



**Universidad**  
Zaragoza



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

***Grado en Fisioterapia***

Curso Académico 2014 / 2015

TRABAJO FIN DE GRADO

**Implementación de la hidroterapia en un tratamiento  
convencional para la parálisis cerebral infantil discinética.  
Comparativa de dos casos.**

**Autor/a:** Roche Gómez, Ana

**Director/a:** Malo Urriés, Miguel

## ÍNDICE

1. Resumen.....	2
2. Introducción.....	3
3. Objetivos.....	11
3.1. Principal.....	11
3.2. Secundarios.....	11
4. Metodología.....	12
4.1. Diseño del estudio.....	12
4.2. Descripción del caso.....	12
4.3. Antecedentes personales.....	12
4.4. Valoración fisioterápica inicial.....	13
4.5. Diagnóstico fisioterápico.....	20
4.6. Plan de intervención fisioterápico.....	20
5. Desarrollo.....	26
5.1. Evolución y seguimiento.....	26
5.2. Discusión.....	27
5.3. Limitaciones del estudio.....	29
6. Conclusiones.....	31
7. Bibliografía.....	32
8. Anexos.....	36

## 1. RESUMEN

**Introducción.** La parálisis cerebral infantil (PCI) discinética es el segundo tipo de parálisis cerebral más frecuente. Hay una afectación de los ganglios basales, y se manifiesta mediante movimientos involuntarios y una alteración del tono y la postura. Al ser una patología crónica, las terapias tratan de mejorar la funcionalidad y frenar las deformidades. Las terapias empleadas son las basadas en tratamientos convencionales y la hidroterapia.

**Objetivos.** Elaborar dos planes de tratamiento, uno convencional y otro combinando éste con la hidroterapia, para valorar la eficacia de ambos y si existe una diferencia importante en los resultados entre una terapia y otra.

**Metodología.** Es un estudio de comparación entre grupos, GI (experimental) y GC (control), que valora las variables dependientes en la fase inicial, aplica dos variables independientes (terapias), una a cada grupo, y valora de nuevo las VD al final del estudio. Cada grupo está formado por un sujeto, de 15 años, que presenta una PCI distónica, manifestada con distonía y coreoatetosis.

**Desarrollo.** Teniendo en cuenta los objetivos planteados y que éstos eran a largo plazo, se observan en ambos grupos unos resultados ligeramente positivos tras 6 semanas de tratamiento. Se evidencian más los resultados positivos a nivel del reforzamiento muscular, amplitudes articulares y deformidades.

**Conclusiones.** A pesar de que la muestra es pequeña, ambos planes de tratamiento se muestran efectivos, sin llegar a presentar unos resultados más favorables una terapia sobre la otra. Son necesarios más estudios que comparen o evidencien la efectividad del programa de hidroterapia en este tipo de parálisis cerebral infantil.

**Palabras clave:** parálisis cerebral infantil (PCI), hidroterapia, tratamiento convencional.

## 2. INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral infantil (PCI) engloba a un grupo de trastornos del desarrollo del movimiento y la postura, secundarios a una lesión en el cerebro inmaduro no progresiva, que provocan una limitación de la actividad. A pesar de que la lesión es de tipo no progresiva, las manifestaciones clínicas pueden variar con el tiempo.

En la mayoría de los sujetos los trastornos motores están acompañados de trastornos sensoriales, cognitivos, comunicativos, perceptivos, de la conducta y convulsivos <sup>1, 2,3</sup>.

La PCI puede ser de origen prenatal, perinatal o postnatal. Las de origen prenatal en la mayoría de los casos son de causa desconocida, siendo las más frecuentes las complicaciones perinatales sobreañadidas, incluyendo la asfixia en un 6% de los casos. La parálisis cerebral perinatal, se debe principalmente a la prematuridad, aunque también a distocias, asfixia perinatal, crecimiento intrauterino retrasado, hemorragia intracraneal, encefalopatías isquémicas o traumatismos. Por último, la parálisis cerebral posnatal, menos frecuente, incluye problemas como la meningitis bacteriana, encefalitis vírica y traumatismos <sup>4</sup>.

En la asfixia perinatal se produce una falta de aporte de oxígeno al feto o una perfusión tisular inadecuada, que lleva a una situación de hipoxemia e hipercapnia con acidosis metabólica significativa. La asfixia perinatal puede conducir a un síndrome denominado encefalopatía hipóxico-isquémica, dando lugar ambas etiologías a alteraciones y signos neurológicos <sup>5</sup>.

En países desarrollados, su incidencia es de 2-3 casos por cada 1.000 recién nacidos vivos, según datos de la Surveillance Cerebral Palsy Europe (SCPE) y la MAADDSP, siendo la causa más común de discapacidad física grave en la infancia. La prevalencia, al contrario de la incidencia que se mantiene estable, ha aumentado por la mayor viabilidad de los prematuros y el aumento de la esperanza de vida en adultos con PCI <sup>4,6</sup>.

La PCI da lugar a una situación compleja de síntomas patológicos en un niño en desarrollo, entre los que se distinguen seis aspectos principales:

1. Retraso en el desarrollo de nuevas habilidades, según la edad cronológica del niño.
2. Persistencia de conductas propias del lactante, entre las que se encuentran las reacciones reflejas.
3. Progreso lento en el paso de una etapa de desarrollo a la siguiente.
4. Limitación en el desarrollo de una mayor variabilidad de habilidades.
5. Variación en la secuencia normal del movimiento.
6. Desempeño anormal e inusual de habilidades <sup>1</sup>.

La clasificación de la PCI se puede realizar en función de la afectación topográfica o extensión de la lesión (Tabla I), y de la sintomatología clínica (Tabla II). En un 33% de los pacientes, se dan también una serie de trastornos asociados (Tabla III) <sup>4,7</sup>.

<b>TIPO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Hemiparesia	Afectación unilateral. Alteraciones motrices más evidentes en miembro superior.
Monoparesia	Afectación unilateral. Afectación de un miembro, suele afectar a alguna otra extremidad pero con menor intensidad.
Diparesia	Afectación de las cuatro extremidades, con predominio claro de miembros inferiores.
Triparesia	Afectación de ambas extremidades inferiores y una superior. La extremidad superior no afectada es funcional, aunque presenta un ligero grado de afectación también.
Tetraparesia	Afectación de las cuatro extremidades y tronco. Suele haber más afectación en extremidad superior.

**Tabla I:** Clasificación de la PCI según su topografía o extensión de la lesión.

<b>TIPO</b>	<b>INCIDENCIA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Parálisis cerebral espástica	70-80%	Lesión en la corteza motora o proyecciones de la sustancia blanca en las áreas sensoriomotrices corticales.
Parálisis cerebral atetósica o discinética	10-20%	Lesión a nivel de los ganglios basales y sus conexiones con la corteza prefrontal y premotora.
Parálisis cerebral atáxica	5-10%	Lesión a nivel del cerebelo. A menudo aparece combinada con espasticidad y atetosis.
Parálisis cerebral hipotónica		En la mayoría de los casos aparece en una primera fase de la evolución de la PCI. Hay una disminución del tono muscular y capacidad para generar fuerza muscular voluntaria, exceso de flexibilidad articular e inestabilidad.
Mixta		No predomina ninguna de las formas anteriormente citadas.

**Tabla II:** Clasificación de la PCI según la sintomatología clínica.

<b>TRASTORNOS ASOCIADOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Déficit de las funciones cognitivas	Los más frecuentes, comprenden desde el retraso mental hasta trastornos de funciones específicas (lenguaje, atención...).
Epilepsia	20-50% de los casos. La edad de inicio está relacionada con el tipo de PCI.
Trastornos psiquiátricos	Relacionados con la causa del trastorno motor. Encontramos: labilidad emocional y déficit atencional, rasgos obsesivos compulsivo e incluso rasgos del espectro autista.
Alteraciones sensitivas	Muy frecuentes. Alteraciones de la visión, audición, percepción al tacto y dolor.
Otros	Trastornos de la alimentación, retraso del

	crecimiento, osteopenia, reflujo esofágico, trastornos respiratorios y del sueño.
--	-----------------------------------------------------------------------------------

**Tabla III:** Principales trastornos asociados en la PCI.

### **Parálisis cerebral infantil tipo discinética**

La discinesia afecta al 10-20% de los pacientes, y en la mayoría de los casos (70%), se debe a causas perinatales, por asfixia o isquemia grave. Este tipo de parálisis está relacionada con la afectación de la vía extrapiramidal, más especialmente con los ganglios basales.

Se caracteriza por la presencia de movimientos involuntarios y alteraciones del tono y la postura, haciendo imposible una organización y ejecución del movimiento adecuada y eficaz, así como el mantenimiento de la postura y la coordinación del movimiento. Estos movimientos son anormales en el ritmo, la dirección y las características espaciales y se ven influidos por las emociones, la actividad y, en resumen, las condiciones externas <sup>4, 6</sup>.

En la forma hipercinética, los movimientos se clasifican en atetósicos, coreicos o mixtos, con espasticidad o sin ella.

- Movimientos atetósicos: involuntarios y lentos en abanico, como reptantes de los dedos y con un componente de giro alrededor del eje longitudinal de la extremidad. Hay una inestabilidad en las posiciones extremas.
- Movimientos coreicos: involuntarios, rápidos, bruscos e irregulares. Las extremidades son las más afectadas, aunque también afectan a la cara y la lengua.

En la forma distónica, hay cambios rápidos y anormales del tono muscular (fluctuación del tono), inducidos por estímulos externos, intento del movimiento voluntario y cambios posturales. Al inicio del cuadro hay un periodo de ausencia de síntomas, y durante los 5-10 meses iniciales se objetiva una hipotonía generalizada, con hiperextensión cefálica y reflejos arcaicos intensos, así como un retraso psicomotor severo. La distonía, comienza normalmente a nivel de boca o lengua, aunque siempre de manera tardía <sup>4</sup>.

Los movimientos involuntarios aumentan con las emociones, intento de movimiento voluntario, inseguridad, problemas a resolver; y disminuyen con la fatiga, la somnolencia, el sueño, la fiebre y la posición de decúbito ventral <sup>1,4</sup>.

Los sujetos con PCI de tipo distónica son capaces de realizar un movimiento voluntario aunque con un nivel de dificultad elevado. Podemos encontrar una disminución o aumento del tono, o una fluctuación del mismo. La hipertonía o aumento del tono en este caso, se percibe como una rigidez "en rueda dentada", encontrando resistencia a la extensión del miembro. Gracias a este movimiento constante y fluctuación del tono, las deformidades son menos probables <sup>1</sup>.

Dentro de la PCI distónica, hay una serie de incapacidades que se repiten con más frecuencia, entre las que encontramos:

- Deterioro intelectual (en raras ocasiones).
- Pérdida auditiva de alta frecuencia asociada a la atetosis provocada por kernícterus.
- Personalidades "impulsivas" y extrovertidas; es más frecuente la labilidad emocional.
- Dificultades en el habla y en la respiración.

El equilibrio en esta patología puede verse afectado por los movimientos involuntarios y espasmos distónicos. Estos movimientos suelen ser compensados mediante mecanismos posturales, adoptando en bipedestación por lo general una inclinación hacia atrás con extensión de la cadera, cifosis dorso-lumbar y lordosis cervical con el mentón hacia delante.

Además de por lo ya señalado, el control postural también se ve afectado por el mal funcionamiento de los sistemas: visual, somatosensorial, vestibular, y de la capacidad que el sistema nervioso central tiene para interpretar las aferencias que le llegan.

Este mal control postural puede provocar un exceso de coactivación de la musculatura antagonista, al no ser capaces de regular el grado de contracción.



La principal consecuencia que esta mala regulación del tono va a tener es la formación de deformidades. Las zonas más afectadas son la columna vertebral (65% de los casos) seguida de la cadera (60% de los casos). La alteración de la cadera es una complicación grave de la PCI, que va a llevar a una impotencia funcional por dolor y alteración en la marcha. Esta alteración se produce principalmente durante el desarrollo del niño, por el desequilibrio muscular aductores/abductores y flexores/extensores de cadera. El desequilibrio muscular y la falta de carga son determinantes a la hora de que el niño desarrolle una anteversión femoral, coxa valga y displasia acetabular, facilitando la subluxación o incluso luxación de la articulación <sup>8,9</sup>.

Los principales enfoques terapéuticos dentro de la PCI han sido múltiples a lo largo de la historia, entre ellos podemos encontrar algunos de los más empleados actualmente:

- Método Bobath, basado en el método neurodesarrollante. Su objetivo es inhibir la actividad postural y refleja anormal y facilitar movimientos automáticos normales mediante la repetición e incorporación a la vida diaria con el objetivo de automatizarlo.
- Método Vöjta, basado en el uso de movimientos reflejos complejos que dan lugar al volteo, reptación y otras funciones, mediante la estimulación de puntos específicos en tronco y extremidades.
- Método Doman-Delacato. Basado en un paralelismo a la evolución del movimiento filogenético, pasando por diferentes estadios de evolución.
- Método de Le Métayer. Trata de recrear en el niño con PCI las reacciones neuromotrices normales lo antes posible.
- Programas de fortalecimiento y entrenamiento. Estudios recientes desmienten la teoría de que aumentan la espasticidad y recomiendan este tipo de ejercicios, especialmente cuando hay debilidad <sup>4,7</sup>.

Todos estos métodos estarían incluidos dentro de la terapia en seco, pero también hay que considerar la posibilidad de llevar a cabo el tratamiento mediante la hidrocinesiterapia. El trabajo en un medio acuoso ofrece las siguientes ventajas: ambiente agradable y lúdico, acción desgravitatoria, presión hidrostática y resistencia hidrodinámica. El niño

puede aprender a utilizar su cuerpo con un grado de libertad mucho mayor, de manera segmentaria y global.

Se pueden realizar ejercicios de control cefálico, respiratorios, contrarresistencia, movilizaciones pasivas facilitadas por la temperatura del agua, marcha, ejercicios de mejora del esquema corporal. Los ejercicios realizados en piscina tienen como principal objetivo la relajación y juego para el niño <sup>4</sup>.

Los métodos más usados dentro de la hidroterapia neurológica son el método Halliwick, basado en el aprendizaje motor para conseguir un mayor control respiratorio, equilibrio y estabilidad, movimiento fluido e independencia en el agua y fuera de ella. El método Bad Ragaz, basado en los principios de la facilitación neuromuscular propioceptiva, buscando movimientos funcionales mediante estímulos externos. El método Watsu, es una terapia pasiva, donde se moviliza al paciente de manera lenta, rítmica y armoniosa acompañándose de respiraciones profundas <sup>(10)</sup>.

A pesar de la utilidad teórica y clínica del uso de técnicas de hidroterapia en parálisis cerebral infantil, existen pocos estudios que aporten evidencia científica a este hecho, y los que han sido publicados no incluyen a una cantidad suficiente de pacientes para que puedan extrapolarse los resultados, además de centrarse principalmente en los casos de PCI espástica y no haber casos en pacientes distónicos <sup>(11)</sup>.

## 2.1. Justificación

La parálisis cerebral infantil constituye la principal causa de discapacidad en la infancia. Ésta causa una importante limitación funcional y debido a la falta de estudios que propongan planes de intervención terapéutica para la parálisis cerebral discinética, parece interesante elaborar dos planes de intervención, uno mediante fisioterapia convencional y otro combinándola con fisioterapia en piscina, y valorar cuál puede ser más eficaz en esta patología.

Además, puede ser un primer paso en la elaboración de estudios que quieran probar la eficacia de la hidroterapia en la parálisis cerebral infantil de tipo discinética.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Principal:**

Elaborar dos planes de intervención fisioterápica, una terapia en seco y otra mediante la hidroterapia, para dos sujetos con parálisis cerebral infantil tipo discinética, con el objetivo de comparar sus resultados y valorar cuál es más efectivo.

#### **3.2. Secundarios:**

Los objetivos secundarios son comunes para ambos sujetos.

- Mantener y/o mejorar las amplitudes articulares en MMII.
- Potenciar la musculatura de MMII, en especial de cuádriceps para la marcha y bipedestación.
- Conservar el perímetro de marcha asistida.
- Evitar una agravación de la luxación de cadera.
- Mejorar la manipulación y funcionalidad de miembros superiores, fomentando un control segmentario durante su ejecución.
- Conseguir una carga parcial más simétrica.
- Mejorar los tiempos de trabajo aeróbicos y activos.
- Mejorar la movilidad de la pelvis.

Los objetivos planteados son a largo plazo, debido al carácter crónico de la patología.

## 4. METODOLOGÍA

### 4.1. Diseño del estudio

Se trata de un estudio longitudinal prospectivo de comparación entre grupos, (GI) grupo experimental y (GC) grupo control, en el que se van a medir una serie de variables dependientes en la fase inicial (A), se van a aplicar dos planes de intervención fisioterápica como variables independientes, una a cada grupo, y se volverán a medir las variables dependientes al final del estudio (B). Al GC, formado por el sujeto 1, se le va a aplicar un tratamiento convencional; al GI, formado por el sujeto 2, se le va a aplicar el tratamiento convencional más un programa de hidroterapia.

El estudio se ha realizado bajo el consentimiento informado de los padres de los pacientes, tutores legales de los mismos (ANEXO 1).

### 4.2. Descripción del caso

El objeto de estudio son dos sujetos de 15 años de edad, diagnosticados de parálisis cerebral discinética, manifestada principalmente por distonía, y en uno de los sujetos atetosis.

La causa de la parálisis cerebral en ambos sujetos es de etiologías diferentes, pero con un componente predominantemente motor en ambos.

### 4.3. Antecedentes personales

Los antecedentes más relevantes se resumen en las tablas IV y V.

<b>SUJETO 1:</b> Antecedentes personales y diagnóstico	
Embarazo	Sin incidencias durante el desarrollo. En el 8º mes de gestación se produce fisura en la bolsa. Parto provocado. Peso: 2,690 Apgar: 8/9
Diagnóstico médico	Encefalopatía con mayor afectación del sistema motor. Parálisis cerebral, tetraparesia espástica distónica con mayor afectación de hemicuerpo derecho.


**Tabla IV:** Antecedentes personales y diagnóstico médico del sujeto 1.



<b>SUJETO 2:</b> Antecedentes personales	
Embarazo	Embarazo controlado. Parto a término provocado (intraútero, coincidiendo con la epidural materna). Test basales con bradicardia. Apgar: 0/9 Reanimación con respiración espontánea a los 15 minutos.
Diagnóstico médico	Asfixia perinatal grave. Encefalopatía hipóxico-isquémica severa con presencia de crisis convulsivas.

**Tabla V:** Antecedentes personales y diagnóstico médico del sujeto 2.

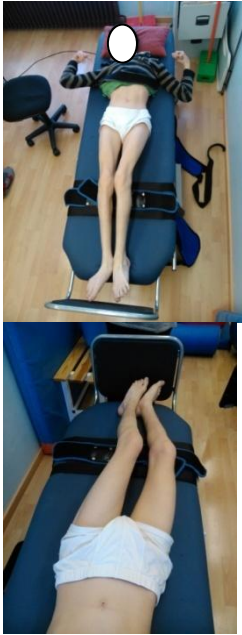

#### 4.4. Valoración fisioterápica inicial

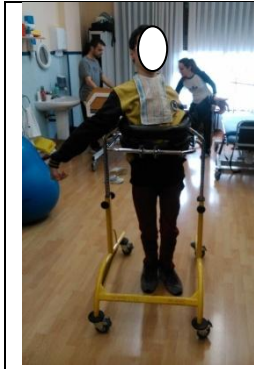
Se realiza en marzo de 2015 una primera inspección visual de ambos sujetos, cuyos hallazgos se recogen en las tablas VI y VII.

<b>SUJETO 1</b>	
Decúbito supino 	<p>Presenta una distonía global del cuerpo y coreoatetosis a nivel distal de dedos de los pies y manos.</p> <p>El sujeto fija los brazos detrás de la cabeza como método de control del movimiento involuntario.</p> <p>Ante cualquier sobresalto o estímulo externo aparece el patrón distónico en el que lleva el miembro inferior derecho a una posición máxima de flexión de cadera rodilla y aducción con rotación interna; el miembro superior derecho se coloca en una extensión máxima con descenso de la cabeza humeral y rotación interna y el derecho en flexión máxima de hombro y rotación externa y codo en extensión.</p> <p>Hay una rotación de la pelvis, con posteriorización de hemipelvis derecha y retroversión global.</p> <p>Hay una posición en ráfaga de miembros inferiores, donde se observa la subluxación de la cadera derecha.</p> <p>Presenta un flexum de rodilla importante y no reductible al completo.</p>

	<p>Lleva férulas para el valgo de tobillo, no tolera bien el quitárselas, ya que le dan mucha seguridad y se pone muy nervioso, aumentando la distonía.</p>
<p>Sentado en silla adaptada</p> 	<p>La silla tiene las siguientes adaptaciones para una correcta postura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costaleras para evitar las inclinaciones del tronco.</li> <li>• Reposabrazos, en el miembro superior derecho el reposabrazos tiene un "agarrador" para fijar ese miembro durante de la manipulación, además de una cincha sobre el antebrazo.</li> <li>• Cincha a nivel proximal de miembros inferiores.</li> <li>• Cuña entre los miembros inferiores para evitar la aducción.</li> <li>• Reposapiés, sin fijar con cincha.</li> </ul>
<p>Bipedestación asistida</p> 	<p>Bipedestación asistida mediante una grúa anclada al techo de un solo carril. Se consigue una carga parcial del cuerpo. El sujeto muestra gran predisposición a adoptar esta postura.</p> <p>Presenta una pequeña escoliosis dorsal derecha no estructurada.</p> <p>Los brazos los fija metiendo las manos en los bolsillos, de manera que no se muevan y no den lugar al patrón distónico.</p> <p>Se observa una retroversión de pelvis, con flexum de cadera y sobre todo rodillas.</p> <p>El pie no apoya del todo en el suelo, principalmente por el flexum importante a nivel de miembro inferior.</p>

**Tabla VI:** Hallazgos de la inspección visual sujeto 1.

SUJETO 2	
<p>Decúbito supino</p> 	<p>El sujeto 2 presenta más control a nivel de miembros inferiores que el sujeto 1.</p> <p>A nivel de miembro superior presenta un menor control del movimiento involuntario.</p> <p>A nivel global hay una menor distonía y no presenta un patrón distónico.</p> <p>No hay un buen control cefálico, aunque sigue con la mirada lo que se le muestra.</p> <p>Hay una rotación externa de miembros superiores, con flexión de los dedos y muñeca impidiendo la manipulación.</p> <p>Hay una rotación pélvica con posteriorización de hemipelvis izquierda.</p> <p>En miembro inferior, también se evidencia la existencia de una ráfaga, en este caso hacia la derecha por subluxación de la cadera izquierda. Presenta un flexum de rodilla no reductible por completo.</p> <p>Presenta también un valgo importante de tobillo y posición hacia la flexión plantar.</p>
<p>Sentado en silla adaptada</p> 	<p>La silla adaptada tiene las siguientes adaptaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cincha a nivel proximal de miembros inferiores.</li> <li>• Reposabrazos sin necesidad de cinchar.</li> <li>• Reposapiés sin cincha.</li> <li>• Asiento tipo Jay.</li> </ul> <p>El control cefálico en la silla es peor, ya que presenta también distonía a este nivel.</p>
<p>Bipedestación asistida</p>	<p>La bipedestación asistida se realiza mediante un andador/bipedestador de cuatro apoyos y cincha a nivel de pelvis.</p> <p>El control cefálico es insuficiente por la distonía, igual que en la posición sentada.</p> <p>No hay un buen control de miembros superiores, hay una rotación externa repetida, con extensión de codo</p>



máxima y movimientos involuntarios. Los dedos de las manos siguen en flexión.  
Flexum de rodillas, aunque hay un mejor apoyo plantar en el suelo.

**Tabla VI:** hallazgos de la inspección visual sujeto 2.

Se valora la función motora gruesa en ambos sujetos, mediante la escala "Gross Motor Function Classification System (GMFCS)"<sup>12</sup> (ANEXO 2), en la que a ambos sujetos se les adjudica un nivel V.

En la escala de "Sedestación en la discapacidad infantil (EISD)"<sup>13</sup> (ANEXO 3), ambos sujetos presentan también un nivel 6 con dificultad debido a la distonía. Este nivel se consigue en el entorno adecuado sin estímulos externos que provoquen el aumento de la distonía.

Se realiza también la valoración de la función manual mediante la escala "Manual Ability Classification System (MACS)"<sup>14</sup> (ANEXO 4), en la que el sujeto 1 presenta un nivel III y el sujeto 2 un nivel IV con mayor dificultad.

Se realiza una valoración osteoarticular de miembros inferiores en ambos sujetos, con el fin de cuantificar los hallazgos encontrados en la exploración visual. Esta valoración se realiza con las férulas puestas en ambos sujetos para darles una ayuda en el control de la distonía.

A nivel de pelvis, ambos sujetos presentan una retroversión pélvica, inclinación frontal de la misma y rotaciones en el iliaco. Las medidas se realizan con inclinómetro y están recogidas en la tabla VII.

		Sentado		Prono
		Retroversión	Inclinación frontal	Rotación pélvica
<b>SUJETO 1</b>	Dcha	31°	8°	23°
	Izqda	45°	/	/
<b>SUJETO 2</b>	Dcha	26°	/	/
	Izqda	22°	3°	4°

**Tabla VII:** Valoración inicial pelvis.

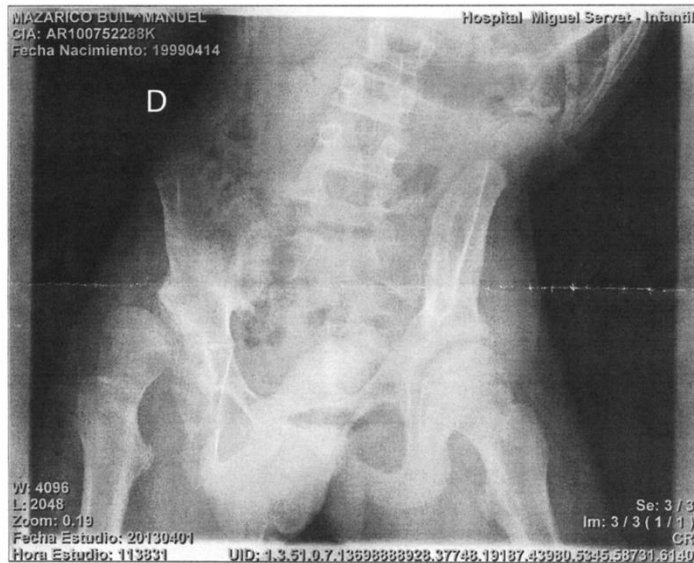


La valoración sigue con la extremidad inferior, empezando por medidas como la simetría de miembros, medida del perímetro del muslo a 10 cm del polo superior de la rótula, el test de luxación de Galeazzi, test de Thomas para la valoración de un acortamiento del músculo psoas iliaco y valoración del recto anterior en el muslo. Todo recogido en la tabla VIII.

			SUJETO 1	SUJETO 2
<b>Simetría de miembros</b>	Muslo	Dcha	39,7 cm	34 cm
		Izqda	40,6 cm	34,5 cm
	Pierna	Dcha	40,3 cm	34,2 cm
		Izqda	37,1 cm	35 cm
	Diferencia MMII en ext. Máx.		8,9 cm	1,8 cm
	Perímetro muslo	Dcha	32,3 cm	29,3 cm
Izqda		34,5 cm	31 cm	
<b>Test de Galeazzi</b>	Supino		9 cm	1,2
<b>Test de Thomas</b>	Dcha		+	+
	Izqda		+	+
<b>Acortamiento recto anterior</b>	Dcha		-	-
	Izqda		-	115°

**Tabla VIII:** Valoración extremidad inferior ambos sujetos.

Es muy frecuente la afectación de la articulación coxofemoral en las PCI, para valorarla se realiza una medición de las últimas imágenes radiológicas en ambos sujetos (figuras I y II), valorando el porcentaje de migración de la cadera (PM).



**Figura I:** Radiografía sujeto 1 (año 2013).



**Figura II:** Radiografía sujeto 2 (año 2008).

El sujeto 1 presenta un porcentaje de migración del 78% en la cadera derecha, y el sujeto 2 presenta un porcentaje de migración del 25,7% de la cadera izquierda. Además se observa que en ambos sujetos hay una coxa valga.

Según el sistema de clasificación de estabilidad de la cadera propuesto por Miller y Bagg<sup>7</sup>, el sujeto 1 presenta una cadera con subluxación grave (60-90%) y el sujeto 2 presenta un porcentaje dentro de la cadera de riesgo (20-30%). Actualmente, la cadera del sujeto 2 ha empeorado,

llegando a una situación de subluxación, aunque no existen radiografías más recientes para cuantificar este hecho.

También se realiza una valoración de los rangos articulares en las articulaciones de cadera, rodilla y tobillo mediante goniometría, recogidas en las tablas IX, X, XI y XII.

		SUJETO 1	SUJETO 2
Flexión	Dcha	140°	130°
	Izqda	110°	120°
Extensión	Dcha	-12°	+8°
	Izqda	+20°	-17°
Abducción	Dcha	25°	20°
	Izqda	20°	15°
Rot. Externa	Dcha	45°	48°
	Izqda	43°	38°
Rot. Interna	Dcha	70°	42°
	Izqda	45°	38°

**Tabla IX:** Goniometría de cadera.

		SUJETO 1	SUJETO 2
Extensión	Dcha	-45°	-10°
	Izqda	-35°	-20°

**Tabla X:** Goniometría flexum rodilla.

Ambos sujetos presentan a nivel de tobillo un valgo pronunciado, no valorable debido a la distonía que presentan.

		SUJETO 1	SUJETO 2
Flexión dorsal	Dcha	90°	90°
	Izqda	85°	90°
Flexión plantar	Dcha	136°	160°
	Izqda	130°	148°

**Tabla XI:** Goniometría de tobillo.

A nivel de isquiotibiales y gemelos, el sujeto 1 presenta cierto grado de espasticidad, el cual se valoró mediante la Escala de Tardieu Modificada <sup>(15)</sup>.

			SUJETO 1	Componente espástico
Isquiotibiales	Dcha	R2	-45°	15°
		R1	-60°	
	Izqda	R2	-35°	18°
		R1	-53°	
Gemelos	Dcha	R2	90°	17°
		R1	107°	
	Izqda	R2	85°	10°
		R1	95°	

**Tabla XII:** Escala de Tardieu Modificada para valorar el componente espástico en el sujeto 1.

Ninguno de los dos sujetos tiene capacidad de bipedestación autónoma ni de marcha. El nivel cognitivo de ambos es bastante bueno, son capaces de concentrar su atención y colaboran durante el tratamiento y valoración.

#### 4.5. Diagnóstico fisioterápico

Dos sujetos de 15 años de edad, presentan parálisis cerebral discinética. El sujeto 1 presenta un movimiento distónico de todo el cuerpo y coreoatetósico a nivel distal, mejor control de miembros superiores que inferiores. El sujeto 2 presenta distonía predominante en miembros superiores, donde tiene un menor control.

Ambos sujetos presentan una subluxación grave de cadera, el sujeto 1 de cadera derecha y el sujeto 2 de cadera izquierda. No tienen capacidad de deambulación y bipedestación independiente. Tienen conservado el patrón de marcha con ayudas. Debido a la subluxación de cadera, el apoyo en bipedestación y en la deambulación con ayudas el apoyo no es simétrico, y el perímetro de los muslos tampoco.

#### 4.6. Plan de intervención fisioterápico

De acuerdo a lo observado en las valoraciones de los sujetos, se elaboran dos planes de tratamiento adaptados a las características de los sujetos:

- Sujeto 1: tratamiento convencional en el centro escolar.

- Sujeto 2: tratamiento convencional en el centro escolar y tratamiento mediante hidroterapia.

#### Plan de tratamiento convencional.

Está basado en técnicas de reforzamiento muscular, estiramientos musculares, movilizaciones articulares pasivas, recentraje articular, trabajo de la marcha, colocación de kinesiotape y programa de bipedestación, todo esto junto con el uso de los dispositivos ortopédicos.

El tratamiento convencional se realiza 2 veces por semana, con una duración de 40' cada sesión.

- Movilización articular pasiva de miembros inferiores, estirando de forma indirecta isquiotibiales y la parte posterior de la cápsula articular.



- Movilización articular pasiva de pelvis, colocando una pelota blanda a nivel del iliaco, y llevando hacia posterior el iliaco de la cadera no subluxada.



- Recentraje articular de la cadera subluxada, realizando movilizaciones que aporten una mejor cobertura de la cabeza femoral.
- Estiramiento del psoas iliaco, sacando la pierna por fuera de la camilla fijando la pelvis y realizando una extensión de cadera.



- Reforzamiento muscular de cuádriceps, en bipedestación asistida fijando la pierna que queremos trabajar, el sujeto hace una extensión de la misma.



- Reforzamiento muscular de abductores, fijando la pierna que no trabaja y llevando la otra de manera controlada hacia el lateral a tocar el cono. También en sedestación en el plano, ir provocando un desequilibrio en el paciente fijando únicamente desde los pies. Conseguimos una abducción para mantener la columna erguida. Con este trabajo, lo que también conseguimos es un control segmentario del tronco y de los miembros superiores, haciendo que tenga que mantener la postura erguida.



- Trabajo de la marcha, en andador o en grúa anclada al techo de un único carril. Se libera parcialmente el peso del sujeto, y se trabaja la marcha alternante con un apoyo simétrico de los miembros inferiores.
- Colocación del kinesiotape a nivel de la cadera subluxada, para dar sensación de mayor estabilidad articular colocando las tiras con tensión de ligamento.



- Programa de bipedestación, que se realiza todos los días durante 45 minutos. Los bipedestadores tienen una serie de sujeciones externas para mantener una buena postura.



- Dispositivos ortopédicos, ambos sujetos llevan férulas Dafo.

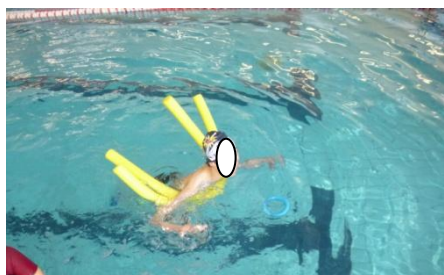
#### Plan de tratamiento mediante hidroterapia.

El tratamiento en piscina no se basa en ningún método en concreto como podrían ser el de Halliwick o Bag Ragaz.

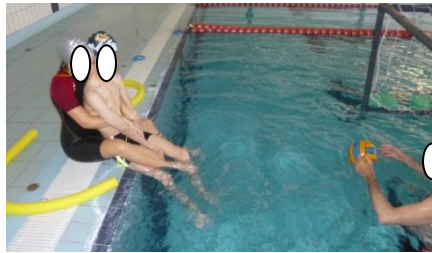
Se realiza también 2 veces por semana con una duración de una hora cada sesión, y ejecutado por personal ajeno al centro educativo donde se realiza el tratamiento convencional.

El programa de ejercicios en piscina que se propone es el siguiente:

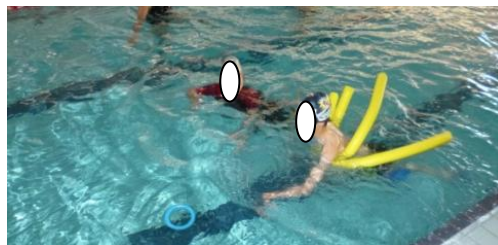
- Comienzo de la sesión con ejercicio libre como forma de adaptarse al medio acuático. El sujeto flota gracias a los apoyos de flotabilidad desde el tronco.



- Reforzamiento de cuádriceps: sentado o en decúbito supino, con apoyos de flotabilidad, se fija el miembro inferior que no tiene la subluxación de cadera y se va a pedir una flexo-extensión de rodilla del miembro subluxado, se consigue un reforzamiento por la resistencia que ofrece el agua al movimiento. El ejercicio progresaría colocando una aleta en el miembro que se quiere trabajar.



- Trabajo de equilibrio con dispositivos de flotabilidad y haciendo pie en la piscina. Intentaríamos progresar colocando dispositivos de flotación cada vez más pequeños.
- Pataleo en estático, y posteriormente en dinámico con dispositivos de flotación y controlando el movimiento para no favorecer la subluxación de cadera.

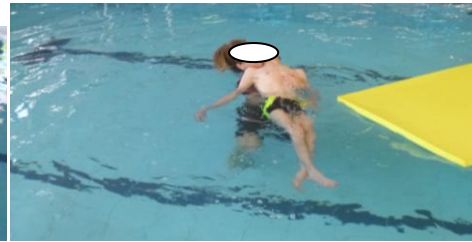
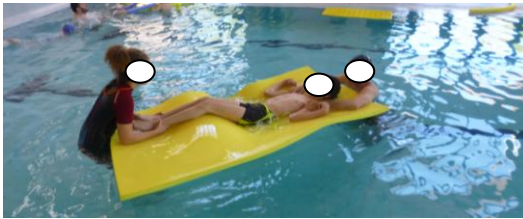


- Marcha con dispositivos de flotación y haciendo pie en la piscina. Trabajar el apoyo en el suelo de ambos pies, corrigiendo la posición de la pelvis y el movimiento exagerado de triple flexión.





- En decúbito prono, con un tapiz flotante a nivel de tórax y flotación también a nivel de pelvis. Trabajamos el pataleo e intentamos favorecer la extensión de cadera.
- Ejercicio de relajación, como forma de terminar el tratamiento en el agua y realizar un control voluntario del movimiento del cuerpo. Ayuda a la vuelta a la silla.



## 5. DESARROLLO

### 5.1. Evolución y seguimiento

Tras la realización de los planes de intervención propuestos, se realiza a las 6 semanas una valoración final para comprobar su efectividad.

Los resultados de ambos sujetos se recogen en las tablas XIII, XIV.

		Sentado				Prono	
		Retroversión		Inclinación frontal		Rotación pélvica	
		Antes	Después	Antes	Después	Antes	Después
<b>SUJETO 1</b>	Dcha	31°	25°	8°	7°	23°	11°
	Izqda	45°	30°	/		/	
<b>SUJETO 2</b>	Dcha	26°	17°	/		/	
	Izqda	22°	20°	3°	3°	4°	4°

**Tabla XIII:** Goniometría antes/después de la pelvis.

			<b>SUJETO 1</b>		<b>SUJETO 2</b>	
			Antes	Después	Antes	Después
Miembros Inferiores	<b>Simetría de miembros</b>	Diferencia MMII en ext. Máx.	8,9 cm	0 cm	1,8 cm	0 cm
		Perímetro muslo	Dcha	32,3 cm	33,3 cm	29,3 cm
	Izqda		34,5 cm	34,8 cm	31 cm	32,7 cm
	<b>Test de Galeazzi</b>	Supino	9 cm	6,5 cm	1,2	0 cm
Cadera	Extensión	Dcha	-12°	+7	+8°	+8°
		Izqda	+20°	+21	-17°	-5°
	Abducción	Dcha	25°	25°	20°	33°
		Izqda	20°	40°	15°	30°
	Rot. Externa	Dcha	45°	45°	48°	50°
		Izqda	43°	58°	38°	44°
	Rot. Interna	Dcha	70°	79°	42°	48°
		Izqda	45°	60°	38°	55°
Rodilla	Extensión	Dcha	-45°	-35°	-10°	-8°
		Izqda	-35°	-25°	-20°	-18°

**Tabla XIV:** Valoración y goniometría de extremidades inferiores antes/después.

En relación a los objetivos, solo se valoran aquellos parámetros a los que van dirigidos los tratamientos. Se observa una mejoría discreta en ambos sujetos, sin diferencias demasiado marcadas entre el sujeto 1 que ha seguido un tratamiento convencional y el sujeto 2, el cual ha realizado además sesiones de hidroterapia.

En el sujeto 2 se observan mejores resultados en cuanto a la abducción de cadera. Otro punto importante es la mejoría en el flexum de rodilla de ambos sujetos y el aumento del perímetro del muslo del miembro inferior con subluxación de cadera. Destacar también, con la aplicación del tratamiento, la diferencia entre ambos miembros inferiores en extensión máxima, se ve reducida a 0 cm al final del mismo.

Debido al carácter crónico de este tipo de patología y a que los objetivos que se han planteado son a largo plazo, los resultados obtenidos no son tan significativos como si hubiéramos planteado un tratamiento más prolongado o con más sesiones.

## 5.2. Discusión

En este caso clínico con 2 sujetos, se ha querido hacer una comparación entre un tratamiento convencional y un tratamiento convencional más trabajo de hidroterapia. El tratamiento convencional, no está basado en un método fisioterápico en concreto. Existen numerosas técnicas de abordaje fisioterápico para el tratamiento de la PCI, sin embargo no existe por el momento evidencia que respalde la indicación de una terapia sobre otra.

En este caso el tratamiento convencional y el trabajo con hidroterapia están enmarcados dentro del área de fisioterapia ecléctica, donde el fisioterapeuta selecciona aspectos de diferentes métodos terapéuticos que considera apropiados para el paciente.

Dentro de la fisioterapia en neurología, no existen protocolos estandarizados de tratamiento, sino que éste parte de los fundamentos teóricos, las características y el conocimiento del neurodesarrollo, la neurofisiología, biomecánica, reeducación muscular y aprendizaje motor. No

todos los pacientes responden igual al tratamiento, por lo que hay que hacer una labor constante de revalorización, replanteando el tratamiento (16,17).

Las distintas terapias respaldan el hecho de que el tratamiento sea de carácter multidisciplinario y que dentro de él, la fisioterapia esté orientada a la prevención de contracturas y patrones motores anormales, manejo del tono muscular, desarrollo de la fuerza muscular y la promoción de posturas y movimientos fisiológicos (17).

Los diferentes autores están de acuerdo en que ante este tipo de patología se debe elaborar un plan de tratamiento personalizado para cada sujeto, lo que no queda claro hasta ahora, es el número de sesiones y tiempo de tratamiento a la semana. En este caso, los 2 sujetos tienen 2 sesiones a la semana de 40 minutos de duración. El sujeto 2 además, tiene otras dos sesiones de hidroterapia a la semana. Autores como Bower and McLellan y Bower et al., Trahan and Malouin y Tsorlakis et al. demuestran en sus estudios que con programas de tratamiento intensivos se consiguen mejores resultados que con programas no intensivos. No obstante, Law et al. and Herndon et al. no refieren estos resultados en sus estudios. Algunos autores señalan que una terapia demasiado intensiva durante un periodo largo de tiempo puede provocar agotamiento y demasiado estrés en el niño. Gagliardi, C. et al., en su estudio cuantifican un resultado mejor en la mejora de la Función Motora Gruesa en los sujetos (menores de 6 años) con un plan de intervención intensivo intermitente (18, 19).

Observando estos resultados, hay que preguntarse si con un tratamiento algo más intensivo se habrían conseguido unos resultados más pronunciados.

Diferentes estudios apoyan el uso de la hidroterapia como tratamiento complementario en la PCI, ya que favorece el desarrollo global del niño, facilitando el reconocimiento del esquema corporal y una comunicación entre el exterior y el interior intensificando las funciones y aumentando la posibilidad de una respuesta motriz y sensorial. A través de la repetición de patrones, y proponiendo diferentes ejercicios el SNC adquiere habilidad para conseguir una independencia en el medio acuático con un mejor control y calidad de movimiento, que luego se va a transferir al medio en seco. En

niños con discapacidad física, la actividad acuática incide en el desarrollo integral a nivel psicomotor, cognoscitivo y socio-afectivo <sup>(20)</sup>.

Espejo, L. et al., en su estudio de revisión bibliográfica sobre la efectividad de la hidroterapia en atención temprana, encuentran estudios que revelan que en muestras de sujetos menores a 3 meses de edad se observan mejoras significativas sobre el tono muscular, la orientación ante estímulos auditivos y visuales, la conducta alimentaria y el estado de contracturas. En niños mayores de 6 meses, se cuantifica una mejora de la movilidad funcional en bipedestación, marcha, carrera y salto en la escala de Gross Motor Function (GMFM-88), además de un aumento en la tolerancia al ejercicio durante la terapia <sup>(21)</sup>.

Martínez, J. et al., muestran resultados positivos en la dorsiflexión del tobillo, en su estudio en cuanto a un programa combinado de ejercicio físico y Halliwick sobre la hipertensión <sup>(22)</sup>.

Un revisión sistemática reciente sobre la eficacia de la hidroterapia en el tratamiento de niños y adolescentes con PCI revela los efectos beneficiosos de esta terapia sobre diferentes parámetros como son: la espasticidad muscular, el balance articular, el incremento de la capacidad cardiorrespiratoria y adaptación al esfuerzo, la velocidad de la marcha, y en algunos estudios una mejora en la puntuación del Gross Motor Function <sup>(11)</sup>.

### 5.3. Limitaciones del estudio

El estudio carece de representatividad y no se pueden extrapolar sus resultados debido a que los grupos GI y GC únicamente tienen 1 sujeto en cada uno. A estos resultados obtenidos pueden afectar variables enmascaradas como los sesgos personales de medida, efecto pre-test y efecto del experimentador.

Al ser una patología crónica, el tratamiento debe ser más prolongado en el tiempo para objetivizar unos resultados más significativos.

Este tipo de patología, en especial la de carácter distónico, es muy difícil de manejar, tanto en lo relativo a la valoración, como al tratamiento, ya que el movimiento en el paciente es constante y descontrolado por lo que a la hora de tomar medidas los puntos de referencia pueden variar.

En la parálisis cerebral discinética están afectados los ganglios basales principalmente, y por proximidad el sistema límbico, por lo que los pacientes son más sensibles a estímulos emocionales, dificultando el tratamiento por los posibles estados de excitabilidad.

El tratamiento de hidroterapia, al no ser realizado personalmente y ser dirigido únicamente, puede perder eficacia por el desconocimiento de los ejercicios o los objetivos que estos tienen, por lo que tal vez se hubieran encontrado resultados mejores si la terapia en piscina se hubiera realizado personalmente y por lo tanto de manera más específica.

## **6. CONCLUSIONES**

1. Tanto el programa de tratamiento convencional como el convencional combinado con el programa de hidroterapia han mostrado resultados positivos.
2. Resulta imprescindible una valoración del sujeto antes de plantear el tratamiento, ya que de esta forma se puede enfocar a los principales problemas que éste presenta.
3. Ambos tratamientos han estado combinados en todo momento con la colocación de las órtesis correspondientes, el programa de bipedestación diaria y la adaptación a la silla.
4. Probablemente los resultados habrían sido mayores si el tratamiento hubiera tenido una duración mayor.
5. Son necesarios más estudios sobre este tipo de patología, con un mayor número de sujeto de manera que los resultados sean representativos.
6. Hay que seguir investigando sobre los beneficios que tiene la hidroterapia en este tipo de pacientes, tanto en la medida de la terapéutica como en el campo lúdico.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Levitt, S. (2013) Tratamiento de la parálisis cerebral y del retraso motor , 5ª ed, Madrid. Panamericana.
2. Robaina-Castellanos, GR, Riesgo-Rodríguez, S., Robaina-Castellanos, MS (2007) "Definición y clasificación de la parálisis cerebral: ¿un problema ya resuelto?". Rev Neurol, 45 (2), pp 110-. 117 . Disponible en:<http://www.neurologia.com/pdf/web/4502/y020110.pdf> (Consultado: 20 de marzo de 2015).
3. Weitzman, M. (2005) "Terapias de Rehabilitación en niños con o en riesgo de Parálisis Cerebral". Rev. Ped. Elec. 2 (1), pp 718-918. Disponible en:  
[http://www.revistapediatria.cl/vol2num1/pdf/8\\_terapias\\_en\\_paralisis.pdf](http://www.revistapediatria.cl/vol2num1/pdf/8_terapias_en_paralisis.pdf)  
(Consultado: 22 de marzo de 2015)
4. Redondo, M<sup>a</sup>.Á., Conejero, J.A. (2012) Rehabilitación Infantil, 1ª ed., Madrid. Panamericana.
5. García-Alix, A. (2005) "Estado fetal no tranquilizador, asfixia perinatal y encefalopatía neonatal", An Pediatr., 63 (1), pp. 1-4 [Online]. Disponible en: <file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/004635371048c7e735000000.pdf> (Consultado: 10 de Abril 2015).
6. Espinosa, J., Arroyo, M<sup>a</sup>.O., Martín, P., Ruiz, D., Moreno, J.A. (2010) Guía esencial de rehabilitación infantil. 1ª ed. Madrid. Panamericana.
7. Macias, L., Fagoaga, J. (2002). Fisioterapia en pediatría. 1ª ed. España. McGraw-Hill. (Consultado: 26 de Marzo 2015).
8. Sarasola, K., Zuil, J.C. (2012) 'Control postural y manejo de deformidades de cadera en la parálisis cerebral: revisión', Elseiver Fisioterapia, 34(4), pp. 169-175 [Online]. Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=90142529&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=146&ty=50&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=146v34n04a90142529pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90142529&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=146&ty=50&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=146v34n04a90142529pdf001.pdf)(Accessed: 31 de Marzo 2015).



9. Alí, O.J., Zurita, F., Martínez, R., González, E., Cano, M.J. (2013) 'Registro de la actividad muscular en abductores y adductores en las alteraciones de cadera de los individuos con parálisis cerebral', Elsevier Fisioterapia, 47(1), pp. 35-43 [Online]. Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=90198293&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=120&ty=68&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=120v47n01a90198293pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90198293&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=120&ty=68&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=120v47n01a90198293pdf001.pdf) (Consultado: 31 de Marzo 2015).
10. Rodrigues, P. (2014), "Hidroterapia y parálisis cerebral". Disponible en: <https://prezi.com/cmknkl8ycmrh/hidroterapia-y-paralisis-cerebral/>. Consultado: 17 de Abril 2015.
11. Cañellas-Campins, M.A. (2015). "Efectividad de la hidroterapia en el tratamiento de niños y adolescentes con parálisis cerebral. Una revisión sistemática". Cuestiones de Fisioterapia. 44 (2) pp. 97-109.
12. Palisano, R., Rosenbaum, P., Bartlett, D., Livingston, M. (2007) "GMFCS – E&R. Clasificación de la función motora gruesa. Extendida y revisada". CanChild Centre for Childhood Disability Research. Disponible en: <http://motorgrowth.canchild.ca/en/GMFCS/resources/GMFCS-ER-Spanish.pdf> (Consultado: 25 de Marzo 2015).
13. Mukahy. (1988). "Escala del nivel de sedestación". Slideshare. Disponible en: <http://es.slideshare.net/luiss230/escala-de-sedestacion> (Consultado 25 de Marzo 2015).
14. Eliasson, A.C., Krumlinde, L. Rosblad, B. Beckung, E., Arner, M., Öhrvall, A.M., Rosenbaum, P. (2006). "The manual ability classification system (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability developmental medicine and child neurology". 48, pp. 549-554. Disponible en: [http://www.macs.nu/files/MACS\\_Spanish\\_2010.pdf](http://www.macs.nu/files/MACS_Spanish_2010.pdf) (Consultado: 25 de Marzo 2015).
15. Sanger, T., Delgado, M., Gaebler-Spira, D., Hallett, M., Mink, J. (2003) "Classification and definition of disorders causing hypertonia in childhood."

PEDIATRICS, 111, pp. 89-97 [Online]. Disponible en: <http://pediatrics.aappublications.org/content/111/1/e89.full.pdf+html>. (Consultado: 16 de Abril 2015).

16. Piedad González, M. (2005), "Fisioterapia en neurología: estrategias de intervención en parálisis cerebral". Umbral científico. 7, pp. 24-32, [Online]. Disponible en: <http://www.ddic.com.mx/investigacion/wp-content/uploads/2014/01/gonzalez2005fisioneuro.pdf> (Consultado: 5 de Mayo 2015).

17. Weitzman, M. (2005), "Terapias de Rehabilitación en niños con o en riesgo de parálisis cerebral". Rev. Ped. Elec. Vol 2, 1, pp. 0718-0918. [Online]. Disponible en: [http://www.revistapediatria.cl/vol2num1/pdf/8\\_terapias\\_en\\_paralisis.pdf](http://www.revistapediatria.cl/vol2num1/pdf/8_terapias_en_paralisis.pdf) (Consultado: 5 de Mayo 2015).

18. Tsorlakis, N., Evaggelinou, C., Grouios, G., Tsorbatzoudis, C. (2004). "Effect of intensive neurodevelopmental treatment in gross motor function of children with cerebral palsy". Developmental Medicine & Child Neurology. 46, pp. 740-745. [Online]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-8749.2004.tb00993.x/pdf> (Consultado: 5 de Mayo 2015)

19. Gagliardi, C., Maghini, C., Germiniasi, C., Stefanoni, G., Molteni, F., Burt, DM., Turconi, AC. (2008). "The effect of frequency of cerebral palsy treatment: a matched-pair pilot study". 39 (5), pp. 335-340. [Online] Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18940557> (Consultado: 7 de Mayo 2015).

20. Taguada, L., Gabriela, S. (2013). "Hidrokinestoterapia en la discapacidad motora de origen cerebral (Parálisis cerebral infantil) en niños de 3 a 8 años que asisten a la fundación de rehabilitación de niños especiales de San Miguel de Salcedo Funesami". Universidad Técnica de Ambato. [Online]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/3837/1/HIDROKINESIOTERAPIA1.pdf> (Consultado: 7 de Mayo 2015).

21. Espejo, L., García, C.I., Martínez, M.T. (2012). "Efectividad de la hidroterapia en atención temprana". *Fisioterapia*. 34 (2), pp. 79-86. [Online] Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=90101395&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=146&ty=127&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=146v34n02a90101395pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90101395&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=146&ty=127&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=146v34n02a90101395pdf001.pdf) (Consultado: 7 de Mayo 2015).

22. Martínez, J., Sebastián, A., Amer, J.J., Barcia, J. (2010) "Efectos de un programa combinado de ejercicio físico y Halliwick sobre la hipertensión en personas adultas con lesión cerebral. Estudio piloto". *Fisioterapia*. 32 (3) pp. 139-144. [Online] Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13149199&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=146&ty=154&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=146v32n03a13149199pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13149199&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=146&ty=154&accion=L&origen=zonadelectura&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=146v32n03a13149199pdf001.pdf) (Consultado: 7 de Mayo 2015).

# **ANEXOS**

## **ANEXO 1: Consentimiento Informado**

CONSENTIMIENTO INFORMADO

TÍTULO DEL PROYECTO:

PACIENTE

D/Dña \_\_\_\_\_ con DNI  
\_\_\_\_\_

He sido informada sobre el consentimiento en la participación en este trabajo de fin de grado. He tenido la oportunidad de preguntar sobre todo el proceso del mismo.

Firmando abajo consiento que la estudiante me incluya en su trabajo de fin de grado, previamente explicado de forma clara y suficiente en qué va a consistir.

Comprendo que tengo el derecho de negarme a parte o todo el proceso del trabajo en cualquier momento del mismo.

Declaro no encontrarme dentro de ninguna de las contraindicaciones que se reflejan en este trabajo de fin de grado, y haber facilitado de manera leal los datos sobre mi estado físico y salud que pudieran entrar en conflicto con el trabajo.

Finalmente, decido dentro de las opciones disponibles, dar mi permiso libre, voluntario y consciente para participar en este trabajo de fin de grado.

Doy mi conformidad para que mis datos clínicos sean revisados por personal ajeno al centro, teniendo como objetivo su estudio, y soy consciente de que el consentimiento es revocable.

He recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Firma del paciente:

Firma del investigador:

## **ANEXO 2: Clasificación de la Función Motora Gruesa (GMFCS)** <sup>12</sup>.



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](mailto:iarellano@inr.gob.mx)), Carlos P. Viñals Lakaño 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

© 2007 CanChild page 1 of 5

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

- |                  |   |                                                                      |
|------------------|---|----------------------------------------------------------------------|
| <b>NIVEL I</b>   | - | Camina sin restricciones                                             |
| <b>NIVEL II</b>  | - | Camina con limitaciones                                              |
| <b>NIVEL III</b> | - | Camina utilizando un dispositivo manual auxiliar de la marcha        |
| <b>NIVEL IV</b>  | - | Auto-movilidad limitada, es posible que utilice movilidad motorizada |
| <b>NIVEL V</b>   | - | 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.

**LEVEL 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 les 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 3: Valoración Funcional de la Sedestación** <sup>13</sup>.

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

Consiste en una **VALORACIÓN FUNCIONAL DE LA SEDESTACIÓN**. Los ocho niveles están basados en la cantidad de soporte que requiere el niño para mantener la posición de sedestación y, para aquellos niños que pueden sentarse de forma independiente sin soporte, la estabilidad del niño mientras está sentado.

Condiciones de administración:

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

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

# ANEXO 4: Manual Ability Classification System <sup>14</sup>

## Información para los usuarios

El Sistema de Clasificación de la Habilidad Manual (MACS) describe cómo los niños con parálisis cerebral (PC) usan sus manos para manipular objetos en las actividades diarias. MACS describe cinco niveles. Los niveles se basan en la capacidad del niño para auto-iniciar la habilidad para manipular objetos y su necesidad de asistencia o de adaptación para realizar actividades manuales en la vida cotidiana. El folleto MACS también describe las diferencias entre los niveles adyacentes para que sea más fácil determinar qué nivel se corresponde mejor con la capacidad del niño para manipular objetos. Los objetos a que se refiere son aquellos que son relevantes y apropiados a la edad de los niños, los que se usan cuando se realizan tareas tales como comer, vestirse, jugar, dibujar o escribir. Se trata de objetos que están dentro del espacio personal de los niños, que se oponen a los que se refieren a los objetos que están fuera de su alcance. No están incluidos en estas consideraciones, los objetos utilizados en las actividades avanzadas que requieren habilidades especiales como, por ejemplo, tocar un instrumento.

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

MACS es una descripción funcional que se puede utilizar de una forma que complementa el diagnóstico de parálisis cerebral y sus subtipos. MACS evalúa la habilidad de los niños en general para manejar objetos de uso cotidiano, no la función de cada parte por separado o la calidad de cosas como el tipo de agarre del niño. MACS no tiene en cuenta las diferencias en la función entre las dos manos, sino que trata de ver cómo los niños manipulan objetos apropiados para su edad. MACS no tiene la intención de explicar las razones subyacentes de las habilidades manuales afectadas. MACS se puede usar para niños de 4-18 años, pero algunos conceptos deben ser aplicados en relación con la edad del niño. Naturalmente hay una diferencia en como un niño de 4 años debería ser capaz de manipular y manejar, en comparación con un adolescente. Lo mismo se aplica a la independencia, un niño pequeño necesita más ayuda y supervisión que un niño mayor.

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

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

Translation: Fabiola Barron, MD, updated by Lourdes Macías

Eliasson 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.eliasson@ki.se](mailto:ann-christin.eliasson@ki.se) [www.macs.net](http://www.macs.net)

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.



### Que necesita saber para usar MACS?

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

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

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

### Distinciones entre Niveles I y II

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.