



**Universidad**  
Zaragoza



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

***Grado en Fisioterapia***

Curso Académico 2015 / 2016

TRABAJO FIN DE GRADO

Intervención fisioterápica en un caso de diplejía causada por una  
Parálisis Cerebral Infantil

Physiotherapy intervention in a case of diplegia caused by Cerebral  
Palsy

**Autor/a:** Lorena Laguna García

**Directoras:** Teresa Moros García y Pilar Yagüe Sebastián

## **RESUMEN**

**Introducción.** La parálisis cerebral infantil (PCI) consiste en un cuadro complejo que engloba trastornos posturales y alteraciones motoras de carácter permanente pero no invariable como consecuencia de una lesión a nivel del Sistema Nervioso inmaduro no progresiva. Entre los síntomas destacan la espasticidad, debilidad muscular, rigidez,... No existe cura pero dentro de la fisioterapia se realizan tratamientos basados en estiramientos, fortalecimiento muscular y entrenamiento motor dirigido a tareas de la vida diaria, junto con ayudas técnicas como las férulas anti – equino y yesos correctores destinados a evitar la aparición de deformidades.

**Objetivos.** Se quiere evaluar la eficacia de un tratamiento fisioterápico en un caso de diplejía espástica en una niña prematura de 5 años.

**Metodología.** Se trata de un estudio en el que se realizó una valoración estática, se midieron tanto el rango articular como el balance muscular, la espasticidad, la marcha y se llevaron a cabo tres tests: Gross Motor Function Measure, Escala de equilibrio de Berg y Manual Ability Classification System. A partir de los resultados obtenidos se establecieron unos objetivos y se realizó un tratamiento de fisioterapia en el que se incluían estiramientos, trabajo del desarrollo psicomotor y del equilibrio con la ayuda de un mini – standing,.

**Resultados.** Se produjo una gran mejoría en las escalas de GMFM y en la del equilibrio de Berg.

**Conclusiones.** La intervención fisioterápica expuesta en este trabajo permitió conseguir una mejoría en las habilidades motoras gruesas y en el equilibrio, sin ninguna variación en la espasticidad, por lo que los objetivos planteados se cumplieron en gran medida.

**Palabras clave.** Parálisis Cerebral Infantil, diplejía, equilibrio, fisioterapia, desarrollo psicomotor.

## **ÍNDICE**

<b>1. Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Metodología.....</b>	<b>8</b>
3.1. Diseño del estudio.....	8
3.2. Presentación del caso y valoración.....	8
3.3. Objetivos planteados.....	19
3.4. Tratamiento fisioterápico.....	20
<b>4. Desarrollo.....</b>	<b>24</b>
4.1. Resultados 2ª valoración.....	24
4.2. Limitaciones del estudio.....	28
4.3. Discusión.....	28
<b>5. Conclusiones.....</b>	<b>31</b>
<b>6. Bibliografía.....</b>	<b>32</b>
<b>7. Anexos.....</b>	<b>35</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

La parálisis cerebral infantil (PCI) es un término que se utiliza para describir un cuadro complejo que engloba trastornos posturales y alteraciones motoras de carácter permanente pero no invariable como consecuencia de una lesión a nivel del Sistema Nervioso inmaduro no progresiva durante el periodo pre, peri o postnatal. Las manifestaciones asociadas que produce dependen de la extensión y la localización de la lesión <sup>(1)</sup>.

Asimismo, en 2005, el Comité Ejecutivo Internacional para la Definición de la Parálisis Cerebral propuso que dicha enfermedad es "un grupo de trastornos permanentes del desarrollo del movimiento y la postura que causan una limitación de la actividad, producidos por una lesión no progresiva en el Sistema Nervioso del feto o lactante, y acompañados por alteraciones a nivel de la sensibilidad, percepción, capacidad cognitiva, comunicación, comportamiento, presencia de epilepsia y otros problemas musculo – esqueléticos" <sup>(1)</sup>.

De esta manera, la Parálisis Cerebral tiene tres características importantes: la causa es una lesión fija no progresiva en el cerebro; la lesión se produce en el útero, durante el parto o en el periodo postnatal; y, aunque no haya evolución de la enfermedad, las manifestaciones clínicas van cambiando a medida que el niño va creciendo y se va desarrollando (en este caso, las habilidades motoras van mejorando pero de una forma mucho más lenta y depende de la presencia de déficit cognitivo, convulsiones, alteraciones neuro – sensoriales o afectación en el área del lenguaje) <sup>(1,2)</sup>.

La parálisis cerebral es la causa más común de discapacidad física en el niño pequeño y sus síntomas más característicos son: espasticidad, trastornos del movimiento, debilidad muscular, ataxia y rigidez. Cabe recordar que estas manifestaciones típicas en el aparato locomotor del niño varían con el crecimiento del mismo <sup>(1,2)</sup>.

Epidemiológicamente, alrededor de 764000 niños y adultos padecen actualmente Parálisis Cerebral, de los cuales 500000 son menores de 18 años. Con respecto a la prevalencia, se estima entre 2 y 3,5 casos de Parálisis Cerebral por cada 1000 recién nacidos vivos. Sin embargo, el número aumenta entre 40 y 100 casos por cada 1000 recién nacidos vivos prematuros o de bajo peso. Estos datos son similares tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados <sup>(3)</sup>.

Asimismo, el riesgo de padecer esta enfermedad en el caso de hijo único es de 1,7 entre 1000 recién nacidos vivos, pero este número aumenta si es un parto múltiple: hasta 6,1 en el caso de gemelos y 18 en el caso de trillizos (siempre entre 1000) <sup>(3,4)</sup>.

Por otro lado, los factores pre y perinatales suponen el 85% de las causas de Parálisis Cerebral congénita y los postnatales el 15% de los casos adquiridos <sup>(3,4)</sup>.

Además, la lesión en el Sistema Nervioso se puede producir en cada uno de los tres periodos siguientes: durante el desarrollo intrauterino, durante el parto o en el periodo postnatal.

- En el caso de ser prenatal, normalmente la lesión se produce en los tres primeros meses de embarazo y puede ser consecuencia de malformaciones congénitas, antecedentes familiares, ingesta de medicamentos, de tóxicos, entre otras causas.
- Si la lesión se produce durante el parto, puede ser consecuencia de una hipoxia, debido a un parto instrumentado,...
- Por último, las causas dentro del periodo postnatal incluye: traumatismo cráneo - encefálico, embolia cerebral, hemorragia, trombosis, absceso intracraneal, meningitis, encefalitis, entre otros. No obstante, no hay un acuerdo para determinar el límite de dicho periodo. Normalmente, se considera hasta los dos años de vida; sin embargo, existen trabajos en los que se coloca el límite en los cinco años. Aún así, es importante señalar que la lesión se tiene que producir de manera temprana y que afecte al desarrollo del Sistema Nervioso Central de ese niño para que se considere una Parálisis Cerebral. Asimismo, cabe destacar que el inicio de los síntomas no se corresponde con el momento de la lesión, puesto que los signos neurológicos pueden tardar en desarrollarse y aparecer. Por este motivo, no se suele establecer definitivamente el diagnóstico de Parálisis Cerebral antes de que el niño cumpla los cuatro o cinco años <sup>(5)</sup>.

De esta manera, si los trastornos funcionales provocados por la lesión cerebral se pueden compensar, seguramente no aparecerán síntomas durante los dos primeros años de vida. Sin embargo, es posible que durante la edad escolar se halle algún síntoma en exploraciones neurológicas o psicológicas. En el caso de que estos trastornos no sean compensables, aparecerán los síntomas de intensidad variable, dependiendo de la gravedad de la lesión, afectando a la motricidad, cognición, percepción, lenguaje, entre otros aspectos <sup>(5)</sup>.

Por otra parte, podemos clasificar la enfermedad en función del trastorno motor predominante <sup>(6)</sup>:

- PC espástica:
  - Supone entre el 70 y 80% de los casos, y se caracteriza por la lesión de la vía piramidal por afectación de la motoneurona superior provocando la presencia de aumento de tono muscular con hiperreflexia y signos de piramidalismo como el

clonus o Babinski. Termina produciendo deformidades y limita una parte del cuerpo.

➤ PC discinética:

- Supone entre el 10 y 20% de los pacientes. En este caso, hay afectación de la vía extrapiramidal y se caracteriza por la presencia de movimientos incontrolados. Existen dos tipos:
  - Forma distónica: consiste en la presencia de hipocinesia e hipertonia con cambios anormales del tono. Estos síntomas aparecen sobre todo ante estímulos emocionales y cambios de postura.
  - Forma coreo – atetósica: se caracteriza por la presencia de hipercinesia e hipotonía. Podemos encontrar movimientos atetósicos, es decir, lentos y en forma de abanico que pueden ceder durante el reposo y el sueño y aumentar con los movimientos voluntarios (más grave a mayor amplitud). Asimismo, también podemos hallar movimientos coreicos, que son rápidos, bruscos e irregulares.
  - También existen las formas mixtas (presencia de los dos anteriores).

➤ PC atáxica

- Es una forma, ya que supone entre el 5 y 10% de los casos. Se caracteriza por la pérdida de la coordinación muscular con hipotonía y déficit de estabilidad y equilibrio para mantener la postura (es típico el vaivén de la cabeza y tronco). Este tipo de parálisis está causado por una lesión a nivel de cerebelo, y se suele afectar todo el cuerpo.

Sin embargo, en la realidad, si seguimos esta clasificación, no se suelen encontrar casos tan puros, ya que nos encontramos casos más complejos en los que los signos se entremezclan. De ahí que la clasificación sea según el trastorno motor predominante <sup>(6)</sup>.

Asimismo, existe otra clasificación cuyo criterio es la topografía, es decir, en función de la parte del cuerpo afectada. De esta manera, podemos hablar de: hemiparesia o hemiplejia (una de las dos mitades laterales del cuerpo), diparesia o diplejía (mitad inferior más afectada que la superior), cuadriparesia o cuadriplejia (los cuatro miembros se encuentran paralizados), paraparesia o paraplejia (afectación de miembros inferiores), monoparesia o monoplejia (afectación de un solo miembro, ya sea superior o inferior) y tripararesia o triplejia (tres miembros afectados) <sup>(6)</sup>.

Por último, es importante indicar que no existe una cura para la enfermedad, pero es imprescindible llevar a cabo un tratamiento específico para estos pacientes cuyo objetivo sea estimular su desarrollo e intentar conseguir la máxima independencia posible <sup>(7)</sup>.

Dentro del tratamiento están incluidos: la fisioterapia, la terapia ocupacional, logopedia, entre otros <sup>(8)</sup>.

Con respecto a la fisioterapia, estamos ante una enfermedad neurológica, de forma que evolución es muy lenta y, a diferencia de un trastorno traumático de tipo agudo, las mejorías tardan mucho tiempo en aparecer. Según la bibliografía revisada, un abordaje combinado de estiramientos, fortalecimiento muscular y entrenamiento motor dirigido a tareas y actividades de la vida diaria parece ser el más beneficioso <sup>(9)</sup>.

Por otra parte, ayudan mucho las ayudas ortopédicas tales como: las férulas anti-equino, yesos correctores, entre otros; destinados a prevenir el desarrollo de deformidades durante el crecimiento y así evitar una intervención quirúrgica en un futuro. Lo que se busca es mejorar la independencia funcional y la integración social influyendo a la vez en la calidad de vida del individuo <sup>(8,9)</sup>.

Asimismo, en el tratamiento también es importante el control del tono muscular, es decir, la espasticidad. Para ello, se realiza cirugía o el uso de fármacos. Un fármaco muy conocido dentro del tratamiento de la espasticidad es la toxina botulínica, la cual es un fármaco antiespástico con efecto selectivo y reversible sobre el músculo afectado. Se suele combinar con otros tratamientos (fisioterapia, terapia ocupacional,...). Lo que hace la toxina es actuar sobre la placa motora inhibiendo la liberación de acetilcolina para impedir la contracción muscular. Normalmente el efecto dura alrededor de 3 - 4 meses. Se considera seguro y con pocos efectos adversos <sup>(1,8,9)</sup>.

Además, es necesario que el entorno familiar de ese niño sea el adecuado, ya que si no es así, seguramente el tratamiento que reciba no será tan eficaz <sup>(9)</sup>.

Por tanto, estamos ante una enfermedad que se mantiene durante toda la vida del individuo; de manera que se pretende mostrar la eficacia de la aplicación de un tratamiento de fisioterapia desde edades tempranas para mejorar la calidad de vida en el futuro, y por ello se eligió a una niña de cuatro años con diplejía.

## **2. OBJETIVOS:**

### **Objetivo principal:**

El objetivo principal de este trabajo es evaluar la eficacia de un tratamiento fisioterápico dirigido a obtener la máxima capacidad funcional posible en un caso de diplejía espástica en una niña prematura de 5 años de edad.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Se trata de un estudio intrasujeto, longitudinal y prospectivo. Al tratarse de una niña menor de edad, obtuvimos el consentimiento informado de sus padres para poder realizar este estudio y la toma de fotografías y vídeos para el mismo (en el apartado de Anexos; anexo I).

#### **3.2. PRESENTACIÓN DEL CASO Y VALORACIÓN:**

##### **3.2.1. Historia clínica**

###### ANTECEDENTES PERSONALES:

- *Nombre:* S.V.P.
- *Sexo:* F
- *Fecha de nacimiento:* 8/4/2011
- *Edad actual:* 4 años
- *Diagnóstico:* diplejía por Parálisis Cerebral de etiología "sufrimiento fetal perinatal"

- *Hermanos:* 0
- *Embarazo:* controlado con ecografías normales. Ingreso desde la semana 28 por rotura de membranas.
- *Parto:* vaginal, prematuro. Sospecha de corioamnionitis 24 horas previas al parto.
- *Edad gestacional:* 29 + 3 semanas
- *Peso recién nacido:* 1100 gramos.
- *Longitud recién nacido:* 40 centímetros.
- *Apgar1:* 6    *Apgar5:* 8
- *Ingreso hospitalario:*  
Prematuro extremo (28 – 31 semanas)  
Nace con escaso esfuerzo respiratorio, por lo que se le coloca ventilación mecánica durante 30 segundos, mejorándose así la frecuencia cardíaca e iniciando llanto efectivo. Posteriormente inicia distrés respiratorio con tiraje subcostal por lo que se le coloca CPAP nasal y se le traslada a UCI neonatal en incubadora.  
A las 24 horas se le retira CPAP y no hay signos de distrés.

➤ *Datos de alta:*

- *Edad alta:* 42 días
- *Peso alta:* 2130 gramos
- *Longitud alta:* 43,5 cm

TRATAMIENTOS PREVIOS:

- Desde los 6 meses inicia tratamiento en el servicio de Rehabilitación del Hospital Universitario Miguel Servet por su prematuridad.
- Desde los 14 meses acude a programa de atención temprana e inicia tratamiento por retraso en el área motora y se observa tendencia hipertónica en EEII.
- Reconocida un grado de discapacidad del 35%, con un grado de limitación de la actividad del 32%.
- Empieza a andar sin apoyos a los 30 meses aproximadamente.
- Usa órtesis dinámicas DAFOs.
- Le suelen infiltrar toxina botulínica. La última vez fue el 26 de noviembre en los siguientes músculos: aductor derecho, isquiotibial interno derecho y gemelo derecho.

ENTORNO FAMILIAR:

- Estructurado.

### **3.2.2. Valoración:**

Estudiamos las siguientes variables dependientes: espasticidad, la función motora y la marcha. Por ello, utilizamos variables independientes tales como la intervención fisioterápica y algunas ayudas técnicas.

Se empezó a valorar el 11 de Febrero de 2016.

#### **3.2.2.1. VALORACIÓN ESTÁTICA:**

Realizamos una valoración estática en los siguientes planos:

- *Planos anterior y posterior [Figuras 1 y 2]:*  
Se observa un mayor apoyo en el miembro inferior izquierdo, además de cierto valgo a nivel del tobillo con pie plano.
- *Lateral (derecha e izquierda) [Figuras 3 y 4]*  
Se observa que tanto caderas como rodillas en flexión, además de una anteversión pélvica. Asimismo, una tendencia al pie equino – valgo.



**Figuras 1 y 2.** Planos anterior y posterior.



**Figuras 3 y 4.** Planos laterales izquierdo y derecho.

#### 3.2.2.2. VALORACIÓN DEL RANGO ARTICULAR

Es importante conocer el rango de movimiento de las articulaciones y valorar si existe restricción del mismo. En el caso de que exista limitación en el rango articular, posteriormente hay que distinguir si es consecuencia de la espasticidad o de una retracción de los tejidos blandos.

En este caso, valoramos el rango articular de ambos miembros inferiores puesto que queremos trabajar la marcha.

Dichas mediciones se realizaron con la ayuda de un inclinómetro y de un goniómetro.

En primer lugar y en relación a los miembros inferiores, existen unos tests específicos exploratorios para estas articulaciones <sup>(1)</sup>.

*Test de Phelps:*

Consiste en valorar la abducción de la cadera en decúbito prono con la rodilla tanto extendida como flexionada para comprobar si el recto interno es el posible responsable de la limitación.

En este caso:

	Izquierda	Derecha
<b>Abducción de cadera (en prono)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rodilla flexionada: 25°</li><li>• Rodilla extendida: 16°</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rodilla flexionada: 22°</li><li>• Rodilla extendida: 10°</li></ul>

Al separar menos con la rodilla extendida, el recto interno podría ser uno de los responsables de la limitación en la abducción.

*Test del ángulo poplíteo:*

Sirve para evaluar la afectación de los isquiotibiales. Se realiza en decúbito supino y estabilizando la cadera en 90°. Una vez en esa posición, vamos extendiendo la rodilla de forma progresiva hacia la extensión completa. Se valoran los grados de flexión que faltan para la extensión completa de rodilla. [Figura 5]



**Figura 5.** Test del ángulo poplíteo. Extensión de rodilla con la cadera flexionada 90°

En este caso:

	Izquierda	Derecha
<b>Extensión de rodilla</b>	Cadera flexionada: -30°	Cadera flexionada: -37°

*Test de Silfverskiöld:*

Este test evalúa qué músculo del tríceps sural podría ser el responsable del equinismo de tobillo. Para ello, se valora la dorsiflexión del tobillo en decúbito supino con la rodilla en flexión de 90° y posteriormente en extensión. [Figuras 6 y 7]



**Figuras 6 y 7.** Test de Silfverskiöld. Dorsiflexión de tobillo con rodilla extendida y flexionada.

En este caso:

	Izquierda	Derecha
<b>Flexión dorsal tobillo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodilla extendida: 16°</li> <li>• Rodilla flexionada: 17°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rodilla extendida: 10°</li> <li>• Rodilla flexionada: 16°</li> </ul>

Al ser mayor el ángulo con la rodilla en flexión, el equino podría estar originado por los gemelos.

*Rango articular global*

Asimismo, también se valoraron el resto de amplitudes articulares.

A continuación, todos los resultados de la valoración:

	<b>IZQUIERDA</b>	<b>DERECHA</b>
<b>Flexión de cadera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: 58°</li> <li>Rodilla flexionada: 100°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: 55°</li> <li>Rodilla flexionada: 85°</li> </ul>
<b>Extensión de cadera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: 8°</li> <li>Rodilla flexionada: 15°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: 10°</li> <li>Rodilla flexionada: 12°</li> </ul>
<b>Abducción de cadera (en prono)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla flexionada: 25°</li> <li>Rodilla extendida: 16°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla flexionada: 22°</li> <li>Rodilla extendida: 10°</li> </ul>
<b>Aducción de cadera</b>	15°	12°
<b>Flexión de rodilla</b>	Movilidad completa	Movilidad completa
<b>Extensión de rodilla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadera flexionada: -30°</li> <li>Cadera extendida: mov. completa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadera flexionada: -37°</li> <li>Cadera extendida: mov completa</li> </ul>
<b>Flexión dorsal tobillo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: 16°</li> <li>Rodilla flexionada: 17°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: 10°</li> <li>Rodilla flexionada: 16°</li> </ul>

### 3.2.2.3. BALANCE MUSCULAR

Se valoraron los principales músculos del miembro inferior responsables de la marcha y, para ello, se utilizó la escala de Daniels <sup>(10)</sup>. Esta escala valora la fuerza muscular en una graduación que abarca del 0 (no hay respuesta muscular) al 5 (movimiento completo contra resistencia). (Apartado de Anexos, Anexo II)

Éstos fueron los resultados:

	<b>IZQUIERDA</b>	<b>DERECHA</b>
<b>ISQUIOTIBIALES (flexión de rodilla)</b>	3	3
<b>RECTO ANTERIOR (extensión de rodilla)</b>	5	5
<b>TIBIAL ANTERIOR (flexión dorsal tobillo)</b>	4	3
<b>PSOAS ILÍACO (flexión de cadera)</b>	4	4
<b>GLÚTEO MAYOR (extensión de cadera)</b>	2	2

### 3.2.2.4. VALORACIÓN ESPASTICIDAD

Para valorar la espasticidad se utilizó la escala Ashworth, que mide la resistencia muscular al movimiento pasivo (en el apartado de Anexos, anexo III) <sup>(11, 12)</sup>.

Se valoraron los principales músculos de los miembros inferiores.

Éstos fueron los resultados:

	<b>Izquierda</b>	<b>Derecha</b>
<b>Isquiotibiales</b>	1	1
<b>Gemelos</b>	1	1
<b>Aductores</b>	0	0
<b>Recto anterior</b>	0	1-

### 3.2.2.5. VALORACIÓN DE LA MARCHA

Al tratarse de una niña deambulante, se grabó la manera en la que camina tanto con órtesis como sin ellas para poder valorar si existe alguna diferencia en cuanto a la calidad de la marcha.

Se utilizaron las siguientes perspectivas: lateral, anterior y posterior. Para obtener las imágenes, se utilizó el programa "Kinovea".

*Vista anterior:*

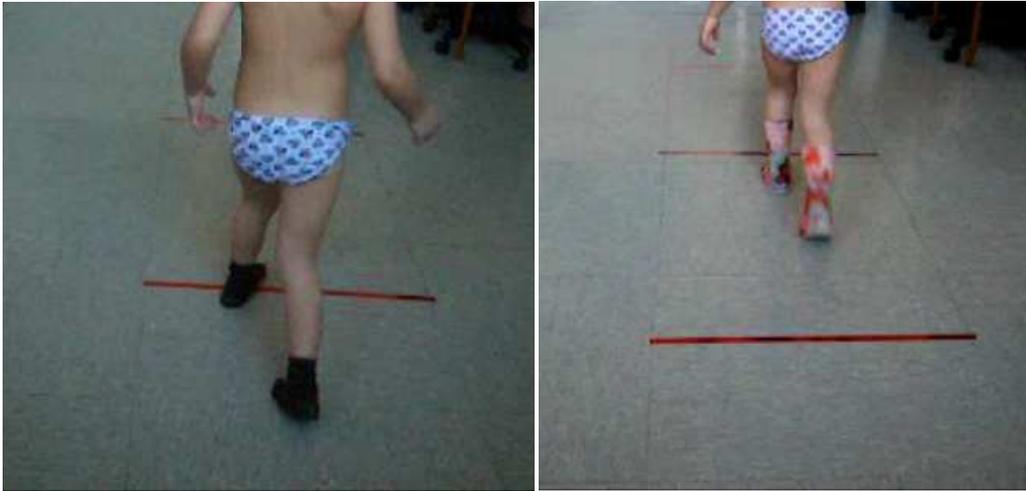
- Sin férulas: desde esta perspectiva se puede observar una tendencia a llevar tanto las rodillas como los pies hacia dentro. Esta tendencia seguramente se produce para aumentar la estabilidad por una debilidad de los músculos extensores. Además, puede estar influenciado por la anteversión femoral de la cadera. [Figura 8]
- Con férulas: aunque sigue habiendo esa tendencia, se observa que ésta es mucho menor cuando usa las órtesis. [Figura 9]



**Figuras 8 y 9.** *Vista anterior marcha sin y con férulas.* Imágenes tomadas de los vídeos realizados para dicho trabajo.

*Vista posterior:*

- Sin férulas: se observa de nuevo esa tendencia a llevar las rodillas y los pies hacia dentro. [Figura 10]
- Con férulas: se puede observar otra vez que esta tendencia disminuye. [Figura 11]



**Figuras 10 y 11.** *Marcha desde la perspectiva posterior (sin y con férulas)*

*Vista lateral:*

- Sin férulas: se puede observar un flexum de rodilla de manera que no llega a bloquear del todo la rodilla en la fase de apoyo. Asimismo, en la fase de apoyo no existe un contacto inicial del talón con el suelo debido al exceso de flexión de rodilla. [Figuras 12 y 13]
- Con férulas: en este caso se sigue observando ese flexum de rodilla durante la marcha pero se produce el contacto inicial talón - suelo. [Figura 14]



**Figuras 12 y 13.** *Marcha vista lateral sin férulas.*



**Figura 14.** *Marcha vista lateral con férulas.*

### 3.2.2.6. TESTS

Se llevaron a cabo tres tests cuyo uso es libre y está permitido:

1. GMFM (Gross Motor Function Measure)
2. Escala de equilibrio de Berg
3. MACS (Manual Ability Classification System)

#### *GMFM*

GMFM – 88 (en el apartado de Anexos, anexo IV) <sup>(13)</sup>

Consiste en una escala específica para cuantificar y detectar cambios en la función motora gruesa a lo largo del tiempo en niños con Parálisis Cerebral Infantil en edades comprendidas entre 0 y 18 años. Está formada por 88 ítems agrupados en cinco dimensiones:

- Decúbitos y volteos
- Sedestación
- Cuadrupedia y de rodillas
- Bipedestación
- Caminar, correr y saltar

Cada ítem se puntúa de la siguiente manera:

- No inicia: 0
- Inicia: 1
- Completa parcialmente: 2
- Completa totalmente: 3

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

<b>DIMENSIONES</b>	<b>RESULTADOS INICIALES</b>
<b>Decúbitos y volteos</b>	47/51 →92,16%
<b>Sedestación</b>	60/60 →100%
<b>Cuadrupedia y de rodillas</b>	35/42 → 83,33%
<b>Bipdestación</b>	29/39 →74,36%
<b>Caminar, correr y saltar</b>	51/72 → 70,83%
<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>84,14%</b>

### *ESCALA DE EQUILIBRO DE BERG*

(En el apartado de Anexos, anexo V)

Se trata de una escala que se encarga de medir el equilibrio funcional en niños con edades comprendidas entre los 5 y los 15 años los cuales tienen deficiencias motoras leves y moderadas. Gracias a dicha escala, es posible identificar los aspectos del equilibrio que fallan para poder trabajarlos durante las sesiones. Además, se pueden determinar los déficits existentes en niños o niñas que aparentemente parecen estar bien.

La escala de Berg contiene 14 ítems que valoran muchas actividades que el niño o la niña puede hacer de forma independiente ya sea en su casa, en el colegio,... (equilibrio en sedestación, bipedestación, transferencias, inclinarse, subir y bajar escaleras, entre otros aspectos).

Cada ítem se puntúa de 0 a 4, pudiendo sacar una puntuación máxima de 56. La interpretación final es la siguiente:

- 0 – 20: silla de ruedas
- 21 – 40: deambulación con ayudas
- 41 – 56: independiente

El resultado obtenido en este caso fue: **43 puntos (independiente)**.

### *MACS*

Manual Ability Classification System (en el apartado de Anexos, anexo VI)  
(143)

El Sistema de Clasificación de la Habilidad Manual se encarga de describir cómo los niños con Parálisis Cerebral usan sus manos para manipular objetos en la vida diaria. Se aplica a niños y niñas en edades comprendidas entre los 4 y 18 años.

Las actividades que evalúa consisten básicamente en tareas diarias tales como comer, vestirse, jugar, dibujar, entre otras. Estas habilidades se valoran de forma general.

De esta manera, clasifica a los niños en cinco niveles dependiendo de la capacidad manipulativa.

En este caso, obtuvimos un nivel 1, es decir, que manipula objetos fácil y exitosamente, de manera que se descartó trabajar la mano en el tratamiento.

### 3.2.2.7. PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

El 6 de mayo de 2015 se realizó una radiografía de ambas caderas (anteroposterior). [Figura 15]



**Figura 15.** Radiografía anteroposterior de ambas caderas

Al tratarse de un caso de anteversión pélvica, este hecho favorece la aparición de luxación.

Con la radiografía se calculó el porcentaje de migración (PM), el cual indica la cantidad de cabeza femoral osificada descubierta por el techo acetabular. [Figura 16]

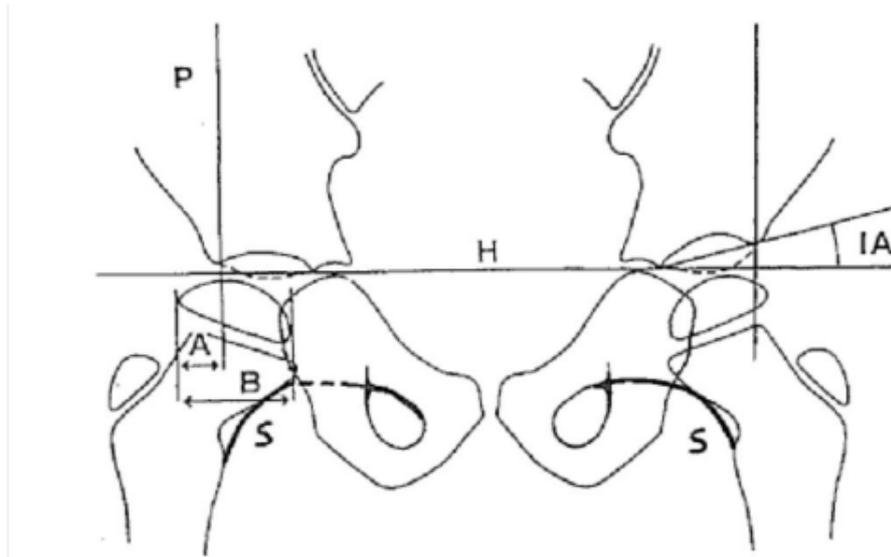
Para ello, en primer lugar se realiza una línea horizontal a través de la pelvis rozando los vértices del elemento acetabular. Esta línea se conoce como "línea de Hilgenreiner" (H)

A nivel del límite lateral del acetábulo se realiza una línea perpendicular a la de Hilgenreiner (a cada lado). Es conocida como "línea de Perkins" (P)

Así, con estas dos líneas, se consigue dividir la región de la cadera en cuatro porciones, y es lo que se conoce como "cuadrado de Perkins".

Para hallar el Porcentaje de Migración se aplica la siguiente fórmula:  $PM = A/B \times 100$ ; siendo:

- A: la distancia entre la línea de Perkins y una línea paralela a la parte lateral de la cabeza femoral.
- B: la distancia entre dos líneas paralelas verticales a la cabeza femoral.



**Figura 16.** Porcentaje de Migración e Índice acetabular. Imagen extraída del libro "Fisioterapia en pediatría" (Lourdes Macías)

En este caso:

Izquierda	Derecha
$0,3 / 1,3 \cdot 100 = 23,08\%$	$0,4 / 1,4 \cdot 100 = 28,6\%$

De esta manera, se consideran unas caderas en límites normales, es decir, estables (Miller y Bargg, 1995) (Apartado de Anexos, anexo VII) <sup>(15)</sup>

### 3.3. OBJETIVOS SECUNDARIOS

Objetivos del tratamiento:

1. Mejorar las habilidades motoras gruesas deficitarias
  - De rodillas sin apoyos
  - Bipedestación monopodal
  - Saltos
  - Escaleras
2. Controlar la espasticidad.
3. Incrementar del equilibrio (sobre todo en bipedestación)
4. Mejorar la capacidad e independencia de la marcha

### 3.4. TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO

La niña recibe tres sesiones por semana de media hora cada una en el colegio.

#### 3.4.1. INTERVENCIÓN FISIOTERÁPICA

La intervención fisioterápica se dividió en dos partes: la atención indirecta y la directa.

##### ATENCIÓN INDIRECTA:

En el colegio la niña está muchas horas, y gran parte del tiempo sentada en clase. Por tanto, la atención indirecta en este caso consistió en una silla adaptada para el trabajo de la higiene postural en el aula. Así, el tratamiento no se limita a la media hora de sesión de fisioterapia, sino que se permite seguir trabajando en ello bastantes horas al día.

##### ATENCIÓN DIRECTA:

El programa de fisioterapia que se estableció en el colegio se llevó a cabo durante cinco semanas (tres sesiones a la semana de media hora). Dicho programa constaba de:

- Estiramientos
- Desarrollo psicomotor (+ coordinación visomanual para desarrollo)
- Equilibrio

##### **Estiramientos:**

Se realizaron estiramientos pasivos en los principales músculos del miembro inferior: isquiotibiales, gemelos y cuádriceps.

La importancia de realizar estiramientos en este caso se debe a que la espasticidad no afecta a todos los músculos por igual, de manera que se produce un desequilibrio de fuerzas que se une con la debilidad y provoca la disminución del movimiento. Además, los tendones y músculos se van acortando mientras que los huesos siguen creciendo de tal forma que aparecen contracturas y deformidades. Consecuentemente, el niño/a tiene que compensar estas alteraciones con determinadas posturas o movimientos anómalos. Finalmente, todo ello ocasiona que aparezcan contracturas fijas y limitaciones de la movilidad.

Por tanto, los ejercicios repetidos de estiramientos hacen disminuir la viscosidad del tendón así como aumentar la elasticidad, de tal forma que se evitan deformidades importantes en el futuro. <sup>(16)</sup>

## **Desarrollo psicomotor (y coordinación visomanual)**

En este apartado se quiso trabajar las habilidades motoras gruesas dentro del desarrollo psicomotor, ya que para la realización de estas habilidades se requiere de coordinación muscular y de patrones motores básicos. De esta manera, se evita la aparición de patrones anormales de coordinación de la postura y del movimiento para llevar a cabo las actividades de la vida diaria.

Por tanto, se realizaron ejercicios tales como: aguantar de pie con apoyo monopodal, ponerse de pie sin apoyos partiendo desde una posición medio arrodillada, caminar hacia atrás, subir y bajar escalones, saltar y arrodillarse y sentarse sin la ayuda de los miembros superiores.

Por otro lado, también se trabajó la coordinación visomanual y la motricidad fina mediante la realización de puzles y rompecabezas. A pesar de no presentar problemas importantes y graves a nivel de la mano, se consideró importante trabajar este aspecto dentro del marco motor de la niña. <sup>(17)</sup>

### **Equilibrio:**

Para trabajar el equilibrio, se utilizó un dispositivo conocido como "mini – standing" [Figura 17]. Se realiza con yeso de forma individualizada y específica para cada niño que deba emplearlo.



**Figura 17.** *Mini – standing* Realizado exclusivamente para este caso.

De esta manera, una vez colocada en el mismo, se realizaba todo tipo de juegos con la niña para que, al mismo tiempo, trabajase el equilibrio y los ajustes posturales. [Figuras 18 y 19]



**Figuras 18 y 19.** La niña en el mini – standing tiene que mantenerse en esa posición.

Algunas de las actividades que se realizaron consistían en pasar una pelota, recogerla del suelo y alcances. [Figuras 19 y 20]



**Figura 19.** Recoger la pelota desde un punto del suelo.



**Figura 20.** *Pasar la pelota manteniendo el equilibrio.*

## **4. DESARROLLO**

### **4.1. RESULTADOS 2ª VALORACIÓN**

Tras cinco semanas de tratamiento se volvió a medir los rangos articulares, balance muscular y se repitieron los tests anteriormente mencionados. Los resultados fueron los siguientes:

#### **Rango articular:**

	<b>IZQUIERDA</b>	<b>DERECHA</b>
<b>Flexión de cadera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: <b>60° (+2)</b></li> <li>Rodilla flexionada: 100°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: <b>60° (+5)</b></li> <li>Rodilla flexionada: <b>87° (+2)</b></li> </ul>
<b>Extensión de cadera</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: <b>6° (-2)</b></li> <li>Rodilla flexionada: 15°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: <b>8° (-2)</b></li> <li>Rodilla flexionada: 12°</li> </ul>
<b>Abd. cadera (en prono)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla flexionada: <b>27° (+2)</b></li> <li>Rodilla extendida: 16°</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla flexionada: <b>25° (+3)</b></li> <li>Rodilla extendida: 10°</li> </ul>
<b>Aducción de cadera</b>	15°	12°
<b>Flexión de rodilla</b>	Movilidad completa	Movilidad completa
<b>Extensión de rodilla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadera flexionada: -30°</li> <li>Cadera ext.: mov. completa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cadera flexionada: <b>-40° (+3)</b></li> <li>Cadera ext.: mov completa</li> </ul>
<b>Flexión dorsal tobillo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: <b>17° (+1)</b></li> <li>Rodilla flexionada: <b>19° (+2)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodilla extendida: <b>12° (+2)</b></li> <li>Rodilla flexionada: 16°</li> </ul>

Con respecto al rango articular, se produjo alguna mejoría (marcados en verde). Sin embargo, en algunos casos el rango disminuyó (marcados en rojo).

#### **Balance muscular:**

	<b>IZQUIERDA</b>	<b>DERECHA</b>
<b>ISQUIOTIBIALES (flexión de rodilla)</b>	<b>3+</b>	3
<b>RECTO ANTERIOR (extensión de rodilla)</b>	5	5
<b>TIBIAL ANTERIOR (flexión dorsal tobillo)</b>	4	<b>3+</b>
<b>PSOAS ILÍACO (flexión de cadera)</b>	<b>4+</b>	<b>4+</b>
<b>GLÚTEO MAYOR (extensión de cadera)</b>	2	<b>3</b>

No se produjo mucho cambio en el balance muscular, se pudo observar cierta mejoría.

**Espasticidad:**

	Izquierda	Derecha
<b>Isquiotibiales</b>	1	1
<b>Gemelos</b>	1	1
<b>Aductores</b>	0	0
<b>Recto anterior</b>	0	1-

En el caso de la espasticidad no hubo ningún cambio, los valores se mantuvieron iguales.

**Valoración de la marcha:**

Dentro de la valoración se volvió a grabar a la niña la manera en la que deambula tanto con DAFOs como sin ellas, para comprobar si había cambiado algo la calidad de la marcha tras el tratamiento expuesto con respecto al inicio.

Como en la valoración inicial, se utilizó el programa "Kinovea" para obtener las imágenes.

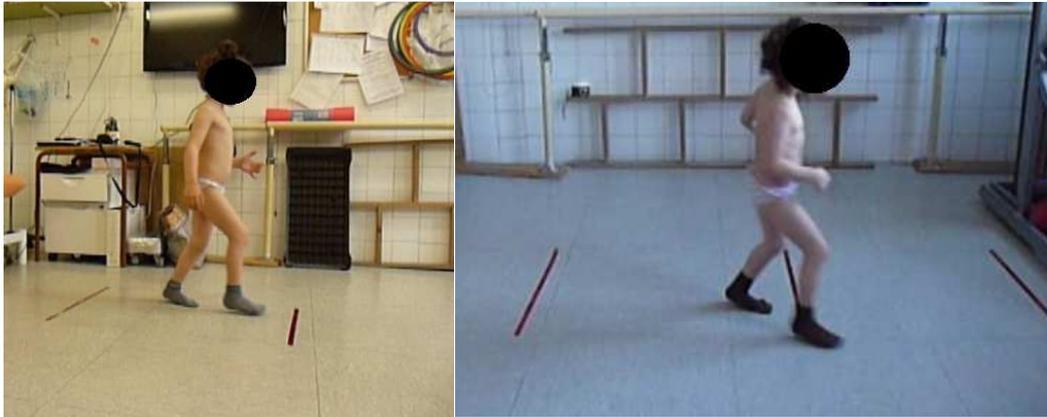
**SIN FÉRULAS:**

- *Vista anterior:* se puede observar que hay una menor tendencia a llevar las rodillas y pies hacia dentro [Figura 21], si se compara con la valoración inicial [Figura 22]



**Figuras 21 y 22.** Vista anterior después y antes del tratamiento.

- *Vista lateral*: se puede observar que sigue sin apoyar el talón en la fase de apoyo pero se ha conseguido disminuir el flexum de rodilla [Figuras 23 y 24]



**Figuras 23 y 24.** *Vista lateral después y antes del tratamiento.*

#### CON FÉRULAS:

- *Vista anterior*: no se apreciaron diferencias con respecto a la valoración inicial. [Figuras 25 y 26]



**Figuras 25 y 26.** *Vista anterior después y antes del tratamiento.*

- *Vista lateral*: tampoco se apreciaron diferencias notables. [Figuras 27 y 28]



**Figuras 27 y 28.** Vista lateral después y antes del tratamiento.

**Test:**

Se volvieron a pasar el GMFM y la escala de equilibrio de Berg.

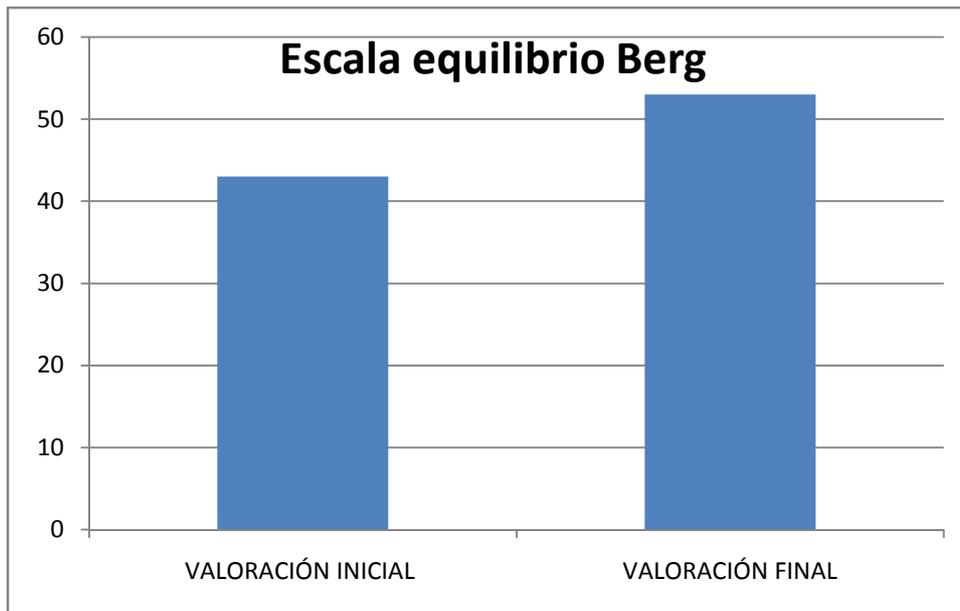
GMFM:

<b>DIMENSIONES</b>	<b>RESULTADOS FINALES</b>
<b>Decúbitos y volteos</b>	<b>51/51 → 100%</b>
<b>Sedestación</b>	60/60 → 100%
<b>Cuadrupedia y de rodillas</b>	<b>42/42 → 100%</b>
<b>Bipdestación</b>	<b>32/39 → 82,05%</b>
<b>Caminar, correr y saltar</b>	<b>62/72 → 86,11%</b>
<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>93,63%</b>

Con respecto a las habilidades motoras gruesas, se puede observar que hubo un incremento casi del 10% en el Gross Motor Function Measure, con mejorías en todos los aspectos excepto en el que ya tenía 100%.

Escala de equilibrio Berg:

Al volver a pasar dicha escala, pasó de 43 a 53 puntos [Figura 29]



**Figura 29.** Comparación con respecto a la valoración inicial.

De esta manera, hubo una gran mejoría en el equilibrio, de forma que en la escala de equilibrio de Berg se produjo un aumento de diez puntos con respecto a la valoración inicial. Consiguió la puntuación máxima en los aspectos más afectados inicialmente, excepto en la bipedestación sobre un solo pie la cual pasó de 0 a 1.

#### 4.2. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Estamos ante un caso clínico, de tal forma que su validez externa es limitada y por tanto sus resultados no son ni representativos ni extrapolables al resto de la población.

#### 4.3. DISCUSIÓN

La parálisis cerebral es una enfermedad crónica en la que la lesión se caracteriza por no ser progresiva pero, las manifestaciones clínicas van cambiando mientras el niño/a crece y se desarrolla. Por tanto, es sumamente importante realizar valoraciones periódicas para evaluar estas modificaciones.

En este caso, con respecto al balance muscular, se llevó a cabo mediante pruebas manuales, es decir, aplicando una resistencia manual opuesta a la dirección de la fuerza del músculo a valorar. No obstante, existe bibliografía en donde se plantean dudas sobre la validez y fiabilidad de este tipo de pruebas debido a la alta subjetividad por parte del examinador. Para valorar

la fuerza muscular se utilizan instrumentos dinamométricos, los cuales son más objetivos<sup>(18)</sup>.

Por otro lado, la bibliografía revisada defiende que un tratamiento el cual combina fisioterapia y toxina botulínica produce una disminución del tono muscular, un aumento del rango articular y una mejora de la función motora gruesa, provocando así mejorías en las transferencias y en la marcha. Sin embargo, a largo plazo esta mejoría no se mantiene volviendo a aparecer de nuevo el tono patológico. Hay que tenerlo en cuenta a la hora de realizar un tratamiento. Este caso no mejoró demasiado seguramente porque se utilizó poco tiempo para realizar el estudio. No obstante, seguramente cuando vuelvan a administrarle la toxina se producirá mejoras, aunque éstas no duren en un largo periodo de tiempo<sup>(19)</sup>.

Siguiendo en el tratamiento, en este trabajo se realizaron estiramientos de los principales músculos del miembro inferior (isquiotibiales, gemelos y cuádriceps) buscando una disminución de la espasticidad y un aumento de la elasticidad para evitar deformidades en el futuro. No obstante, según Arriaga Hernández estos estiramientos serían más efectivos si se combinaran con ultrasonidos, es decir, con calor. Defiende que calentar y estirar es más efectivo que solamente estirar ya que aumenta la flexibilidad a largo plazo; de la misma manera que sólo calor no produce ningún aumento de la longitud. Esta combinación no invasiva produce una mejora de la flexibilidad muscular, de la alineación postural y del patrón de la marcha en un periodo más corto de tiempo. Hubiera sido interesante probar dicho método si no fuera porque la sala de fisioterapia del colegio no cuenta con ultrasonidos.<sup>(20)</sup>

Asimismo, para trabajar el equilibrio es importante un trabajo enfocado en el control proximal de tronco y estabilidad del tronco. Por tanto, hay que insistir en el control del centro de gravedad para mantener la estabilidad durante el movimiento, como por ejemplo la marcha. Por ello, en el tratamiento se realizaron ejercicios en apoyo monopodal, caminar hacia atrás, subir y bajar escaleras, saltar,... Sin embargo, existen estudios en los que en el tratamiento también incluye ejercicios en donde el sujeto tiene que superar obstáculos durante la marcha para trabajar el equilibrio. En este caso no se llevó a cabo y seguramente también hubiera servido para nuestros objetivos<sup>(21, 22)</sup>.

Por último, en el caso de disponer piscina, hubiera sido interesante aplicar la terapia acuática para el abordaje del equilibrio. Según Álvaro Macarrilla, la terapia acuática produce beneficios significativos en patologías como la Enfermedad de Parkinson, esclerosis múltiple y en accidentes cerebrovasculares, mejorando el equilibrio y favoreciendo la estimulación propioceptiva y sensorial. Todo ello disminuye el riesgo de caídas y mejora el patrón de la marcha. Aunque no nombre la Parálisis Cerebral, no deja de ser una terapia que trabaja el equilibrio, de tal manera que hubiera servido

para nuestro caso. Además, el mismo estudio afirma que aunque la terapia acuática constituya un medio ideal para tratar las alteraciones del equilibrio, existe poca literatura de forma que sería interesante y positivo la elaboración de más estudios sobre la terapia acuática aplicada a patologías específicas <sup>(23)</sup>.

## **5. CONCLUSIONES**

1. La intervención fisioterápica basada en el trabajo del equilibrio con control de tronco ha permitido conseguir una mejoría en las habilidades motoras más afectadas y, por tanto, en su autonomía.
2. No se ha obtenido ningún cambio en la musculatura afectada por la espasticidad.
3. La realización de estiramientos pudo haber influido en que no aumentara la espasticidad de los principales músculos de los miembros inferiores.
4. Se ha conseguido mejorar bastante el equilibrio excepto en la bipedestación sobre un solo pie.
5. La marcha siguió siendo más funcional con férulas que sin ellas, pero se observó una mejora en la calidad de la marcha sin las DAFOs.

El tratamiento fisioterápico propuesto en este trabajo permitió cumplir en mayor medida los objetivos planteados anteriormente.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

1. Martínez, I.; Abad Lara J.A. Parálisis cerebral infantil: manejo de las alteraciones musculo - esqueléticas asociadas. Majadahonda (Madrid): Ergon; 2016: 1 – 50, 113 – 180.
2. Sánchez de Muniain, P. *Rehabilitación de la parálisis cerebral mediante la locomoción refleja: su efecto sobre la función de prensión manual*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid; 2005
3. Kenneth A. *Prevalence of Cerebral Palsy*. 2002; [acceso 9 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://www.cerebralpalsy.org/about-cerebral-palsy/prevalence-and-incidence>.
4. Gómez - López, S. Jaimes, V.H., Palencia Gutiérrez CM, Hernández M, Guerrero A. Arch Venez Puer Ped. Parálisis Cerebral Infantil / Infant Cerebral Palsy 2013; 76 (1): 30 – 39.
5. García. V. La EEP y el niño con Parálisis Cerebral. Educación especial personalizada Madrid: Rialp; 1991: 384 – 388.
6. Robaina GR., Riesgo Rodríguez S., Robaina MS. Definición y clasificación de la parálisis cerebral: ¿un problema ya resuelto? *Neurología* 2007; 45 (2): 110 – 117.
7. Asociación de ayuda a la parálisis cerebral. *APACE Toledo*. [Acceso 12 de febrero de 2016]. Disponible en: <http://apacetoledo.org/index.html>.
8. Le Métayer M. Reeducción cerebromotriz del niño pequeño. Barcelona: Masson; 1995: 111 – 141.

9. Macías L., Fagoaga J. *Fisioterapia en pediatría*. 1ª ed. Madrid: McGraw - Hill Interamericana; 2002: 151 – 235.
10. Medical Research Council of the UK, *Aids to the investigation of Peripheral Nerve Injuries*, Memorando No.45. London, Pendragon House 1976; 6-7.
11. Gómez J., Cano de la Cuerda, R., Muñoz E., Ortiz R., Taylor JS. Valoración y cuantificación de la espasticidad: revisión de los métodos clínicos, biomecánicos y neurofisiológicos. *Neurología* 2012; 55 (4): 217 – 226.
12. Calderón – Sepúlveda, RF. Escalas de medición de la función motora y la espasticidad en parálisis cerebral. *Rev Mex Neuroci* 2002; 3 (5): 285 – 289.
13. Robles - Pérez, A. Versión española de la Gross Motor Function Measure (GMFM): fase inicial de su adaptación transcultural. *Rehabilitación* 2009; 43 (5): 197 – 203.
14. MACS. *Manual Ability Classification System for children with cerebral palsy 4-18 years*. [Acceso 15 de marzo de 2016]. Disponible en: <http://www.macs.nu/>
15. Miller F., Bagg MR. Age and migration percentage as risk factors for progression in spastic hip disease. *Dev Med Child Neurol*. 1995; 37:449- 455.
16. García, E. *Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos*. *Fisioterapia* 2004; 26 (1): 25 – 35.
17. Valverde ME., Serrano MP. Terapia del neurodesarrollo: Concepto de Bobath. *Plast & Rest Neurol* 2003; 2 (2): 139 – 142.

18. Hislop H., Avers D., Brown M. Principios de las pruebas musculares manuales. In: Rodríguez Fernández JL, editor. Daniels y Worthingham. Técnicas de balance muscular. Técnicas de exploración manual y pruebas funcionales. 9th ed. Barcelona (España): Elsevier; 2014.
19. Gallego A., Rodríguez MJ. Revisión sistemática de la eficacia del tratamiento combinado de fisioterapia junto con toxina botulínica tipo A en la espasticidad de miembros inferiores en niños con parálisis cerebral. *Rehabilitación* 2016; 50 (2): 95 – 107.
20. Arriaga PR., Herrera M., Parodi AR. Efectividad de la aplicación de ultrasonido terapéutico y ejercicio de estiramiento a músculos isquiotibiales en niños con parálisis cerebral tipo diparesia espástica leve. *Rehabilitación* 2010; 44 (4).
21. Emara H., Gohary T., Johani A. Effect of suspension training versus treadmill training on gross motor abilities of children with spastic diplegic cerebral palsy: a comparative study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2016; 52 (1). [Acceso 28 de Abril de 2016]. Disponible en: <http://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y9999N00A16020401>
22. Malone A., Kiernan D., French H., Saunders V., O'Brien T. Obstacle crossing during gait in children with cerebral palsy: a cross-sectional study with kinematic analysis of dynamic balance and trunk control. *Phys Ther* 2016; 96 (4). [Acceso 28 de Abril de 2016]. Disponible en: <http://ptjournal.apta.org/content/early/2016/02/17/ptj.20150360>
23. Álvaro, N. *Terapia acuática en alteraciones de equilibrio de origen neurológico*. Proyecto de fin de grado. Universidad de Cantabria; 2014.

# **Anexos**

## **ANEXO I: Consentimiento informado.**

### **AUTORIZACIÓN PARA LA GRABACIÓN Y TOMA DE FOTOGRAFÍAS DE LOS ALUMNOS ASISTENTES A SESIONES DE FISIOTERAPIA DEL CENTRO EDUCATIVO**

El departamento de fisioterapia va a realizar la elaboración de un caso clínico que requiere de la grabación en video y de fotografías del alumno/a.

Éstas serían utilizadas por la alumna *Lorena Laguna García*, con DNI **17764985S**, para presentarlas como Trabajo Fin de Grado en la Facultad de Ciencias de la Salud de Zaragoza.

De acuerdo con la Ley del Menor, serán modificados los correspondientes videos y fotografías del alumno/a, con objeto de protección de su identidad.

Al ser menor de edad, son sus padres o tutores los que deben dar su consentimiento para que se puedan tomar imágenes fijas o en movimiento de su hijo/a, tal y como establece dicha Ley.

Por ello, para que el departamento pueda realizar esta recogida es necesaria la autorización, por escrito, de los padres o tutores.

En Zaragoza, a 12 de Febrero de 2016

### **AUTORIZACIÓN PARA LA RECOGIDA DE IMÁGENES FIJAS O EN MOVIMIENTO POR PARTE DEL DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**

D/Dña.....con  
DNI....., como ..... padre/madre/tutor/tutora  
de....., autorizo al departamento de fisioterapia del CEIP  
Miraflores a la grabación y toma de fotografías, y su posterior utilización en los términos arriba indicados  
de la imagen de mi hijo/a, como alumno/a de este centro educativo.

Y para que así conste,

En Zaragoza, a.....de.....de 20....

Fdo.....

CEIP "MIRAFLORES" PARQUE MIRAFLORES, 1 CP 50008 ZARAGOZA (ZARAGOZA)

TEL/FAX 976 493 105 e-mail: [cpmirzaragoza@educa.aragon.es](mailto:cpmirzaragoza@educa.aragon.es)

## **ANEXO II: escala modificada Daniels**

Valoración de la fuerza muscular:

0	Parálisis total
1	Contracción muscular visible sin movimiento
2	Movimiento que no vence la gravedad
3	Movimiento parcial sólo contra gravedad.
3+	Movimiento completo sólo contra gravedad.
4	Movimiento completo contra gravedad y resistencia mínima
4 +	Movimiento completo contra gravedad y resistencia moderada
5	Movimiento completo con resistencia máxima

### **ANEXO III: escala Ashworth.**

0: Tono muscular normal.

1: Hipertonía leve. Aumento en el tono muscular con "detención" en el movimiento pasivo de la extremidad, mínima resistencia en menos de la mitad de su arco de movimiento.

2: Hipertonía moderada. Aumento del tono muscular durante la mayor parte del arco de movimiento, pero puede moverse pasivamente con facilidad la parte afectada.

3: Hipertonía intensa. Aumento prominente del tono muscular, con dificultad para efectuar los movimientos pasivos

4: Hipertonía extrema. La parte afectada permanece rígida, tanto para la flexión como para la extensión.







**ANEXO V: escala de equilibrio de Berg**

Name:

Location:

Examiner:

		Date:	Date:	Date:
		Score 0-4 (time- optional)	Score 0-4 (time- optional)	Score 0-4 (time- optional)
1.	<p>Sitting to standing                      " Hold your arms up and stand up"                      4- able to stand without using hands and stabilize independently                      3- able to stand independently using hands                      2- able to stand using hands after several tries                      1- needs minimal assist to stand or to stabilize                      0- needs moderate or maximal assist to stand</p>			
2.	<p>Standing to sitting                      "Sit down slowly without using your hands"                      4- sits safely with minimal use of hands                      3- controls descent by using hands                      2- uses back of legs against chair to control descent                      1- sits independently, but has uncontrolled descent                      0- needs assistance to sit</p>			
3.	<p>Transfers chair to chair                      4- able to transfer safely with minor use of hands                      3- able to transfer safely, definite need of hands                      2- able to transfer with verbal cuing and/or supervision (spotting)                      1- needs one person to assist                      0- needs two people to assist or supervise (close guard) to be safe</p>			
4.	<p>Standing unsupported                      4- able to stand safely 30 seconds                      3- able to stand 30 seconds with supervision (spotting)                      2- able to stand 15 seconds unsupported                      1- needs several tries to stand 10 seconds unsupported                      0- unable to stand 10 seconds unassisted</p>	( __ sec.)	( __ sec.)	( __ sec.)

5.	<p>Sitting unsupported  <b>“Sit with your arms folded on your chest for 30 seconds”</b>  4- able to sit safely and securely 30 seconds  3- able to sit 30 seconds under supervision (spotting) or may require definite use of upper extremities to maintain sitting position  2- able to sit 15 seconds  1- able to sit 10 seconds  0- unable to sit 10 seconds without support</p>	( __ sec.)	( __ sec.)	( __ sec.)
6.	<p>Standing with eyes closed  <b>“When I say close your eyes, I want you to stand still, close your eyes, and keep them closed until I say open”</b>  4- able to stand 10 seconds safely  3- able to stand 10 seconds with supervision (spotting)  2- able to stand 3 seconds  1- unable to keep eyes closed 3 seconds but stays steady  0- needs help to keep from falling</p>	( __ sec.)	( __ sec.)	( __ sec.)
7.	<p>Standing with feet together  4- able to place feet together independently and stand 30 seconds safely  3- able to place feet together independently and stand for 30 seconds with supervision (spotting)  2- able to place feet together independently but unable to hold for 30 seconds  1- needs help to attain position but able to stand 30 seconds with feet together  0- needs help to attain position and/or unable to hold for 30 seconds</p>	( __ sec.)	( __ sec.)	( __ sec.)
8.	<p>Standing with one foot in front  4- able to place feet tandem independently and hold 30 seconds  3- able to place foot ahead of other independently and hold 30 seconds  2- able to take small step independently and hold 30 seconds, or required assistance to place foot in front, but can stand for 30 seconds  1- needs help to step, but can hold 15 seconds  0- loses balance while stepping or standing</p>	( __ sec.)	( __ sec.)	( __ sec.)

9.	<p>Standing on one foot</p> <p>4- able to lift leg independently and hold 10 seconds</p> <p>3- able to lift leg independently and hold 5-9 seconds</p> <p>2- able to lift leg independently and hold 3-4 seconds</p> <p>1- tries to lift leg; unable to hold 3 seconds but remains standing</p> <p>0- unable to try or needs assist to prevent fall</p>	( __ sec.)	( __ sec.)	( __ sec.)
10.	<p>Turning 360 degrees</p> <p><b>“ Turn completely around in a full circle, STOP, and then turn a full circle in the other direction”</b></p> <p>4- able to turn 360 degrees safely in 4 seconds or less each way</p> <p>3- able to turn 360 degrees safely in one direction only in 4 seconds or less</p> <p>2- able to turn 360 degrees safely but slowly</p> <p>1- needs close supervision (spotting) or constant verbal cuing</p> <p>0- needs assistance while turning</p>	( __ sec.)	( __ sec.)	( __ sec.)
11.	<p>Turning to look behind</p> <p><b>“ Follow this object as I move it. Keep watching it as I move it, but don’t move your feet.”</b></p> <p>4- looks behind/over each shoulder; weight shifts include trunk rotation</p> <p>3- looks behind/over one shoulder with trunk rotation</p> <p>2- turns head to look to level of shoulders, no trunk rotation</p> <p>1- needs supervision (spotting) when turning; the chin moves greater than half the distance to the shoulder</p> <p>0- needs assistance to keep from losing balance or falling; movement of the chin is less than half the distance to the shoulder</p>			
12.	<p>Retrieving object from floor</p> <p>4- able to pick up chalk board eraser safely and easily</p> <p>3- able to pick up eraser but needs supervision (spotting)</p> <p>2- unable to pick up eraser but reaches 1-2 inches from eraser and keeps balance independently</p> <p>1- unable to pick up eraser; needs spotting while attempting</p> <p>0- unable to try, needs assist to keep from losing balance or falling</p>			

13.	Placing alternate foot on stool 4- stands independently and safely and completes 8 steps in 20 seconds 3- able to stand independently and complete 8 steps >20 seconds 2- able to complete 4 steps without assistance, but requires close supervision (spotting) 1- able to complete 2 steps; needs minimal assistance 0- needs assistance to maintain balance or keep from falling, unable to try	( __ sec.)	( __ sec.)	( __ sec.)
14.	Reaching forward with outstretched arm “ Stretch out your fingers, make a fist, and reach forward as far as you can without moving your feet” 4- reaches forward confidently >10 inches 3- reaches forward >5 inches, safely 2- reaches forward >2 inches, safely 1- reaches forward but needs supervision (spotting) 0- loses balance while trying, requires external support	( __ in.)	( __ in.)	( __ in.)
<b>TOTAL SCORE</b>				

## **ANEXO VI. Sistema de Clasificación de la Habilidad Manual para niños con Parálisis Cerebral**

### ***Cinco niveles:***

- 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 la calidad y cantidad. Las actividades son realizadas independientemente si éstas 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.

**ANEXO VII. Niveles de estabilidad en el Porcentaje de Migración según Miller y Bagg (1995)**

Cuatro niveles:

- PM <30: Cadera en límites normales
- 30 < PM < 60: Cadera subluxada
- 60 < PM < 90: Subluxación severa
- PM >90: Cadera luxada completamente