goma en el que se introducía el palo y unas gomas que lo sujetaban a la mano.



Figura XXIX. Ejercicio cuaderno didáctico.

v. **Ejercicios con torres:** Para mejorar la coordinación visuomotora. Se realizaban ejercicios de construcción de torres con ambas manos mediante cubos de diferentes tamaños aumentando la dificultad añadiendo cada vez más piezas a la torre.

vi. kinesiotape a nivel de los extensores: para asistir la flexión dorsal y favorecer así la apertura de las manos. Se colocaban dos tiras de 13 cm cada una con dos ojales en la base para introducir segundo y tercer dedo. Se llevaba la mano a flexión dorsal para colocar la otra base y realizando el estiramiento hacia la flexión palmar se pegaba el kinesiotape con una técnica de corrección funcional con 50% de tensión¹⁷ (Figura XXX).



*Figura XXX.
Kinesiotape
extensores.*

❖ Finalmente, en las dos últimas semanas, se aplicaron **tanto martes como jueves** los ejercicios de Perfetti con el objetivo de mejorar la manipulación y funcionalidad de los miembros superiores facilitando así los signos y en consecuencia la comunicación.

i. Ejercicios de Perfetti: El niño se colocaba en sedestación en su trona con su correspondiente lecho y el fisioterapeuta lateral al niño en bipedestación. Se plantearon ejercicios de primer grado pero no se llevaron acabo porque el niño no prestaba atención al movimiento y realizaba directamente el movimiento de forma activa.

Ejercicio nº1: "Bien"

El movimiento del gesto manual "bien" consistía en realizar una extensión del pulgar con los demás dedos flexionados y una prono-supinación neutra de antebrazo.

Grado 2: Con una cartulina con una cara de color verde sonriente como subsidio (material). Se colocaba de forma perpendicular al niño a la altura de los ojos y se presentaba la cara al niño como "bien". Se guiaba el movimiento flexionando los dedos dejando el pulgar excluido y con una posición neutra de antebrazo con su colaboración activa.



*Figura XXXI. Ej.nº1
"bien".*

Grado 3: Enseñando la cartulina directamente al niño y diciéndole "bien" tenía que efectuar el movimiento (Figura XXXI).

Ejercicio nº2: "Adiós"

El movimiento del gesto manual "adiós" consistía en flexionar y extender los dedos, es decir, cerrar y abrir la mano.

Grado 2: tres pelotas de diferente tamaño y textura como subsidio (material). Se colocaban las tres pelotas en la mesa enfrente del niño ordenadas de mayor a menor tamaño y se presentaban las pelotas. Se llevaba la mano del niño a tocar una pelota cada vez y él tenía que flexionar los dedos.

Grado 3: Se pedía al niño que cogiera una pelota diciéndole la textura y él tenía que presionarla (Figura XXXII).

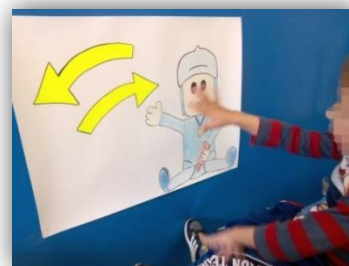


*Figura XXXII.
Ej.nº2 "adiós".*

Ejercicio nº3: "Hola"

El movimiento del gesto manual "hola" consistía en realizar inclinaciones laterales hacia ambos lados con el codo flexionado, la muñeca en posición neutra y los dedos extendidos.

Grado 2: Una cartulina con un muñeco con la mano más grande con dos semicírculos como subsidio (material). Se colocaba la cartulina horizontal al niño. El fisioterapeuta guiaba el movimiento y el niño realizaba un movimiento activo en dirección a los semicírculos.



*Figura XXXIII. Ej.nº3
"hola".*

Grado 3: Se pedía al niño que hiciera el gesto al decirle "hola" (Figura XXXIII).

Ejercicio nº4: "Casa"

El movimiento del gesto manual "casa" consistía en aproximar ambas manos juntando las yemas de los dedos, respectivamente, con los dedos en extensión.

Grado 2: Una cartulina con diferentes tamaños de casas dibujadas con los techos triangulares. Se colocaba la cartulina enfrente del niño y se presentaban las casas. Se guiaba el movimiento, extensión de los dedos

de ambas manos del niño y su aproximación hacia las puntas simulando un triángulo, mientras él hacía el movimiento activo.

Grado 3: Se le pedía que identificara la casa más grande o más pequeña y que realizara el gesto de forma voluntaria (Figura XXXIV).



Figura XXXIV Ej.nº4 "casa".

6. DESARROLLO

6.1. Evolución y seguimiento

En la valoración final se evaluaron los mismos ítems que en la inicial:

Balance articular

Como se observa en las tablas 10, 11 y 12, adjuntadas a continuación, mejoraron las goniometrías a nivel de hombro (flexión, extensión y rotación externa), codo (tanto en la flexión y en la extensión, como en la pronación y en la supinación) y a nivel de muñeca (inclinación radial).

	BALANCE ARTICULAR HOMBRO			
	LADO DERECHO		LADO IZQUIERDO	
	Resultado pasivo		Resultado pasivo	
	Inicio	final	Inicio	final
Flexión	140°	160°	130°	150°
Extensión	30°	30°	20°	30°
Abducción	155°	155°	150°	150°
Rotación Ext	70°	80°	70°	80°
Rotación Int	50°	50°	50°	50°
ABD Horizont.	30°	30°	30°	30°
ADD Horizont.	100°	100°	100°	100°

Tabla 10. Balance articular de hombro inicial y final.

BALANCE ARTICULAR CODO				
	LADO DERECHO		LADO IZQUIERDO	
	Resultado pasivo		Resultado pasivo	
	Inicio	Final	Inicio	final
Flexión	130°	140°	130°	135°
Extensión	3°	0°	4°	0°
Pronación	55°	60°	50°	60°
Supinación	75°	80°	50°	60°

Tabla 11. Balance articular de codo inicial y final.

BALANCE ARTICULAR MANO				
	LADO DERECHO		LADO IZQUIERDO	
	Resultado pasivo		Resultado pasivo	
	Inicio	Final	Inicio	final
Flexión dorsal	90°	90°	90°	90°
Flexión palmar	80°	80°	70°	70°
Incl. Radial	30°	34°	20°	26°
Incl. Cubital	40°	40°	40°	40°

Tabla 12. Balance articular de mano inicial y final.

Palpación

A la palpación se apreció un ligero aumento de tono a nivel de los extensores de cabeza y tronco.

Escalas

En la escala **GMFCS** se mantuvo un valor medio entre 4-5. En cuanto a la escala **MACS**, mejoró la puntuación pasando de un valor 4 a un valor medio entre 3-4 al no necesitar ayuda continua para la manipulación.

En la escala **Holt** se observó una mejoría en los parámetros llegando a valores de 1 (acción débil <50%), 2 (acción incompleta >50%) y 3 (normal).

- El *control de tronco* mejoró en general ya que, como se observa en las tablas 13, 14, 15, 16, 17 y 19, la mayoría de los ítems que requerían el mantenimiento de un tronco estable mejoraron al realizar la acción.

- La mejora en la *manipulación* se percibió en ambas manos como se observa en las tablas 15,16 y 17.
- Finalmente la mejoría más leve fue en el *uso de ambas manos* al continuar con un predominio de la derecha, aunque en menor medida, sobre la izquierda en la mayoría de las acciones (Tabla 19).

1. Alcanzar un objeto:

	MANO DERECHA		MANO IZQUIERDA	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Delante	3	3	3	3
Arriba	2	3	2	3
Abajo	2	3	2	3
Lateral	2	3	2	3

Tabla 13. Alcanzar un objeto.

2. Funciones mano:

	MANO DERECHA		MANO IZQUIERDA	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Abierta	3	3	3	3
Palma arriba	1	1	0	1
Palma abajo	3	3	3	3

Tabla 14. Funciones mano.

3. Agarre:

	MANO DERECHA		MANO IZQUIERDA	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Vertical	2	2	1	2
Pronación	3	3	3	3
Supinación	3	3	1	2
Neutro	3	3	3	3
Gancho	1	2	1	2

Tabla 15. Agarre.

4. Manipulación:

	MANO DERECHA		MANO IZQUIERDA	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Palmar	3	3	3	3
Dedos-pulgar	1	2	1	2
Índice-pulgar	2	2	0	1

Tabla 16. Manipulación.

5. Rosca:

	MANO DERECHA		MANO IZQUIERDA	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Primaria	1	3	0	2
Media	0	1	0	1
Fina	0	0	0	0

Tabla 17. Rosca.

6. Independencia dedos:

	MANO DERECHA		MANO IZQUIERDA	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Presión pulgar	2	2	1	1
Apuntar índice	3	3	3	3
Flexión conjunta	3	3	1	1
Extensión y apertura dedos	3	3	3	3
Uso separado dedos	1	1	1	1

Tabla 18. Independencia de los dedos.

7. Uso conjunto de manos-brazos:

	MANO DERECHA		MANO IZQUIERDA	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Ayuda	3	3	2	2
Misma acción	3	3	1	2
Diferente acción	2	2	2	2

Tabla 19. Uso conjunto de manos-brazos.

8. Coordinación óculo-manual:

	MANO DERECHA		MANO IZQUIERDA	
	Inicio	Final	Inicio	Final
Coordinación	3	3	1	1

Tabla 20. Coordinación óculo-manual.

Realización de signos

Se hallaron mejorías notables en la realización de los cuatro signos manuales de forma bilateral al pronunciar el concepto para interactuar con el niño, sobre todo en el signo de "hola" y "adiós" y mejorías más tenues en "casa" y "bien".

6.2. Discusión

Las funciones de los miembros superiores, como la búsqueda, el agarre y la manipulación de objetos, requieren una estabilidad dinámica de la cintura escapular en un tronco estable¹⁸. *Akuthota y Nadler*, y *Bliss y Teeple*, citados en el artículo de *Miyake et al.*,¹⁸ describen el núcleo del cuerpo humano como una caja compuesta por los músculos abdominales, paraespinales, glúteos, diafragma y la musculatura pélvica. Debido a su relación anatómica si se trabaja esta musculatura (ejercicios base) mejora la estabilidad del tronco y en consecuencia los movimientos distales.

La terapia Bobath no tiene establecidos tratamientos rígidos sino que, a raíz de ciertos conocimientos, conforma un tratamiento específico para controlar el tono postural inhibiendo los patrones de la actividad refleja anormal al facilitar patrones motores más normales¹⁹.

Hay pocos estudios que indiquen los efectos del theratog en revistas especializadas al ser una modalidad de tratamiento muy reciente. La mayoría estudia los efectos del theratog en el tronco y su relación con la marcha. Concretamente, tanto el artículo de *Flanagan et al.*²⁰ como el de *Burt*²¹ observan mejorías en el control de tronco y en la marcha en niños usando las tiras en función de las características de cada uno de forma diaria.

En nuestro caso, con el tratamiento realizado mediante el theratog y los ejercicios de Bobath se observaron mejoras en el control de tronco, aunque no

de forma muy importante. Probablemente, con periodos de tiempo más extensos se podría observar una mayor evolución.

La mayoría de los estudios sobre el control postural son observacionales descriptivos o predictivos²², y no existe evidencia sólida sobre el uso de un tipo de terapia de rehabilitación motora sobre otra²³.

Toxqui et al.,¹⁵ relacionan el vendaje neuro muscular en tronco con la disminución de la espasticidad en niños con una PC tipo cuadriparesia espástica con una GMFCS V. Su artículo no especifica el número de tiras en "Y" que hay que colocar en la espalda, ni el nivel vertebral, ni el tiempo de aplicación. Como nuestro trabajo se centró en miembro superior tan sólo se colocaron en la parte superior del raquis 2 tiras por la longitud de espalda del niño tomando como referencia el borde inferior de la escápula.

En el estudio de estos últimos autores¹⁵ disminuyó el tono muscular de las cuatro extremidades y aumentó el rango articular de movimiento, salvo la flexión de codo. En nuestro caso aumentaron determinados rangos articulares (Tablas 6,7 y 8), aunque algunos de forma muy importante respecto a la medida inicial. Esto pensamos que podría estar influenciado por la desconfianza inicial del niño y el mayor estado de tensión que presentaba en la valoración inicial, dificultando el movimiento. Respecto a las escalas de Asworth y de Tardieu sobre la espasticidad no se obtuvieron mejorías en la valoración final.

En nuestro caso, la aplicación del kinesiotape en los extensores fue para asistir la flexión dorsal (mediante una corrección funcional) y mejorar así la apertura de la mano. Esto se aplicó ya que, a pesar de no encontrar ningún artículo específico sobre la aplicación del kinesiotape en los extensores, sí que se encontró aplicado en una musculatura más general como el estudio piloto de *Yasukawa et al.*,²⁴ el cual estudia la mejora de la funcionalidad de miembros superiores y la aplicación el kinesiotape, en función de las características del sujeto.

El ejercicio terapéutico cognoscitivo utiliza los procesos cognitivos para relacionarse con el medio, procesar y almacenar la información y, por tanto, aprender. Entre los procesos cognitivos, además de la percepción, la atención, la memoria y el lenguaje, se encuentra la vista⁸. Por ello, en nuestro caso, por la edad y atención breve y discontinua del niño, se optó por hacer los materiales de

trabajo de forma específica y llamativa adaptada a su edad, con el objetivo de llamar su atención e integrar mejor los conceptos gracias a la vista.

Perfetti considera la espasticidad como un complejo sintomático formado por: una reacción desmesurada al estiramiento, una irradiación patológica, un déficit del reclutamiento motor y esquemas elementales²⁵. Los ejercicios de primer grado de Perfetti son para controlar la respuesta exagerada al estiramiento sin contracción muscular. En este caso no se pudieron realizar y se pasó directamente a realizar ejercicios de segundo grado, para controlar las irradiaciones y los esquemas corporales con contracción muscular; y a los de tercer grado para tener un reclutamiento mayor.

Existe una controversia frecuente respecto a la efectividad del sistema de comunicación bimodal en cuanto a si actúa impulsando la comunicación o, por el contrario, impidiéndola. Esto lleva muchos años estudiándose²⁶. El mito sobre el retraso en la adquisición del lenguaje oral producido por el empleo de signos manuales ha sido desmentido por diferentes autores como son *Kouri, Remington y Clarke y Pizer et al., citados en el artículo de Vega y García²⁷*. En el estudio de *Iverson et al., citado en el artículo de Vega y García²⁷*, se estudian los tres estadios de desarrollo de la producción oral y signada en los que al principio priman los signos manuales frente al lenguaje oral, luego se igualan y posteriormente se invierte esta relación desmintiendo dicho mito.

Finalmente, en nuestro caso se observó una evolución en el aprendizaje de los cuatro signos y en su puesta en práctica en el día a día. El hecho de que en un periodo corto de tratamiento se apreciara una evolución nos lleva a pensar que en periodos de tiempo más largos, utilizando una función comunicativa concreta y no simples repeticiones y empleando de forma continua el sistema por todos los profesionales del colegio y por sus familiares, se produciría una evolución mucho mayor sobre todo teniendo en cuenta que el niño estaba en crecimiento y podía desarrollar mucho más sus capacidades comunicativas como indican en su trabajo *Vega y García²⁷*.

6.3. Limitaciones del estudio

El tiempo de tratamiento fue corto y estuvo influenciado por las actividades escolares que realizaba el centro así como la ausencia por enfermedad.

Al tratarse de un niño de pequeña edad y ser su primer año en el centro, su nivel de concentración a la hora de trabajar fue discontinuo y breve. Se cansaba al realizar determinadas tareas deteniendo la actividad.

Finalmente los resultados obtenidos no se pueden generalizar ni establecer una relación causa-efecto dado que se trataba de un estudio observacional e individual.

7. CONCLUSIONES

- Tras el tratamiento aplicado se observaron mejorías en la apertura de ambas manos, la integración de la mano no dominante y en la realización de los signos manuales dentro del sistema de comunicación bimodal.
- Las mejorías fueron menos llamativas en la estabilización de cabeza y tronco y en la manipulación y funcionalidad de los miembros superiores.
- Se necesita una mayor investigación y evidencia científica en el ámbito de la fisioterapia y la comunicación sobre cómo la fisioterapia puede influir en mejorar las habilidades comunicativas del niño junto a los diferentes profesionales del colegio.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Espinosa JJ. Parálisis cerebral: clínica, clasificación y pronóstico. Guía Esencial de Rehabilitación Infantil. Médica Panamericana; 2007. p. 65–74.
2. Camacho A, Pallás CR, De La Cruz J, Simón R, Mateos F. Parálisis cerebral: Concepto y registros de base poblacional. Rev Neurol. 2007;45(8):503–8.
3. Macías L. Parálisis Cerebral. Fisioterapia en pediatría. Madrid: Mcgraw Hill Interamericana; 2002. p. 151–63.
4. Confederación Aspace [Internet]. [cited 2016 Mar 13]. Disponible en: <http://www.aspace.org/paralisis-cerebral/tipos-de-paralisis-cerebral>
5. Levitt S. Tratamiento de la parálisis cerebral y del retraso motor. 5ª

- edición. Madrid: Médica Panamericana; 2013.
6. Gómez M, Esteva MJ, Simón J, Olivares RM. Comunicación alternativa. Barcelona: Altamar; 2007.
 7. Saa M.A. Los SSAAC. Comunicación Bimodal [Internet]. Logopedia. 2013 [cited 2016 Mar 14]. Disponible en: <http://www.aepccc.es/blog/item/los-ssaac-comunicacion-bimodal.html>
 8. Labajos M, Pineda C, Moreno N, Sánchez E. Reeducción sensitiva de la mano. Fisioterapia. 2004;26(02):114–22.
 9. González R , Gracia C, Latorre A, Martínez AB. Proceso de implantación y generalización de sistemas alternativos y aumentativos de comunicación (S.A.A.C.) en un centro de educación especial. Hacia una nueva concepción de la discapacidad. 1ª Edición. Amarú; 1999.
 10. Martínez I, Abad JA. Parálisis Cerebral Infantil. Manejo de las alteraciones músculo-esqueléticas asociadas. Madrid: Ergon; 2016.
 11. Fundación CNSE. Mis primeros signos. Diccionario de Lengua de Signos Española para niños y niñas.
 12. Gandarias I. Theratogs: El último grito en control postural. Elkarberri Bol Inf del Col Of Fisioter del País Vasco. 2006;13:10–1.
 13. Cusick B. Pediatric orthopedics part I: The modeling porcess. NDTA Netw. 2006;13(2).
 14. Paeth B. Experiencias con el Concepto Bobath. Fundamentos, tratamientos y casos. 2ª ed. Madrid: Médica Panamericana; 2012.
 15. Toxqui JO, Díaz R, Reyes JI. Efecto inmediato del vendaje neuromuscular aplicado en tronco para disminuir la espasticidad en extremidades superiores e inferiores en niños con parálisis cerebral nivel V conforme al sistema de clasificación de la función motora gruesa. Fisioterapia. 2015;1–7.
 16. Pazos JM, González A. Técnicas de hidroterapia. Hidrocinesiterapia. Fisioterapia. 2002;24(monográfico 2):34–42.

17. Kenzo k, Martín P, Yasukawa A. Upper extremity. In: Kinesio Taping in pediatrics. 2º ed. USA: LLC; 2006. p. 120–9.
18. Miyake Y, Kobayashi R, Kelepecz D, Nakajima M. Core exercises elevate trunk stability to facilitate skilled motor behavior of the upper extremities. *J Bodyw Mov Ther.* 2013;17(2):259–65.
19. Muzaber L, Schapira IT. Parálisis Cerebral y El Concepto Bobath. *Rev Hosp Mat Inf Ramón Sardá.* 1998;17(2):84–90.
20. Flanagan A, Krzak J, Peer M, Johnson P, Urban M. Evaluation of short-term intensive orthotic garment use in children who have cerebral palsy. *Pediatr Phys Ther.* 2009;21(2):201–4.
21. Burt M. A Strapping Case Study: Linking NDT with TheraTogs Strapping System and Other Orthotics. *Orthotics.* 2007;22–5.
22. Harris SR, Roxborough L. Efficacy and effectiveness of physical therapy in enhancing postural control in children with cerebral palsy. *Neural Plast.* 2005;12(2-3):229–43.
23. Weitzman M. Actualización. Terapias de Rehabilitación en Niños con o en riesgo de Parálisis Cerebral *Revista Pediatría Electrónica. Rev Ped Elec.* 2005;2(nº1):47–51.
24. Yasukawa A, Patel P, Sinsung C. Pilot study: Investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am J Occup Ther.* 2006;60(1):104–10.
25. García E. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y metodos. *Fisioterapia. Elsevier;* 2004;26(1):25–35.
26. Vega F, Gracia M. Los signos manuales como sistema de comunicación alternativa y aumentativa. Artículo de revisión. *Rev Española Discapac.* 2014;2(1):131–49.
27. Vega F, Fernández M del P. Mejora de la comunicación y del lenguaje oral con la ayuda visual de los signos manuales en alumnos con discapacidad intelectual. Estudio de casos. *Rev Logop Foniatr y Audiol. AELFA;* 2014;34(3):101–17.

9. ANEXOS

ANEXO I: DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

D./Dña. _____,
padre/ madre/ tutor/a de el/la alumno _____
_____, soy consciente de que la alumna Sara Pedrosa Aznar, de 4º curso de Grado de Fisioterapia, de la Escuela Universitaria Ciencias de la Salud de Zaragoza, está realizando el Trabajo Fin de Grado (TFG) sobre la patología de la cual está diagnosticado mi hijo/a y sobre su tratamiento fisioterápico en el C.E.E. "Ángel Riviere", sin existir referencia alguna en el trabajo que pueda revelar la identidad de mi hijo/a.

Por tanto: doy mi consentimiento para la realización de dicho Trabajo de Fin de Grado (TFG).

En _____ a día _____ de _____ de 20____.

Firma del padre / madre/ tutor/ a:

Firma de la alumna:

D./Dña. _____

Srta. _____

ANEXO II: ESCALA DE ASWORTH¹⁰

ESCALA DE ASWORTH	
0	Tono muscular normal. No hay espasticidad.
1	Leve incremento del tono muscular. Resistencia mínima al final del arco articular al estirar pasivamente el grupo muscular considerado.
1+	Leve incremento del tono. Resistencia a la elongación en menos de la mitad del arco articular.
2	Incremento del tono mayor. Resistencia a la elongación en casi todo el arco articular. Extremidad movilizable fácilmente.
3	Considerable incremento del tono. Es difícil la movilización pasiva de la extremidad.
4	Hipertonía de las extremidades en flexión o en extensión (abducción, aducción...)

ANEXO III: ESCALA DE TARDIEU¹⁰

ESCALA DE TARDIEU	
0	No existe resistencia al movimiento
1	Resistencia escasa en un ángulo específico del estiramiento, pero no hay agarrotamiento muscular
2	Claro agarrotamiento en un ángulo específico, interrumpiendo el estiramiento, seguido por una relajación
3	Clonía que aparece en un ángulo específico que dura menos de 10 segundos mientras el evaluador está manteniendo la presión
4	Clonía que aparece en un ángulo específico que dura más de 10 segundos mientras el evaluador está manteniendo la presión

ANEXO IV: GMCFS



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: 905-525-9140 ext. 27850 Fax: 905-522-6095
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 © 1997 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 1997; 39:214-223)

Traducción realizada por: I. Tamara Arellano Martínez (contacto: iarellano@inr.gob.mx), Carlos P. Viñals Labañino 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). Alentamos 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 interrogue 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 arrastra 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 correr 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 correr 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 V: 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, influir 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.

Translation: Fabiola Barron, MD, updated by Lourdes Macias

Elasson AC, Krumlinde Sundholm 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.ellasson@ki.se www.macs.nu

2005, updated 2010



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 conoce 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.



¿Qué 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

I 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 más 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 VI: ESCALA DE MANIPULACIÓN HOLT ADAPTADA:

El Holt es un test que valora la función manipulativa.

Puntuación: Se evalúan las dos extremidades de 0 a 3:

0=No posible

1=Acción débil (<50%)

2=Acción incompleta (>50%)

3=Normal

Se realizó con el niño colocado en su trona de clase con su respectivo lecho y su mesa adaptada. El fisioterapeuta se colocó delante del niño para pedirle las diferentes funciones con las dos manos:

- 1. Alcanzar un objeto:** Se colocó un objeto, en este caso un sonajero pequeño, en diferentes posiciones: delante, arriba, abajo y lateral.
- 2. Funciones mano:** Para evaluar la mano abierta se le dio un objeto para ver si era capaz de recibirlo, la palma arriba se valoró colocando un cuaderno encima de las manos del niño para ver si era capaz de elevarlo y finalmente para la palma abajo se pidió que apoyara la mano en la mesa.
- 3. Agarre:** Se utilizó un palo pidiéndole que lo cogiera en las diferentes posiciones de antebrazo (pronación, supinación y posición neutra), la forma vertical se asoció a una posición neutra con un movimiento de flexión de codo y en el caso del gancho se refiere a la posición específica del pulgar para de coger el palo.
- 4. Manipulación:** Para la palmar se utilizó una pelota para hacer una prensión, en el caso de dedos-pulgar se pidió hacer la rosca abriendo una botella y finalmente para el índice-pulgar se pidió hacer una pinza dándole un folio.
- 5. Rosca:** Se pidió girar el tape de una botella con el conjunto de la mano (primaria), primer y tercer dedo (media) y primer y segundo dedo (fina).
- 6. Independencia dedos:** Para la presión con el pulgar se utilizó plastilina para que la chafara, para la flexión conjunta de los dedos se

pidió que se rascara y el uso de los dedos de forma separada se fue viendo a lo largo de la prueba.

7. Uso conjunto de manos-brazos: La primera acción consistió en ver cómo una mano ayudaba a la otra a hacer una acción por lo que se pidió sujetar con una mano un pirulí y con la otra meter un aro. Para la misma acción se cortaron dos trozos de plastilina para que hiciera dos churros a la vez. Finalmente para una acción diferente se pidió coger un picho y soltarlo con la otra mano.

8. Coordinación oculo-manual: Tuvo que montar una torre de tres piezas.

ANEXO VII: ESCALA DE SEDESTACIÓN

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.

Los 8 niveles de sedestación están basados en la cantidad de soporte que requiere el niño para mantener la sedestación, y para aquellos niños que pueden sentarse de forma independiente sin soporte la estabilidad.

Condiciones del test:

1. Se debe colocar al niño sentado al borde de una colchoneta o en un banco con los pies sin soporte.
2. La cabeza del niño debe estar en una posición neutra con respecto al tronco o flexionada.
3. La posición puede estar mantenida por un mínimo de 30 segundos estando en una posición cómoda.