



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

*Plan de intervención fisioterápico en Parálisis  
Cerebral Infantil: a propósito de un caso*

*Physiotherapy intervention plan in Infantile  
Cerebral Palsy: a case report*

Autor/es

**Claudia Chiu Naranjo**

Director/es

**Alberto Lekuona**

Facultad Ciencias de la Salud  
2018

# Índice General

RESUMEN .....	3
I. INTRODUCCIÓN .....	4
1.1 Definición.....	4
1.2 Epidemiología e incidencia.....	4
1.3 Delimitación del concepto de parálisis cerebral.....	4
1.4 Etiología.....	5
1.5 Clasificación clínica.....	6
1.6 Clasificación topográfica.....	9
1.7 Problemas asociados.....	9
1.8 Pronóstico.....	10
1.9 Diagnóstico.....	11
1.10 Tratamiento de la parálisis cerebral.....	11
II. OBJETIVOS GENERALES .....	13
III. METODOLOGÍA: MATERIAL Y MÉTODOS .....	13
3.1 Descripción del caso clínico.....	14
3.2 Diagnóstico Fisioterápico.....	20
3.3 Plan de intervención fisioterápico.....	21
IV. Resultados.....	28
4.1 Evolución y seguimiento del paciente.....	31
V. Discusión .....	33
5.1 Limitaciones del estudio.....	37
VI. Conclusiones .....	38
VII. Bibliografía .....	39
VIII. Anexos.....	42

## RESUMEN

**Introducción:** En la actualidad la Parálisis Cerebral Infantil de tipo espástica es la forma más frecuente dentro del síndrome. Por esta razón, se busca mejorar la calidad de vida y el pronóstico de la patología a través de diferentes alternativas de tratamiento, en este caso la fisioterapia, para poder valernos de un mayor número de herramientas.

**Objetivos:** Evaluar la eficacia del tratamiento fisioterápico en la disminución de la espasticidad en miembros inferiores, el trabajo de equilibrio, coordinación, propiocepción, esquema corporal y control del patrón de marcha en un paciente con parálisis cerebral, con el principal objetivo de aumentar su autonomía motórica, funcionabilidad y calidad de vida.

**Metodología:** Estudio de un caso clínico con una muestra de un único sujeto. Se realiza una valoración inicial de las variables dependientes del objeto de estudio, se aplica la intervención fisioterápica dirigida a cada uno de los objetivos anteriormente mencionados durante un periodo de tiempo de 2 meses con una frecuencia semanal de 2-3 días/semana y , finalmente se reevalúan las variables dependientes para su evolución por comparación.

**Resultados:** los resultados más significativos cualitativamente se observan en el patrón postural global, el control del equilibrio en bipedestación y durante la marcha, una ligera disminución del tono muscular en aductores, de la espasticidad en psoas e isquiotibiales y un aumento importante de la toma de conciencia corporal y de la propiocepción.

**Conclusiones:** El tratamiento fisioterápico basado en los métodos Bobath y le Métayer, acompañado de una serie de técnicas, ejercicios y terapias complementarias (hipoterapia y terapia acuática) podrían aumentar la independencia motórica y calidad de vida, en casos moderados de diplejía espástica, similares a los del caso clínico en estudio.

**Palabras clave:** Parálisis Cerebral Infantil, diplejia espástica, espasticidad, fisioterapia neurológica, método Bobath, método Le Métayer.

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Definición

Entre las alteraciones del Sistema Nervioso Central (SNC) que generan una variación del proceso normal de desarrollo psicomotor en la infancia, se encuentra la Parálisis Cerebral Infantil (PCI), un trastorno del desarrollo del tono postural y del movimiento de carácter persistente, que condiciona una limitación en la actividad motórica, secundaria a una agresión no progresiva, a un cerebro inmaduro<sup>(1)</sup>.

## 1.2 Epidemiología e Incidencia

La parálisis cerebral (PC) es la causa más frecuente de discapacidad motora en la infancia. La prevalencia global de PCI en los países industrializados oscila de 2 a 2,5/1000 recién nacidos vivos y es más alta en los recién nacidos de muy bajo peso y muy baja en los de edad gestacional, según la mayoría de los autores. La PC no respeta países, grupos étnicos, ni edades ya que puede debutar desde la edad fetoneonatal hasta la edad adulta, si bien pueden existir diferencias por el bajo peso al nacer, factores maternos, obstétricos y de consanguinidad<sup>(1)</sup>.

En los años 60 se produjo una disminución de la PCI secundaria a la mejora en los cuidados perinatales pero a partir de los años 70 se produjo un nuevo aumento debido a la disminución de la mortalidad de los prematuros extremos. Por otro lado la esperanza de vida ha aumentado a partir de los años 90 incluso en niños con problemas funcionales graves<sup>(2)</sup>.

## 1.3 Delimitación del concepto de Parálisis Cerebral

Es fundamental conocer las características más relevantes que definen la parálisis cerebral, para poder llevar a cabo un diagnóstico diferencial que permita excluir cualquier patología que no cumpla la clínica y los criterios pronósticos establecidos.

Este trastorno motor se caracteriza por una **alteración motriz y postural**, es decir, todos los pacientes con trastornos del neurodesarrollo que no afectan primariamente al movimiento o la postura no se consideran PC, aunque condicionen un retraso motor<sup>(1)</sup>.

La parálisis cerebral por definición es un **trastorno persistente**, es decir, crónico. Sin embargo la manifestación de la enfermedad y la discapacidad resultante van cambiando a medida que el niño crece, intentando compensar las dificultades posturales y del movimiento.

Se trata de una **lesión no progresiva**, por tanto, se excluye del diagnóstico de PC a aquellos niños con un trastorno motor de origen cerebral secundario a enfermedades degenerativas.

Por otro lado, es una lesión **no invariable** debido a la interacción del trastorno de los patrones motores propios con el proceso de maduración del Sistema Nervioso (SN) que va activando nuevas áreas y funciones cerebrales.

#### 1.4 *Etiología*

Las causas de la PC han ido cambiando con el paso del tiempo. Es más frecuente en países subdesarrollados, donde el cuidado pre y post natal es más deficiente y limitado, mientras que en los países desarrollados la prevalencia no se ha visto modificada a pesar de las mejoras obstétricas y los cuidados perinatales <sup>(4)</sup>.

Existen múltiples factores que intervienen en la génesis de este trastorno. En Macías<sup>(3)</sup> se establece una clasificación en tres períodos dependiendo de la etapa de lesión, y dentro de cada período se clasifica según diferentes causas. Esta clasificación se recoge en la Tabla I.

**Tabla I. Factores de riesgo de parálisis cerebral**

##### **1. PERÍODO PRENATAL**

###### **Factores maternos**

Alteraciones la coagulación, enfermedades autoinmunes, HTA (hipertensión arterial)

Infección intrauterina, traumatismos, sustancias tóxicas, disfunción tiroidea.

###### **Alteraciones de la placenta**

Trombosis en el lado materno, trombosis en el lado fetal, cambios vasculares crónicos e infección.

###### **Factores fetales**

Gestación múltiple, retraso de crecimiento intrauterino  
Polihidramnios, hidrops fetalis, malformaciones.

## 2. PERÍODO PERINATAL

Prematuridad, bajo peso

Fiebre materna durante el parto, infección SNC o sistémica, hipoglucemia mantenida, hiperbilirrubinemia

Hemorragia intracraneal  
Encefalopatía hipóxico-isquémica, Traumatismo, cirugía cardíaca, ECMO (oxigenación por membrana extracorpórea)

## 3. PERÍODO POSTNATAL

Infecciones (meningitis, encefalitis)

Traumatismo craneal

Parada cardio-respiratoria

Intoxicación

Deshidratación grave

### 1.5 Clasificación Clínica

La clasificación clínica es la que define la sintomatología clínica del paciente. En este trabajo se sigue la clasificación clínica de Macías<sup>(3)</sup> y de Gómez López<sup>(1)</sup>.

- a) **PC espástica:** Es el tipo de lesión más frecuente, aproximadamente el 70% de los casos, en la cual se produce la afectación de la vía piramidal, produciendo el conocido Síndrome de la Neurona Motora Superior. Se caracteriza por hipertonía, hiperreflexia (reflejos exagerados y/o patológicos), persistencia de reflejos primitivos, contracturas y deformidades, extremidades pélvicas en tijera cuando la espasticidad afecta a las piernas, y disminución del movimiento voluntario, con movimientos lentos, exagerados y poco coordinados que desencadenan una movilidad torpe. Dentro de la parálisis cerebral espástica podemos encontrar cinco tipos diferentes:

- **Hemiparesia:** Se produce la afectación de un solo lado. En general el miembro superior es el más afectado, con extremidades más cortas y delgadas, un tono aumentado en aductores y rotadores internos de hombro, flexores de codo, muñeca y dedos. Los músculos faciales suelen estar sanos. En el miembro inferior suele haber un patrón característico de pie invertido con flexión plantar, flexión de rodilla y pierna aducida. La espasticidad influye sobre el tono, sobretodo en gemelos, tendones del hueso poplíteo y aductores de cadera. En los casos moderados puede no observarse a simple vista pero sí a la hora de un esfuerzo o estrés (por ejemplo al correr).
- **Tetraparesia:** Se caracteriza por la espasticidad en las cuatro extremidades, adquiriendo la denominación de "hemiplejía doble", aunque normalmente están más afectados los miembros inferiores. Los niños afectados tienen un patrón de "piernas en tijera" debido a la tensión de los aductores de la cadera, alterando la marcha. En este tipo de lesión están afectados los dos hemisferios cerebrales, hay hiperreflexia y permanencia del reflejo de Babinski.
- **Diplejía espástica:** Lesión determinada por la afectación de las cuatro extremidades, aunque es mucho menor la de las superiores. Cuando la afectación de los miembros superiores es mínima cuesta diferenciarla de la paraparesia. Es el tipo de lesión más habitual de la Parálisis Cerebral Infantil.
- **Paraparesia:** Su aparición es poco frecuente. Se caracteriza por la tensión de los aductores, rotadores de cadera, gemelos y aumento de los reflejos en los miembros inferiores.
- **Monoparesia y tri paresia:** son estados raros de PCI. Se caracterizan por una afectación leve de todas las extremidades excepto una, o una afectación marcada de tres extremidades y una leve, respectivamente. Cuando sólo hay una extremidad afectada suele ser un brazo.

- b) **PC atetósica o discinética:** La lesión se localiza en los ganglios basales y sus conexiones con la corteza prefrontal y premotora. Representa del 10 al 20% de los casos. Se caracteriza por los movimientos involuntarios, que interfieren con los movimientos normales del cuerpo. Podemos encontrar movimientos de contorsión de las extremidades, de la cara y de la lengua, gestos, muecas, babeo y disartria; tono muscular fluctuante y con cambios bruscos; persistencia de reflejos primitivos y exagerados; un equilibrio deficiente (la coreoatetosis es la forma más frecuente) y afecciones en la audición que interfieren en el desarrollo del lenguaje.
- c) **PC atáxica:** La lesión se produce en el cerebelo. Es relativamente rara, representa aproximadamente el 5-10 % de la población susceptible. Se caracteriza por hipotonía, disimetría, movimientos incoordinados, temblor intencional al empezar un movimiento voluntario, alteración del equilibrio y una marcha insegura con ampliación de la base de sustentación.
- d) **PC hipotónica:** En la mayoría de los casos la hipotonía es la fase inicial hacia otras formas de PC. Se caracteriza por una disminución del tono muscular y de la capacidad para generar fuerza voluntaria, por excesiva flexibilidad articular e inestabilidad postural.

## 1.6 Clasificación topográfica

Se establece en función de la extensión de la lesión y define de forma más clara las posibilidades y el pronóstico del niño. Se utiliza el término plejía o paresia para hacer referencia a los conceptos de paralizado o débil, respectivamente<sup>(3)</sup>.

<b>Hemiplejía</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•La afectación se limita a un hemicuerpo. Las alteraciones motrices suelen ser más evidentes en el miembro superior.</li></ul>
<b>Monoplejía</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Supone la afectación de un miembro. Sin embargo, no se presenta de forma pura, ya que suele haber afectación en menor intensidad de otra extremidad.</li></ul>
<b>Diplejía</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Afectación de los miembros superiores e inferiores independientemente.</li></ul>
<b>Triplejía</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Indica afectación de 3 miembros. Es poco frecuente, ya que la extremidad no afectada, aunque suele ser funcional, tiene afectación pero con menor intensidad.</li></ul>
<b>Tetraplejía</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>•Es la afectación global, incluidos el tronco y las 4 extremidades, con predominio de la afectación de las extremidades superiores.</li></ul>

## 1.7 Problemas asociados

La mayoría de los niños con trastornos motores de origen cerebral presentan diferentes anomalías<sup>(3)</sup> tales como:

- Déficit auditivo es causado en parte por una hiperacusia, sordera parcial o total.
- Disfunción vestibular con problemas para la alineación de la cabeza en movimiento.
- Defectos visuales (estrabismo, nistagmo, hemiagnosia) que dificultan el aprendizaje.

- Déficit perceptivos y sensoriales que dificultan la percepción del movimiento dependiendo de la información disponible a través del sistema vestibular, somatosensorial, visual y de la representación interna del movimiento.
- Déficit somatosensoriales ocasionados secundariamente por la mala alineación del sistema musculoesquelético.
- Alteraciones del lenguaje como afasia receptiva, dislexia o disartria.
- Déficit cognitivos: Puede presentarse en el 50% de los casos con PC, sobre todo en tetraplejías.
- Trastornos de la conducta suelen guardar relación con componentes emocionales (frustración, dificultad en la comunicación y la adaptación en el entorno).
- Problemas emocionales debidos fundamentalmente a factores como la sobreprotección, la hospitalización y la sobreinterpretación de gestos y actitudes de los niños.
- Problemas respiratorios: La insuficiencia muscular para respirar puede aumentar la incidencia de los procesos infecciosos respiratorios.
- Trastornos ortopédicos y deformidades secundarios al trastorno motor que se acentúan con el crecimiento. Las contracturas musculares, la escoliosis, el equinismo, la luxación de cadera son frecuentes en niños con espasticidad.

### 1.8 *Pronóstico*

La mayoría de los niños con PC sobreviven hasta la edad adulta. Además, la supervivencia de los adultos con parálisis cerebral va a depender del grado de discapacidad. En general, el pronóstico de la discapacidad motora depende del índice de desarrollo motor, la presencia de los reflejos del desarrollo, la capacidad intelectual, discapacidad sensorial y el ajuste emocional-social<sup>(4)</sup>.

## 1.9 Diagnóstico

El diagnóstico de la PC es fundamentalmente clínico (Tabla II)<sup>(4)</sup>. El diagnóstico precoz es prioritario<sup>(5)</sup>, sobre todo en los primeros seis meses de vida. Es fundamental realizar un adecuado diagnóstico diferencial que se base en asegurar que se cumplen los tres requisitos de la definición de Insuficiencia Motora de Origen Cerebral (trastorno permanente, de origen cerebral y no progresivo). Además los estudios de imágenes pueden apoyar el diagnóstico que se establece (tomografía axial computada, resonancia magnética, electroencefalograma, etc.)

**Tabla II. Diagnóstico de la parálisis cerebral infantil**

- Historia clínica (factores de riesgo pre, peri y posnatales)
- Valorar los Items de desarrollo y la “calidad” de la respuesta
- Observar la actitud y la actividad del niño (prono, supino, sedestación, bipedestación y suspensiones)
- Observar los patrones motores (motricidad fina y amplia)
- Examen del tono muscular (pasivo y activo)
- Examen de los ROT, clonus, signos de Babinski y Rosolimo
- Valoración de los reflejos primarios y de reflejos posturales (enderezamiento cefálico, paracaídas y Landau )
- Signos cardinales de la exploración sugestivos de PC:
  - retraso motor
  - patrones anormales de movimiento
  - persistencia de los reflejos primarios
  - tono muscular anormal

## 1.10 Tratamiento de la parálisis cerebral

Es necesario un equipo multidisciplinario (neuropediatra, fisioterapeuta, ortopeda, psicólogo, logopeda, pediatra de atención primaria y la colaboración de otros especialistas), para la valoración y atención integral del niño con PC. Requiere de una atención especializada, temprana e intensiva durante los primeros años y un tratamiento de mantenimiento posterior. El tratamiento debe ser individualizado, en función de la situación en que se encuentra el niño (edad, afectación motriz, capacidades cognitivas, patologías asociadas, etc), teniendo en cuenta el entorno familiar, social y escolar.

## **TRATAMIENTO DEL TRASTORNO MOTOR**

Está fundamentado en cuatro pilares básicos: fisioterapia, órtesis, fármacos y tratamiento quirúrgico.

### ***Fisioterapia:***

La alteración del control postural y del movimiento está presente siempre en mayor o menor grado, por lo que el tratamiento del niño con PCI debe incluir la fisioterapia. Los métodos fisioterápicos empleados y más usados en la actualidad son: Método Bobath, el más difundido y utilizado en Europa en los últimos 30 años para el tratamiento de los niños con PCI. Por otro lado el Método Vojta se basa en la estimulación de determinados reflejos posturales complejos como instrumento para obtener movimientos coordinados. El Método Peto, conocido como "educación conductiva", es un método de rehabilitación integral que tiene como objetivo la adquisición del mayor grado de independencia posible del paciente. Finalmente, el método Le Métayer se basa en establecer un programa de educación terapéutica de la motricidad, identificando y evaluando las anomalías que aparecen en la motricidad espontánea<sup>(6)</sup>.

### ***Farmacoterapia:***

*En la PC espástica* se administran fármacos por vía oral como el Baclofeno y el Diazepam, que son los más utilizados para reducir la espasticidad pero tienen varios efectos adversos sistémicos. El fármaco más útil por inyección local es la Toxina botulínica (TB) para el tratamiento de la espasticidad<sup>(7)</sup>.

### ***Tratamiento quirúrgico:***

Se basa en la cirugía ortopédica mediante la realización de técnicas quirúrgicas. Entre otras la tenotomía, neurectomía, trasplante de tendones, alargamiento de unidades miotendinosas retraídas, etc <sup>(8)</sup>.

## II. OBJETIVOS GENERALES

La lesión cerebral en la PCI es por definición estática, sin embargo, puede empeorar paulatinamente si no es tratada adecuadamente. El abordaje debe ser individualizado en función de la situación en que se encuentra el niño (edad, afectación, capacidades, entorno familiar, escolar, etc). Los objetivos básicos y generales del manejo de este tipo de pacientes son:

- En el aspecto motor: abordar el control postural, marcha, equilibrio, coordinación, etc.
- Atender los trastornos asociados.
- Realizar una valoración adecuada del estado actual de cada paciente.
- Mejorar la colaboración e información del paciente y los familiares con el proceso habilitador del paciente con PC.
- Aplicar un tratamiento integral sobre la base de la actualización científica al alcance nuestro, mediante la individualización y el consenso colectivo.
- Prevenir alteraciones sobre el desarrollo global.
- Mejorar la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes con PC.

## III. METODOLOGÍA: MATERIAL Y MÉTODOS

<b>Diseño de estudio:</b> caso clínico con un solo individuo n=1. Previo a la intervención fisioterápica se solicita el consentimiento informado ( <b>Anexo 1</b> ).
<b>Material:</b> Goniómetro, inclinómetro, cinta métrica.
<b>Método:</b> Las variables se miden a través de la historia fisioterápica. Se realiza inspección visual general estática y dinámica. Valoración cuantitativa goniométrica y cualitativa para valorar la espasticidad con la escala de Ashworth modificada ( <b>Anexo 3</b> ).
<b>Plan de intervención fisioterápico:</b> Se realiza una valoración no estandarizada por cada semana de sesión con el fin de observar los cambios experimentados tras la intervención.

## HISTORIA CLÍNICA

### Descripción del caso clínico

#### Anamnesis

Mujer de 18 años, estudiante de segundo de bachillerato, sin antecedentes familiares relevantes, a excepción de la parálisis cerebral de afectación motórica grave de su hermana gemela. Diagnosticada en el año 2000 de Parálisis Cerebral Infantil Espástica, en el 2000, por sufrimiento fetal perinatal (parto pretérmino gemelar, en la semana 29 de embarazo, por cesárea) de mayor afectación en el lado izquierdo.

Los informes médicos registran que se produjo una leucomalacia periventricular en la paciente, que los recién nacidos prematuros suelen ser más propensos a sufrirla.

Presenta una discapacidad motora de grado moderado, con un grado de minusvalía del 47%.

Fue hospitalizada en dos ocasiones para realizar una tenotomía de los isquiotibiales: la primera intervención en 2008 y la última en 2016.

Recibe Fisioterapia desde que se diagnostica la PC en el hospital Miguel Servet de Zaragoza, para estimular el correcto desarrollo psicomotor. Ha recibido otras terapias tales como hipoterapia, musicoterapia y tratamiento con toxina botulínica (hasta los siete años para tratar la espasticidad).

Continúa con tratamiento farmacológico para tratar el trastorno por déficit de atención. En su caso se administra para aumentar la concentración en época de exámenes. Además tiene dificultad en ocasiones para orientarse en entornos desconocidos pero no recibe medicación para tratar este aspecto.

Hoy en día su patología no reproduce dolor (valor 0) según la **Escala Visual Analógica (Anexo 2)**. Sin embargo, percibe debilidad muscular y aumento de la espasticidad en miembros inferiores con cambios en el estado de salud (refriados).

## Exploración física y diagnóstico funcional

### A. INSPECCIÓN ESTÁTICA

**De la postura global:** Cabeza adelantada; patrón flexor del miembro superior con cabeza humeral derecha anteriorizada y en rotación interna, escápulas en báscula externa, flexum y valgo de ambos codos más marcado el derecho; patrón flexor de tronco con ligera rotación de tronco hacia la izquierda; flexum de cadera con patrón aductor y rotador interno; flexum y valgo de rodilla más marcado en la pierna izquierda; pie plano equino con una mayor caída del arco plantar interno izquierdo y varo de calcáneo en ambos pies.

**De las curvas fisiológicas corporales:** Lordosis cervical normal, no hay cifosis torácica, hiperlordosis lumbar y verticalización sacra de 5°.

**Inspección de raquis-Tipo de curva:** no hay escoliosis diagnosticada pero se observa una curva dorsolumbar de concavidad derecha y compensación cervical izquierda que se confirma con la prueba de Adams de flexión de tronco.

#### **Valoración de la Pelvis en el plano sagital**

- Inclínación anterior de la pelvis: medición con inclinómetro. Ángulo Sacro de 5° y Ángulo de Harvey de 8°. Como posibles causas podemos plantear la espasticidad del iliopsoas, la falta de actividad del glúteo mayor, el paso en hiper-extensión de rodilla o la hiperlordosis.
- Valoración Inclínación Posterior de la pelvis: se registra un ángulo de 160° de inclinación posterior. Las posibles causas pueden ser la espasticidad de isquiotibiales, retraso en la adquisición de la sedestación y fallo en el desarrollo músculo-esquelético de la columna durante la infancia.

**Valoración de la cadera:** Cresta iliaca derecha más alta que la izquierda. Espina iliaca anterosuperior derecha más adelante y prominente, en anteversión y espina iliaca posterosuperior derecha más alta que la izquierda.



**Valoración de la rodilla:** genu valgo de rodilla con una distancia intermaleolar de 1,4cm. Deformidad en flexum de rodilla con 165° en la pierna derecha y 150° en la pierna izquierda.

**Valoración del tobillo y pie:** Hay un varo de calcáneo en cadena abierta en el pie derecho de 6° y en el izquierdo de 5°. En cadena cerrada el varo de calcáneo es de 4° en pie derecho y 6° en el izquierdo. Tiene una huella plantar III (según Kapandji)<sup>(9)</sup> y una torsión del astrágalo de 70° en pie derecho y 75° en pie izquierdo.

## **B. INSPECCIÓN DINÁMICA**

**Movimientos funcionales del miembro superior:** mano-nuca y mano-espalda están ligeramente limitados en el lado izquierdo.

**Movimientos funcionales del miembro inferior:**

- Movimientos de anteversión y retroversión pélvica limitados: tiene dificultad moderada para disociarlos correctamente.
- Marcha patológica pero funcional, destacando flexum de rodilla y de cadera y la rotación externa del pie, sobre todo en el lado izquierdo. Hay aumento de carga sobre el lado derecho. Es capaz de andar de puntillas pero de talones es mucho más difícil porque pierde el equilibrio. Necesita un bastón adaptado en entornos desconocidos para sentirse más segura y mantener el equilibrio.

**C. PALPACIÓN:** Aumento del tono muscular más significativo en el lado izquierdo, sobre todo en miembros inferiores (psoas, cuádriceps, isquiotibiales, aductores y tríceps sural), donde hay mayor afectación.

## **D. VALORACIÓN DEL RANGO ARTICULAR DEL MIEMBRO INFERIOR**

Se realiza la goniometría de todos los segmentos corporales. Sin embargo, tras la anamnesis, observación y evaluación del paciente se decide hacer el registro de la goniometría del miembro inferior porque los objetivos a plantear se van a centrar en el tren inferior fundamentalmente. En la tabla III, (D) denota derecha e (I) izquierda.

**Tabla III. Valores articulares**

Articulación	Movimiento	Grado activo	Grado pasivo	Movimiento	Grado activo	Grado pasivo
<b>Cadera</b>	<b>Flexión</b> <b>Valores normativos 120° -140°</b>	107° D	181° D	<b>Extensión</b> <b>Valores normativos 10°-30°</b>	27° D con flexión de tronco 35°	30°D con flexion de trono 44°
		80° I	91° I		28° I con flexión de tronco 44°	30° I con flexion de tronco 42°
<b>Rodilla</b>	<b>Flexión</b> <b>Valores normativos 135°-150°</b>	110° D	138° D	<b>Extensión</b> <b>Valores normativos 0° activo 0-10° pasivo</b>	2° D	0° D
		105° I	135° I		1° I	0° I
<b>Tobillo</b>	<b>Dorsiflexión</b> <b>Valores normativos 20°-30°</b>	75° D	90° D	<b>Flexión plantar</b> <b>Valores normativos 0-50°</b>	65° D	70° D
		73° I	90° I		55° I	65° I

### E. VALORACIÓN MUSCULAR

Según la Escala de Ashworth Modifica (Anexo 3) <sup>(10)</sup> se describe en la tabla IV, la espasticidad en miembros inferiores.

**Tabla IV. Valores de la Escala Asworth Modificada.**

Músculo	Puntuación
Aductores	2
Psoas e isquiotibiales	3
Quádriceps (recto anterior)	3
Tríceps sural	2

**Balance muscular:** Realiza fuerza activamente. No se ha valorado con precisión cada una de las extremidades pero se puede decir que tiene un grado 4+ en cabeza, cuello y tronco. En extremidades superiores (4+ derecha y 4- izquierda) e inferiores (4- derecha y 3 izquierda) según la Escala de fuerza muscular modificada **Medical Research Council (MRC)(Anexo 4)**<sup>(11)</sup>.

## **F. TEST ESTANDARIZADOS Y ESCALAS DE EVALUACIÓN**

**Valoración del desarrollo psicomotor con la escala Grossor Motor Function (GMFM) (Anexo 5)<sup>(12)</sup>:** la cuadrupedia y de rodillas (posición de caballero) en apoyo de la pierna derecha e izquierda la paciente es capaz de iniciar el movimiento pero lo completa parcialmente, sobre todo con la izquierda. En bipedestación ponerse de cuclillas es capaz de completar el movimiento parcialmente y levantar el pie derecho e izquierdo con brazos libres no es capaz de mantener 10 segundos porque pierde el equilibrio, completándolo parcialmente. Correr 4 metros y 50 centímetros (cm) pararse y volver al punto de partida es capaz de completarlo; saltar hacia delante 30 cm con los dos pies a la vez y 10 veces con el pie derecho e izquierdo dentro de un círculo de 61 cm; pasar con el pie derecho e izquierdo por encima de un palo a la altura de las rodillas sólo es capaz de iniciar todos los movimientos anteriormente indicados.

**Valoración de la función motora gruesa con el Sistema de clasificación versión extendida y revisada (Anexo 6)<sup>(13)</sup>:** Adaptado a la edad correspondiente (18) años, se ha obtenido una clasificación que se adecúa al nivel III, en el que el paciente anda utilizando un dispositivo de movilidad con sujeción manual. Es capaz de sentarse de forma autónoma, es independiente en las transferencias en bipedestación pero tiene limitaciones para andar fuera de casa y por la comunidad.

**Valoración de la contractura en flexión de cadera** mediante el test de extensibilidad del psoas Ilíaco, conocido como Test de Thomas. Se registra que el test es positivo en ambas caderas por acortamiento del psoas, siendo más significativo el derecho.

**Valoración de la extensibilidad del recto anterior** con el Test de Ely en decúbito prono se valora la flexión pasiva de la articulación de la rodilla de forma bilateral. El test es positivo en ambos miembros indicándonos acortamiento del recto anterior.

**Valoración de la extensibilidad de los isquiotibiales** a través de la medición del ángulo poplíteo con inclinómetro. Se registran 30° en la pierna derecha y 40° en la pierna izquierda.

**Valoración de la capacidad manual con el Sistema de Clasificación de Capacidad Manual (MACS) diaria (Anexo 7)<sup>(14)</sup>:** método análogo al de la GMFCS que clasifica la habilidad manual de los niños para manipular objetos en actividades propias de su edad. Los resultados muestran que la paciente tiene un nivel I. La paciente es capaz de manipular la mayoría de los objetos, pero con una cierta reducción en la calidad o velocidad del logro y usualmente no hay restricción en la independencia de las actividades de la vida diaria.

**Valoración de la movilidad funcional con la Escala de movilidad funcional (FMS) (Anexo 8)<sup>(15)</sup>:** sistema de evaluación para medir cambios en la habilidad de la marcha. La puntuación obtenida es de 5/6 en espacios recorridos de 5 metros (movilidad en el hogar) interpretando el resultado de la siguiente manera: la paciente no precisa la ayuda de otra persona para caminar y requiere de una barandilla en las escaleras para subir y bajar escaleras. Por otro lado se obtiene una puntuación de 4/6 en espacios recorridos de 50 metros (movilidad en el instituto) que nos indica que es capaz de utilizar bastones (uno o dos), sin la ayuda de otra persona. Por último una puntuación de 4/6 en espacios recorridos de 500 metros (movilidad en la comunidad), es decir, es capaz de utilizar bastones (uno o dos), sin la ayuda de otra persona.

**Valoración de la coordinación oculomanual en actividades dinámicas:** lanzamientos de balón, atarse los cordones o la escritura sobre papel. El paciente tiene cierta dificultad para ajustar los movimientos que relacionan la mano con un objeto, sobre todo en los lanzamientos.

**Valoración de la Coordinación del miembro inferior** mediante la prueba de talón-rodilla en supino de forma alterna y aumentando la velocidad durante 15 segundos, el paciente consigue mayor recorrido y mejor coordinación del movimiento con la pierna izquierda. Quitando el componente espástico de la pierna izquierda de forma pasiva, es capaz de coordinar mejor el movimiento con la pierna derecha.

**Valoración del equilibrio con la escala del equilibrio de Berg (Anexo 9)<sup>(16)</sup>:** Se obtiene una puntuación de 45 puntos que nos indica que el sujeto es independiente y hay un leve riesgo de caída.

**Valoración cognitiva con el test de Pfeiffer (Anexo 10)<sup>(17)</sup>:** Se trata de un cuestionario heteroadministrado que consta de 10 ítems para valorar el deterioro cognitivo, obteniéndose una puntuación de 20 puntos (0 errores) que nos indica que no hay deterioro cognitivo. Se evalúa este test porque en la anamnesis la paciente expresa que en ocasiones tiene dificultad para concentrarse al estudiar y orientarse en entornos desconocidos.

**Escala de calidad de vida- Test de Barthel (Anexo 11)<sup>(18)</sup>:** Mide la capacidad del individuo para realizar 10 actividades de la vida diaria consideradas básicas, obteniéndose una puntuación de 100 puntos, que nos indica que la paciente es independiente.

### **G. VALORACIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO**

**Reflejos osteotendinosos:** en la exploración del reflejo aquileo y el rotuliano se observa mayor hiperreflexia en el lado izquierdo pero que no se manifiesta en las actividades diarias de la paciente.

**Reflejos del desarrollo (primitivos y de protección)** hay una persistencia del reflejo de Babinski y del reflejo tónico-asimétrico del cuello pero que no se manifiestan en las actividades de la vida diaria.

### **H. VALORACIÓN DE LA SENSIBILIDAD:**

Se explora la sensibilidad superficial en miembros inferiores siguiendo los dermatomas con el uso de un algodón, un bolígrafo y un alfiler y no se observa afectación. Mientras que la exploración de la sensibilidad profunda consciente (Batiestesia) está levemente alterada en la pierna izquierda por la propia lesión.

## **Diagnóstico Fisioterápico**

Paciente diagnosticada de parálisis cerebral infantil de tipo espástica con hipertonia moderada y una diplejía que afecta fundamentalmente a los miembros inferiores. Tiene una afectación motora moderada grado 3, con una alteración del equilibrio y la coordinación principalmente, siendo dos aspectos fundamentales de cara a la intervención, así como el trabajo de reeducación del patrón postural y de marcha para conseguir una mayor autonomía motórica, funcionalidad en los entornos desconocidos y aumentar la calidad de vida.

## Plan de intervención fisioterápico

El plan de tratamiento propuesto se basa en los métodos Bobath y Le Métayer con validez clínica y científica en la parálisis cerebral de tipo espática. Se pretenden conseguir diferentes objetivos que tenderán a mejorar la función y aumentar la autonomía motórica.

### OBJETIVOS

- Normalizar en la medida de lo posible, la actividad refleja postural y del tono muscular, facilitando los reflejos de enderezamiento, las reacciones de equilibrio y la coordinación, que son la base de la actividad motora normal.
- Facilitar el desarrollo psicomotor incidiendo en los aspectos que la paciente necesite continuar trabajando para aumentar su autonomía.
- Mantenimiento del recorrido articular y tonificación muscular.
- Reducir la espasticidad y modular el tono.
- Mejorar la propiocepción y el esquema corporal.
- Adquisición en la medida de lo posible de un óptimo control postural para la prevención de las posibles deformidades, mejorar el patrón de marcha, facilitar la interacción con el entorno y favorecer los aprendizajes.
- Potenciación de la funcionabilidad, la independencia motórica para favorecer la autonomía personal y mejorar la calidad de vida.

### MÉTODOS

**Bobath:** clásicamente utilizado en el tratamiento de la PC, parte de la evaluación detallada del tono postural anormal para compararlo con el normal, teniendo en cuenta la jerarquización en que se da el neurodesarrollo. Se parte del manejo o modulación del tono muscular y la postura anormal, se pasa a la inhibición de la actividad refleja patológica y se procede a brindar la sensación de movimiento correcto.

**Le Métayer:** se basa en establecer un programa de educación terapéutica de la motricidad. La metodología consiste en identificar y evaluar las anomalías que aparecen en la motricidad espontánea y en la provocada mediante unas maniobras definidas, las cuales producen esquemas neuromotores normales de forma automática favoreciendo la relajación de los músculos espásticos.

## SESIONES DE TRATAMIENTO

Se desarrolla un total de 22 sesiones de fisioterapia durante 2 meses con una frecuencia de 2-3 días/semana, en las que se trabaja de forma continua una serie de ejercicios que cumplen los objetivos propuestos en el plan de intervención, aumentando de forma progresiva la dificultad de los mismos. Por otro lado el número de repeticiones realizadas para cada ejercicio se ajustan a la necesidad del paciente y a la consecución del objetivo planteado. Además se acompaña de cinesiterapia, masoterapia, estiramientos para tratar la espasticidad y otras terapias realizadas por la paciente (hipoterapia y natación), observando la influencia de estas dos últimas terapias en el tratamiento fisioterápico propuesto.

## EJERCICIOS DEL TRATAMIENTO FISIOTERÁPICO

**Ejercicios basados en el Método Bobath:** Para elongar las cadenas musculares de forma activa-asistida, trabajar el equilibrio, la coordinación y el control postural y la activación de la musculatura abdominal. Se requiere de la utilización de un balón de Bobath.

- Ejercicio de activación del equilibrio y el control postural en sedestación sobre el balón de Bobath desequilibrando con rebotes continuos mientras el paciente mantiene la posición adecuada.
- Se aumenta la dificultad pidiendo al paciente que mantenga los brazos extendidos a la altura de los hombros en el plano frontal a la vez que se le lanza una pelota para trabajar la coordinación oculomanual del miembro superior.
- Para activar los sistemas vestibulares, el equilibrio y el control abdominal en sedestación se pide elevación de las piernas de forma alterna y mantenida unos 10 segundos.

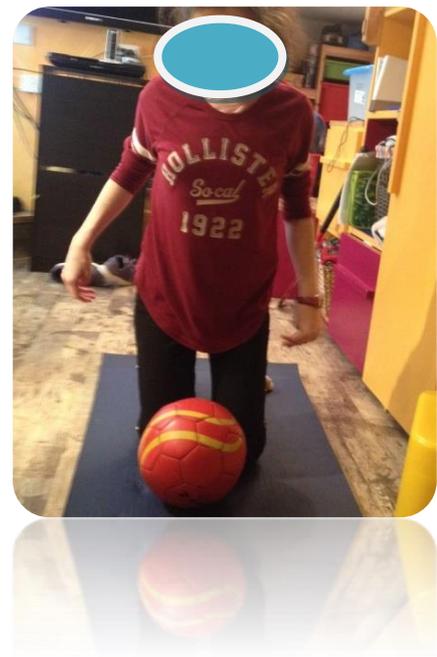


- Elongación de la cadena anterior en decúbito supino sobre balón de Bobath durante 10-15 segundos y elongación de la cadena posterior en decúbito prono. Se consigue mayor elongación de forma activa asistida.
- Elongación de la cintura pélvica en decúbito lateral durante 10-15 segundos, con el miembro superior e inferior que no está en apoyo sobre el balón de Bobath, en suspensión.



**Ejercicios basados en el Método le Metayer** para normalizar y facilitar el desarrollo psicomotor incidiendo en el paso de rodilla a bipedestación con ambas piernas, sobre todo la izquierda (pasando por posición de caballero con facilitación por parte del fisioterapeuta). También se trabaja el salto en bipedestación, el control postural, la disociación del miembro inferior y mejorar la toma de conciencia de cada movimiento realizado con trabajo propioceptivo una vez conseguida la posición trabajada.

- Partir de la posición de apoyo sobre rodillas en colchoneta y realizar cambios de apoyo en una pierna y en la otra.
- Se aumenta la dificultad pidiendo al paciente que cruce brazos por delante del tronco. También dar pasos en apoyo sobre rodillas moviendo un balón.
- Trabajo de salto en bipedestación de forma activa, dificultando el ejercicio con la utilización de objetos sobre los cuales debe saltar para poder avanzar.



**Ejercicios de propiocepción:** para mejorar la sensibilidad profunda, la propiocepción del pie, el apoyo plantar y la fase de apoyo monopodal de la marcha, permitiendo corregir en la medida de lo posible su patrón de marcha. También se realizan transferencias de cargas, en las que el paciente tome conciencia del peso que debe echar en cada miembro, controle la coordinación y el equilibrio.

- En sedestación, visualizando la colocación del pie y corrigiendo la alineación de la rodilla.
- Utilización de objetos para estimular los receptores de la planta del pie y trabajar la corrección del arco plantar.
- Toma de conciencia en bipedestación sobre todo de la posición del miembro inferior izquierdo, insistiendo en la rotación externa de pie.
- Ejercicios sobre superficies inestables (una colchoneta doblada).
- Transferencias de peso en bipedestación y una vez controladas se elimina el estímulo visual.



**Ejercicios para trabajar el equilibrio y la coordinación oculomanual con el uso de objetos.** Además corrección de la marcha en entornos desconocidos en los que se encuentra con barreras diferentes a las de su comunidad.

- Ejercicios de raqueta (bádminton) para la coordinación oculo-manual y el equilibrio.
- Pases de balón con miembro superior e inferior.
- Lanzamientos de canasta.
- Paseos por Zaragoza en zonas de parques y centros comerciales, donde hay una mayor concentración de personas. La paciente se siente agobiada en este tipo de situaciones y de forma inconsciente modifica su marcha con bastón adaptado. Por esta razón se trabaja la corrección de la marcha en este tipo de entornos.



## OTRAS TERAPIAS

### Cinesiterapia

*Movilizaciones articulares del miembro inferior:* movimientos pasivos y activos de cadera, rodilla y tobillo para no acentuar las deformidades ortopédicas.

*Movilizaciones de raquis* en cuadrupedia (posición de gato) para mejorar la flexibilidad. En la misma posición añadir movimientos laterales de pelvis y cintura escapular para trabajar la coordinación y mejorar la disociación de las cinturas escapular y pélvica durante la marcha.



*Movilizaciones pélvicas* sobre balón de Bobath para dar flexibilidad a la zona, movilizando de forma activa la pelvis en todos los planos, ejercitando activamente los movimientos de retroversión y anteversión pélvica, dando un feedback al paciente para que sea capaz de integrar mejor los movimientos.

*Estiramientos activos y pasivos de la musculatura espástica: psoas, cuádriceps (recto anterior), aductores, isquiotibiales y tríceps sural. Durante 30 segundos en tres series.*



*Tonificación* de cuádriceps, isquiotibiales y glúteo medio del lado izquierdo donde hay mayor debilidad muscular para potenciar la musculatura e intentar corregir en la medida de lo posible la deformidad en flexum de rodilla. Se trabajan ejercicios dinámicos para motivar al paciente y conseguir mejor adherencia al tratamiento.

- Trabajo de subida y bajada de escaleras para activar cuádriceps e isquiotibiales en entornos conocidos.
- Ejercicios en bipedestación de sentadillas como el paciente las hace de normal, para potenciar cuádriceps.

**Masoterapia:** suave y rítmico en recto anterior, aductores, isquiotibiales y tríceps sural sobre todo en el lado izquierdo.

**Movilización cicatricial:** para liberar las adherencias de la tenotomía de los isquiotibiales sobre todo en el lado izquierdo.



**Hipoterapia:** la realiza una vez por semana durante media hora desde los 2 años de edad, para potenciar musculatura del tronco permitiendo mejorar el equilibrio, el control postural y potenciar los cuádriceps.



**Terapia Acuática:** también la desarrolla desde los 2 años de edad. Hoy en día realiza una hora y media/semana de sesiones de entrenamiento de natación. Tiene preferencias de nadar de espaldas para el potenciar musculatura del raquis, mejorar la movilidad articular del raquis, trabajar la coordinación de los miembros superiores e inferiores y mejorar la capacidad aeróbica adquirida hasta el momento. Por otro lado la paciente nos informa que este tipo de terapia disminuye su espasticidad, ya que al terminar el entrenamiento percibe menos retracción muscular.

## IV. Resultados

### *Valoración final*

Para la realización de la valoración final sólo se realiza y se destaca la exploración de todos los aspectos relevantes en los que se podrían observar ciertos cambios significativos a partir de los objetivos propuestos en el plan de intervención.

INSPECCIÓN ESTÁTICA	RESULTADOS INICIALES	RESULTADOS FINALES
<b>Patrón postural global</b>	<p>Patrón flexor de tronco con ligera rotación de tronco hacia izquierda</p> <p>Flexum y valgo de ambos codos</p> <p>Rotación de tronco hacia IZQ</p> <p>Flexum de cadera con patrón aductor y rotador interno</p> <p>Flexum y valgo de rodilla</p> <p>Pies planos equinos intervenidos con rotación externa del pie IZQ</p> <p>Varo calcáneo</p>	<p>Disminución de la rotación de tronco hacia la izquierda. Se mantiene el flexum de cadera y rodilla pero se ha conseguido un mejor control postural de estos segmentos para no acentuar más las deformidades ortopédicas. Corrección en la medida de lo posible de la rotación externa del pie IZQ en bipedestación y durante la marcha gracias a una mejor conciencia corporal.</p>
INSPECCIÓN DINÁMICA INICIAL	RESULTADOS INICIALES	RESULTADOS FINALES
<b>Movimientos funcionales Miembro Superior</b>	Mano-nuca y Mano-espalda ligeramente limitados en el lado izquierdo	Menor limitación de los movimientos en el lado IZQ
<b>Movimientos funcionales Miembro Inferior</b>	<p>Anteversión y retroversión pélvica limitados: dificultad moderada para disociarlos</p> <p>Marcha patológica pero funcional, con flexum de rodilla y cadera a destacar la rotación externa del pie IZQ</p>	<p>Mejor realización e integración de la anteversión y retroversión pélvica</p> <p>Corrección de la rotación externa del pie izquierdo en la medida de lo posible gracias al trabajo propioceptivo y toma de conciencia corporal.</p>

**Observaciones sobre la inspección estática:** en la valoración final de la inclinación anterior-posterior de la pelvis se observa mejor libertad de movimiento e integración de los ejercicios de anteversión y retroversión pélvica. Se registra un Ángulo Sacro (5º inicial-4º final), un Ángulo de Harvey (8º inicial-6º final) y en la inclinación posterior de la pelvis se registra un ángulo de (160º inicial-155º final).

**Palpación:** se observa una ligera disminución del tono muscular del miembro inferior izquierdo sobre todo a nivel de los aductores.

**Valoración articular:** Se realiza la goniometría del miembro inferior para compararla con los grados iniciales porque los objetivos planteados se centran en el tren inferior fundamentalmente. La medición pasiva de los diferentes movimientos no experimenta modificaciones: flexión cadera 181º D 91º I, extensión cadera 30ºD con flexion de trono 44º y 30º I con flexion de tronco 42º, flexión de rodilla 138º D 135º I, extensión de rodilla 0º D 0º I, flexión dorsal de tobillo 90º D 90º I y flexión plantar 70º D 65º I.

**Tabla V. Valores articulares**

Articulación	Movimiento	Grado activo inicial	Grado pasivo final	Movimiento	Grado activo inicial	Grado activo final
Cadera	Flexión Valores normativos 120º -140º	107º D	110º D	Extensión Valores normativos 10º-30º	27º D con flexión de tronco 35º	30ºD con flexion de trono 44º
		80º IZQ	90º IZQ		28º IZQ con flexión de tronco 44º	30º IZQ con flexion de tronco 42º
Rodilla	Flexión Valores normativos 135º-150º	110º D	110º D	Extensión Valores normativos 0º activo 0-10º pasivo	2º D 1º IZQ	1º D 1º IZQ
		105º IZQ	105º IZQ			

<b>Tobillo</b>	<b>Dorsiflexión</b> <b>Valores normativos</b> <b>20°-30°</b>	75° D 73° IZQ	75° D 73° IZQ	<b>Flexión plantar</b> <b>Valores normativos</b> <b>0-50°</b>	65° D 55° IZQ	75° D 65° IZQ
----------------	--	---------------------	---------------------	---	------------------	------------------

**Valoración Muscular-Escala de Asworth Modificada:** En cuanto a la valoración de la espasticidad, según la escala de Ashworth modificada se registra una disminución de la espasticidad en psoas e isquiotibiales (3 inicial-2 final) y el resto de valores medidos se mantienen Cabe destacar la influencia sobre la espasticidad del estado de ánimo de la paciente, los cambios fisiológicos que sufre su cuerpo y otros factores externos que en cierto modo han influido a lo largo de las sesiones, aumentándola o disminuyéndola. Además la práctica de la terapia acuática según informa la paciente, tiene un efecto positivo sobre la espasticidad porque cuando acude a las sesiones de entrenamiento percibe a posteriori una disminución de la misma y menor retracción muscular.

**Balance muscular-escala de fuerza muscular modificada del MRC:** No se observan cambios significativos a nivel de la fuerza según la escala MRC. Sin embargo el trabajo de potenciación muscular ha favorecido el equilibrio, la coordinación y el control postural en las actividades diarias de la paciente.

**Valoración del desarrollo psicomotor** con la escala Grossor Motor Function (GMFM): la cuadrupedia y de rodillas (posición de caballero) en apoyo de la pierna derecha e izquierda la paciente es capaz de iniciar el movimiento con mayor seguridad y mantener la posición unos 15 segundos. Sin embargo, lo completa parcialmente, sobre todo con la izquierda. El salto 30cm hacia delante se ha conseguido que lo complete parcialmente bajo la supervisión del fisioterapeuta.

**Test de evaluación estandarizados:** A pesar de la realización de estiramientos activos y pasivos para reducir el acortamiento muscular, en la valoración final los test de Thomas, Ely y de extensibilidad de los isquiotibiales siguen siendo positivos. La influencia de la espasticidad hace que no se observen modificaciones.

**Valoración de la coordinación oculomanual:** se ha conseguido mejorar la coordinación oculomanual gracias al trabajo mediante ejercicios de raqueta y lanzamientos que han motivado al paciente durante el tratamiento.

**Valoración de la coordinación del miembro inferior:** se observa mayor agilidad en la realización de la prueba talón-rodilla con la pierna izquierda, pero sigue precisando de la eliminación del componente espástico de forma pasiva de la pierna izquierda para conseguir completar el movimiento con la derecha.

**Valoración del equilibrio con la escala del equilibrio de Berg:** se registran 52 puntos, con una ganancia de 7 puntos con respecto a los 42 iniciales que aumentan la independencia del paciente y disminuye el riesgo de caída.

**Valoración de la calidad de vida- Test de Barthel:** la puntuación final obtenida se corresponde con 100 puntos como en la valoración inicial, indicándonos que la paciente es independiente. Cabe destacar que cuantitativamente no se observan modificaciones. Sin embargo, la intervención propuesta ha permitido que la paciente aumente su seguridad e independencia en el desarrollo de las tareas diarias.

**Valoración de la sensibilidad:** inicialmente hay una alteración de la Batiestesia. Sin embargo el trabajo propioceptivo ha permitido conseguir mejoras en el esquema corporal del miembro inferior.

## **EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO DEL PACIENTE**

A lo largo de los dos meses de tratamiento la paciente tiene mejoras en el control postural, el esquema corporal en bipedestación y durante la marcha. El trabajo continuo de la toma de conciencia corporal a través de la propiocepción ha sido un factor importante en la evolución del sujeto.

Durante las salidas realizadas a entornos desconocidos, la paciente es capaz de desenvolverse de una forma más segura, controlando mejor la marcha con ayuda de su bastón adaptado, con lo cual se ha aumentado un poco su autonomía motórica en espacios desconocidos.

Las mejoras en la espasticidad se observan principalmente en psoas e isquiotibiales, gracias posiblemente a los estiramientos activos y pasivos, la masoterapia y otras terapias recibidas (terapia acuática e hipoterapia realizadas sin supervisión fisioterápica). Cabe destacar que dichas terapias realizadas por la paciente de forma continua durante años han facilitado la ejecución de los ejercicios propuestos en el plan de intervención. Además los días en los que la paciente acudía a terapia acuática, se ha podido percibir una disminución significativa de la espasticidad, fundamentalmente en psoas e isquiotibiales que favorecía la realización de los estiramientos y el mantenimiento de un mejor control postural durante los ejercicios.

El trabajo propioceptivo y de tonificación glútea ha permitido conseguir una mejor activación muscular y control postural en el mantenimiento de la posición de caballero, sin perder el equilibrio hasta pasados 20 segundos en apoyo de la pierna derecha y unos 15 segundos con la izquierda, siempre bajo supervisión. Por otro lado la paciente ha ganado seguridad para iniciar el salto gracias a los ejercicios en bipedestación con utilización de objetos sobre los que debía saltar para poder avanzar.

Las movilizaciones de raquis en activo han favorecido la flexibilización de la columna y los ejercicios de disociación de pelvis sobre balón de Bobath han permitido una mejor integración de la anteversión y retroversión pélvica.

El trabajo de tonificación ha permitido realizar sobre todo la subida y bajada de escaleras de forma más segura con la pierna izquierda en los entornos desconocidos, aunque es necesario continuar con el trabajo de potenciación para evitar aumento de compensaciones.

Se han observado mejoras en la coordinación manual y el mantenimiento del equilibrio en bipedestación gracias a la realización de los ejercicios de raqueta y lanzamientos ya que la paciente mantenía toda su atención en la actividad y de forma inconsciente corregía la postura controlando a la vez el equilibrio.

## V. Discusión

La espasticidad es un síntoma neurológico muy frecuente presente en diversas patologías. Por ello es un reto para el fisioterapeuta, que hoy en día cuenta con numerosas técnicas y métodos para su tratamiento. Puede decirse que no hay un solo tratamiento por sí solo que sea totalmente efectivo para dicho síntoma. La combinación de ellos es una herramienta importante para conseguir un mayor beneficio en el paciente.

En 2004, se publicó una revisión sistemática sobre las técnicas y métodos más efectivos y frecuentes utilizados en fisioterapia para el tratamiento de la espasticidad en la PCI. En primer lugar, hace referencia a los tres principios de tratamiento que se deben seguir: la inhibición del tono, dar al paciente la sensación de posición y movimiento normales y facilitar los patrones de movimiento normales<sup>(19)</sup>.

En cuanto a las trece técnicas de fisioterapia que se describen en el artículo, aparece como primera actuación la instalación y posicionamiento del propio paciente, intentando proporcionar patrones posturales adecuados, siendo cuidadosos y actuando de forma suave y progresiva en el manejo del propio sujeto, evitando por ejemplo reflejos de estiramiento fuertes y, siempre, teniendo en cuenta el mantenimiento de las capacidades funcionales del mismo evitando retracciones secundarias.

Según Gómez López<sup>(1)</sup> el reparto de la espasticidad sobre algunos grupos musculares genera esquemas sincinéticos (movimientos que se producen asociados de forma involuntaria) que parasitan el movimiento voluntario. El fisioterapeuta se encargará de inhibir los músculos espásticos con la ayuda de la utilización de posiciones específicas de los puntos clave distales, proximales o axiales. Estas posiciones, las cuales estarán asociadas a estímulos exteroceptivos y propioceptivos permitirán el movimiento voluntario. El objetivo del concepto Bobath se dirige hacia la inhibición de los reflejos tónicos anormales mediante la reducción o estabilización de la hipertonia y la facilitación de reflejos posturales normales de enderezamiento y equilibrio con progresión hacia una actividad funcional normal.<sup>(20)</sup>

El enfoque del tratamiento del neurodesarrollo de Bobath<sup>(1)</sup> desaconsejó el uso de ejercicios de resistencia, ya que consideraban que el aumento de esfuerzo aumentaría la espasticidad. Pero en contraposición se ha publicado un estudio que hace referencia al fortalecimiento muscular del cuádriceps femoral en niños con parálisis cerebral espástica, con el objetivo de probar la premisa de que la realización de ejercicios con el máximo esfuerzo aumentase la espasticidad en personas con dicha patología. Se intervinieron veinticuatro sujetos con diplejía espástica y doce sujetos sin alteraciones neurológicas conocidas<sup>(21)</sup>.

Siguiendo las bases del Método Bobath, la corrección del patrón postural en sedestación, la disociación de movimientos y la elongación de las cadenas musculares sobre balón de Bobath, incluso introduciendo trabajo propioceptivo y descartando el trabajo con resistencia han permitido que el plan de intervención propuesto alcanzara sus objetivos porque se han observado respuestas beneficiosas en el control postural en bipedestación y en la autonomía motórica durante la marcha.

Por otro lado el método Le Métayer busca la corrección de las posturas anormales y el control automático de las contracciones patológicas. Las maniobras se realizan con suavidad y de forma progresiva sobre los miembros con el objetivo de conseguir la relajación de los músculos proximales y distales por medio del estiramiento. Si es posible, el niño reforzará estas posiciones voluntariamente, atendiendo a las órdenes verbales del fisioterapeuta. Esta sería la base para continuar con la estimulación de los automatismos cerebro-motores innatos, los automatismos posturales, anti-gravitatorios y de locomoción<sup>(1)</sup>.

La corrección sobre todo de la posición de caballero siguiendo este método ha permitido alcanzar la bipedestación con mayor seguridad, insistiendo en el control postural y el reforzamiento activo de la musculatura del tronco y glútea para mantener la posición.

La cinesiterapia contribuye a la disminución de la espasticidad, y a la prevención de las rigideces articulares y las deformidades ortopédicas. Es eficaz realizada de forma manual y con palancas lo más cortas posibles aplicándose rotación de las articulaciones proximales.<sup>(1)</sup>

Algunos autores investigaron la efectividad de los estiramientos pasivos en niños con parálisis cerebral espástica. Se realizó una revisión sistemática en la que se incluían a niños menores de dieciocho años con estas características. Las conclusiones obtenidas fueron, en primer lugar, sigue siendo pobre la evidencia para apoyar la efectividad del estiramiento pasivo en niños con esta sintomatología, siendo las principales limitaciones, la rigurosidad inadecuada en los diseños de investigación y el pequeño número de participantes involucrados<sup>(22)</sup>.

Los estiramientos pasivos en el caso abordado han permitido conseguir una mejor elongación muscular y una disminución de la espasticidad (sobre todo en isquiotibiales y psoas) aunque durante un período de tiempo probablemente corto tras haber concluido las sesiones. Sin embargo, en global han sido beneficiosos porque han favorecido la realización de los ejercicios con mayor flexibilidad. Por otro lado la realización de los estiramientos activos han sido primordiales porque el paciente integra mejor las sensaciones que se deben conseguir y por lo tanto se consigue un efecto directo y consciente sobre la musculatura implicada en el estiramiento.

La masoterapia estimula los mecanorreceptores de la piel lo cual conduce a una disminución del tono por inhibición motoneuronal. Se considera eficaz el masaje rítmico, profundo y suave. Para obtener una desensibilización y disminución del tono se hace referencia al masaje de puntos reflejos de Knapp, que consiste en aplicar un frotamiento progresivo con la punta de los dedos de forma que sean presiones circulares en zonas que son focos de hipertonia. Dentro del concepto Bobath también propone ciertas formas de amasamiento que las denomina "movilizaciones específicas de la musculatura"<sup>(19)</sup>. Esta técnica ha sido efectiva en nuestro tratamiento para relajar la musculatura y flexibilizar el tejido favoreciendo la ejecución de los ejercicios propuestos.

La hipoterapia puede ser otro método de tratamiento pero tiene algunas contraindicaciones en relación a su aplicación en pacientes con espasticidad severa en miembros inferiores, principalmente en músculos aductores y rotadores internos. A pesar de ello, puede ser útil para la relajación de hipertonías no muy severas gracias al calor del animal y a la estimulación vestibular determinada por los movimientos sobre el caballo<sup>(23)</sup>. Esta terapia puede resultar favorable para pacientes que puedan acceder a ella, incluso su aplicación no estaría condicionada al grado de espasticidad del paciente. En el plan de intervención propuesto no ha sido una terapia en la que el fisioterapeuta ha intervenido directamente. Sin embargo, la participación de la paciente en esta actividad desde los 2 años de edad ha aportado un efecto positivo a nuestro plan ya que el trabajo de tronco y potenciación de cuádriceps que se desarrollan en este tipo de terapia han aumentado y continuarán intensificando el control a nivel de estos segmentos corporales y la mejora de su postura global.

Por último, según una revisión publicada en el 2017 sobre la Influencia de la fisioterapia acuática sobre las habilidades motoras gruesas de los niños afectados de parálisis cerebral se concluye que el medio acuático presenta ventajas especiales, debido a sus propiedades físicas<sup>(24)</sup>. Entre ellas, la hipogravidez, que facilita la descarga del peso corporal en función de la profundidad y la resistencia hidrodinámica que permite el trabajo muscular. La actividad física en el agua también tiene beneficios fisiológicos, locomotores, hemodinámicos, metabólicos, posturales, sociales y psicológicos. Además los programas acuáticos (convencionales y experimentales) sirven para mejorar el desarrollo socio-emocional y la independencia funcional de esta población. En el caso estudiado la práctica continua desde pequeña de programas de entrenamiento acuáticos ha mejorado las habilidades motoras gruesas y el trabajo muscular.

## **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Este estudio carece de evidencia científica porque se ha utilizado una muestra de un solo individuo y no se pueden generalizar los resultados.

El tratamiento efectuado ha proporcionado una mejora clínica en el paciente pero no hay significación estadística por la falta de generalidad de los resultados. Además el tiempo de tratamiento (2 meses) ha sido otro limitante ya que en este tipo de patología el trabajo desde la fisioterapia es continuo y de por vida para conseguir nuevos objetivos y observar una grata evolución con el paso de los años.

## VI. Conclusiones

El plan de intervención fisioterápico propuesto para esta patología recoge resultados significativos en relación al mantenimiento del rango articular, mejora del control postural en las acciones de la vida diaria, la bipedestación y la marcha en espacios desconocidos teniendo en cuenta todos los aspectos motrices ya adquiridos por la paciente con el paso de los años gracias al trabajo continuo recibido a través de diferentes terapias.

Ha habido una disminución de la espasticidad principalmente a nivel de psoas e isquiotibiales, observando cambios destacables de la primera sesión con respecto a la última.

La combinación de diferentes ejercicios fisioterápicos basados en métodos tales como Bobath o Le Métayer pueden resultar beneficiosos para el mantenimiento y la mejora de la funcionabilidad, conservar la movilidad articular, tonificar la musculatura, mejorar el equilibrio, la coordinación y el patrón de marcha, prevenir contracturas y deformidades, e incluso podría resultar beneficiosa para aumentar la capacidad de atención del paciente.

A partir de la evidencia científica sobre la parálisis cerebral infantil y gracias al desarrollo de este estudio podemos concluir que el principal objetivo de este trabajo ha sido intentar aumentar en la medida de lo posible la autonomía y la funcionalidad del paciente. Se ha facilitado la realización espontánea de las capacidades individuales durante la terapia para incentivar la participación e incrementar la calidad de vida.

Los fisioterapeutas debemos ser conscientes que en este tipo de patologías no sólo tratamos un problema motor, sino una persona que está en desarrollo, con sus inquietudes, miedos y alegrías. Adaptarnos a sus especiales características y motivarle son requisitos mínimos imprescindibles.

## VII. Bibliografía

1. Gómez-López S, Hugo Jaimes V, Palencia Gutiérrez CM, Hernández M, Guerrero A. Parálisis cerebral infantil. Arch Venez Pueric Pediatric. 2013;76(Tabla I):30-9.
2. Camacho-Salas A, Pallás-Alonso CR, Cruz-Bértolo J De. Parálisis cerebral: concepto y registros de base poblacional. 2007;45(8):503-8.
3. Macias Merlo M FMJ. Fisioterapia en pediatría. Hill MG, editor. Madrid: Hill, Mc Graw, Interamericana de España; 2002. 461 p.
4. Lorente I BC. Parálisis cerebral. En: Fejerman N FÁ, editor. Neurología Pediátrica. Buenos Aires: Panamericana; 1997. 258-69 p.
5. Fernández-Álvarez E P-AP. Desarrollo psicomotor. En: N. Fejerman, E F-Á, editores. 3ª edición. Buenos Aires: Editorial Panamericana; 2007. 25-31p.
6. Garcia Diez E. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos. 2007;26(1):25-35.
7. Lara-romero MF, Perales L. Influencia del tratamiento farmacológico de la espasticidad en la fisioterapia de la parálisis cerebral. 2011;13(2).
8. Piana Roman A V-LC. Evaluación neuromotora de pacientes con parálisis cerebral espástica tratados con cirugía ortopédica en el Instituto Nacional de Rehabilitación. 2010;24(5):331-7.
9. KAPANDJI, I. A. "Cuadernos de Fisiología articular." Cuaderno 2: Miembro Inferior. Editorial Masson. 1981.
10. Agredo CA, Bedoya JM. Validación Escala De Ashworth Modificada. Efisioterapia. 2005;7.
11. Allison Brashear M. Spasticity: Diagnosis and Management. 2.ª edición. Company SP, editor. 2015. 568 p.

12. Robles-Pérez de Azpillaga A, Rodríguez Piñero-Durán M, Zarco-Periñán MJ, Rendón-Fernández B, Mesa-López C, Echevarría-Ruiz de Vargas C. Versión española de la Gross Motor Function Measure (GMFM): fase inicial de su adaptación transcultural. *Rehabilitacion*. 2009;43(5):197-203.
13. Palisano RR, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingstone M. GMFCS - E&R. Gross Motor Function Classification System. Extendida y Revisada. *Child A Glob J Child Res*. 2007;1-8.
14. Eliasson AC, Krumlinde Sundholm L, Rösblad B, Beckung E, Arner M, Öhrvall AM RP. Manual Ability Classification System Sistema de Clasificación de la Habilidad Manual para niños con Parálisis Cerebral. *Dev Med Child Neurol*. 2006;48:549-54.
15. Harvey A, Graham HK, Morris ME, Baker R, Wolfe R. The functional mobility scale: Ability to detect change following single event multilevel surgery. *Dev Med Child Neurol*. 2007;49(8):603-7.
16. Gómez-Regueira N Viñas-Diz S. Mejora del control postural y equilibrio en la parálisis cerebral infantil: revisión sistemática. *Fisioterapia*. 2016;38(4):196-214.
17. Villarejo A. Utilidad de los test breves en el cribado de demencia. Vol. 26. Elsevier Doyma; 2011.
18. Mahoney FI BD. Autonomía para las actividades e la vida diaria. *Barthel*. 1965;61-5.
19. García Díez E. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y metodos. *Fisioterapia*. 2004;26(1):25-35.
20. Cochet H, Allamargot T, Bertin A, Jaillard P, Lapierre S, Lassalle T. Concepto Bobath y rehabilitación en neurología. *EMC - Kinesiterapia - Med Física*. 2000;21(2):1-15. 21.
21. Dorey FJ. The Effect of Quadriceps Femoris Muscle Strengthening Exercises on Spasticity in Children With Cerebral Palsy. 2001;81(6).

22. Pin T, Dyke P, Chan M. The effectiveness of passive stretching in children with cerebral palsy CRD summary Authors ' objectives. Dev Med Child Neurol. 2006;48(10):855-62.
23. Jami Vargas LP, Solis Cartas U, Martínez Larrarte JP, Serrano Espinosa I. Aplicación de la hipoterapia en los niños con parálisis cerebral. Arch Med Camagüey. 2016;20(5):496-506.
24. Latorre-García J, Doncel MLR, García LB, López AMS, Cordero MJA. Influencia de la fisioterapia acuática sobre las habilidades motoras gruesas de los niños afectados de parálisis cerebral: Revisión sistemática. J Negat No Posit Results. 2017;2(5):210-6.

## VIII. Anexos

### Anexo 1: Consentimiento informado

#### **PETICIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

D/D<sup>a</sup>..... autorizo a Claudia Chiu Naranjo a la recopilación de imágenes y recogida de datos para su posterior exposición en el Trabajo de Fin de Grado del curso del Grado de Fisioterapia, impartido en la Facultad de Ciencias de la Salud de Zaragoza.

Bajo ningún concepto este material será cedido ni difundido con otros fines. El paciente declara haber sido informado de los objetivos de dicho consentimiento y haber recibido una copia firmada de este consentimiento informado.

Los datos personales serán tratados con el grado de protección legalmente exigible para garantizar la seguridad de los mismos y evitar su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado. Asiste a la persona que participe voluntariamente el derecho de retirar el consentimiento para su participación en cualquier momento.

Todo el personal relacionado con el Trabajo de Fin de Grado está obligado a proteger la confidencialidad de los datos del participante según la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal.

En Zaragoza, a                      de                      de 2018

FIRMA DEL PACIENTE

FIRMA DEL ALUMNO/A

## Anexo 2: Escala Visual Analógica

La Escala Visual Analógica (EVA) permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. La escala numérica es un conjunto de números de 0-10, donde 0 es la ausencia del síntoma a evaluar y 10 su mayor intensidad. Se pide al paciente que seleccione el número que mejor indique la intensidad del síntoma que se está evaluando. Es el método más sencillo de interpretar y el más utilizado.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sin dolor										
Máximo dolor										

## Anexo 3: Escala de espasticidad de Ashworth modificada

Es una escala clínica de valoración subjetiva que mide directamente la espasticidad. Gradúa el tono de 0 (sin aumento del tono) hasta 4 (extremidad rígida en flexión o extensión) y agrega un nivel que incorpora el ángulo en el que aparece la resistencia y controlando la velocidad de movimiento pasivo con un recuento de 1 segundo.

Descripción	Puntuación
No hay cambios en la respuesta del músculo en los movimientos de flexión y extensión	<b>0</b>
Ligero aumento en la respuesta del músculos al movimiento visible (flexión ó extensión) con la palpación o relajación, sólo mínima resistencia al final del arco del movimiento	<b>1</b>
Ligero aumento en la resistencia del músculo al movimiento en flexión o extensión visible con la palpación o relajación, o sólo mínima resistencia al final del arco de movimiento (menos de la mitad)	<b>1+</b>
Notable incremento en la resistencia del músculo durante la mayor parte del arco de movimiento articular, pero la articulación se mueve fácilmente	<b>2</b>

Marcado incremento en la resistencia del músculo, el movimiento pasivo es difícil en la flexión o extensión	<b>3</b>
Las partes afectadas están rígidas en flexión o extensión cuando se mueven pasivamente	<b>4</b>

#### **Anexo 4: Escala de fuerza muscular modificada del MRC (Medical Research Council)**

La escala muscular califica la potencia muscular en una escala de 0 a 5 en relación con el máximo esperado para cada músculo. La fuerza del paciente está graduada en una escala de 0-5:

- Grado 5 fuerza muscular normal contra resistencia completa.
- Grado 4 la fuerza muscular está reducida pero la contracción muscular puede realizar un movimiento articular contra resistencia.
- Grado 3 la fuerza muscular está reducida tanto que el movimiento articular solo puede realizarse contra la gravedad, sin la resistencia del examinador.
- Grado 2 movimiento activo que no puede vencer la fuerza de gravedad.
- Grado 1 esbozo de contracción muscular.
- Grado 0 ausencia de contracción muscular.

#### **Anexo 5: Escala de valoración psicomotora Grossor Motor Function Measure (GMFM)**

La GMFM es una medida observacional diseñada para cuantificar cambios en la función motora grosera a lo largo del tiempo en niños con PCI. Está compuesta por 88 ítems agrupados en cinco dimensiones distintas:

- Tumbado y rodando (17 ítems)
- Sentado (20 ítems)
- Gateando y de rodillas (14 ítems)
- De pie (13 ítems)
- Andando, corriendo y saltando (24 ítems).

Cada ítem se puntúa según una escala numérica de 4 puntos (0-3), donde 0 indica que el niño es incapaz de iniciar dicho ítem y 3 que es capaz de completar la tarea. Cada una de las opciones de puntuación dentro de los 88 ítems está explícitamente definida en las guías de administración y puntuación, diseñada por los autores, con la finalidad de describir claramente el comportamiento de la función motora observado. Cada dimensión tiene el mismo peso en la puntuación total y se expresa como el porcentaje de la puntuación máxima para esa dimensión. La puntuación total se obtiene calculando la media de los porcentajes de las cinco dimensiones.

### **Anexo 6: Escala de la función motora gruesa con el Sistema de clasificación versión extendida y revisada**

El Sistema de Clasificación de la Función Motriz (GMFCS) para la parálisis cerebral se basa en el movimiento que se inicia voluntariamente, con énfasis en la sedestación, las transferencias y la movilidad. La expansión de la GMCS (2007) incluye una banda de edad para jóvenes de 12 a 18 años y enfatiza los conceptos inherentes a la Clasificación Internacional de Funcionamiento de la Discapacidad y la Salud según la Organización Mundial de la Salud. El título para cada nivel es el método de movilidad que es más característico del desempeño después de los 6 años de edad. Las descripciones de las capacidades funcionales y las limitaciones para cada tramo de edad son amplias y no tratan de describir de forma exhaustiva todos los aspectos funcionales del individuo. Se establecen 5 niveles:

- Nivel I: Anda sin limitaciones
- Nivel II: Anda con limitaciones
- Nivel III: Anda utilizando un dispositivo de movilidad con sujeción manual
- Nivel IV: Autonomía para la movilidad con limitaciones pero puede usar sistemas de propulsión a motor.
- Nivel V: Transportado en una silla de ruedas manual

Para cada nivel se ofrecen descripciones distintas correspondientes a cada tramo de edad. En los niños que tienen menos de 2 años hay que tener en cuenta la edad corregida si son prematuros. Las descripciones para el tramo de 6 a 12 años y de 12 a 18 años reflejan el posible impacto de los factores ambientales (por ejemplo, las distancias en el colegio y en la comunidad) y de los factores personales (en función de las demandas en el gasto de energía o de la diversidad de preferencias personales) en los métodos de desplazamiento que se usan.

### **Anexo 7: Escala de la manipulación y motricidad fina: Sistema de Clasificación de Capacidad Manual (MACS) diaria**

Describe cómo los niños con parálisis cerebral usan sus manos para manipular objetos en las actividades diarias. Aplicable desde los 4-18 años. MACS describe cinco niveles:

- Nivel I manipula objetos fácil y exitosamente.
- Nivel II manipula la mayoría de los objetos pero con un poco de reducción en la calidad y/o velocidad del logro.
- Nivel III manipula los objetos con dificultad; necesita ayuda para preparar y/o modificar actividades.
- Nivel IV manipula una limitada selección de objetos fácilmente manipulables en situaciones adaptadas.
- Nivel V No manipula objetos y tiene habilidad severamente limitada para ejecutar aún acciones sencillas. Requiere asistencia total.

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. 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.

### **Anexo 8: Escala de movilidad funcional**

Clasifica la movilidad funcional en los niños, teniendo en cuenta la gama de dispositivos de ayuda que un niño podría utilizar. El FMS califica la capacidad para caminar en tres distancias, 5, 50 y 500 metros, (o 5, 50, 500 yardas). Esto representa la movilidad del niño en el hogar, en la escuela y en el entorno de la comunidad. La calificación correspondiente a cada distancia se establece del 1 al 6:

- 1 usa silla de ruedas
- 2 utiliza un caminador
- 3 usa muletas
- 4 utiliza uno o dos bastones,
- 5 es independiente en algunas superficies
- 6 es independiente en todas las superficies.

La FMS es una medida de la ejecución. Es importante calificar lo que el niño realmente hace en este momento, no lo que pueden hacer o lo que podía hacer antes.

### **Anexo 9: Escala del equilibrio de Berg**

Se emplea para medir la capacidad del paciente para sentarse, mantenerse en pie, extender los brazos sin perder el equilibrio, mantenerse sobre una sola pierna y girar. Describe 14 pruebas:

- Prueba 1 en sedestación levantarse.
- Prueba 2 bipedestación sin apoyo
- Prueba 3 sedestación sin apoyar la espalda con los pies en el suelo.
- Prueba 4 en bipedestación sentarse.
- Prueba 5 transferencias.
- Prueba 6 bipedestación sin apoyo y con los ojos cerrados.
- Prueba 7 bipedestación sin apoyo con los pies juntos.
- Prueba 8 capaz de mantenerse de pie con un pie delante del otro.

- Prueba 9 coger un objeto del suelo en bipedestación.
- Prueba 10 en bipedestación girar la cabeza hacia atrás sobre los hombros derecho e izquierdo.
- Prueba 11 giro de 360°.
- Prueba 12 subir alternativamente un pie sobre un escalón en bipedestación y sin apoyo.
- Prueba 13 bipedestación sin apoyo con un pie adelantado.
- Prueba 14 monopedestación.

La escala asigna puntuaciones desde el 0 (imposibilidad de realizar un movimiento o mantener una postura) hasta el 4 (normalidad en el desempeño de la función). La puntuación final queda registrada con la suma de todas las pruebas y se interpreta de la siguiente forma: De 0 a 20, precisa silla de ruedas, de 21 a 40, puede caminar, con ayuda y de 41 a 56 es independiente.

### **Anexo 10: Test de Pfeiffer – valoración del deterioro cognitivo**

Cuestionario heteroadministrado que consta de 10 ítems que valoran la posible existencia de deterioro cognitivo en el paciente. En cada ítem se va restando de 3 en 3 al número 20 hasta llegar al 0. El punto de corte está en 3 o más errores, en el caso de personas que al menos sepan leer y escribir y de 4 ó más para los que no. Se adjudica un punto por cada error. Entre 0-2 se considera normal entre 3-4 deterioro cognitivo leve, entre 5-7 deterioro cognitivo moderado y más de 8 errores deterioro cognitivo severo.

- ¿Qué día es hoy? -día, mes, año.
- ¿Qué día de la semana es hoy?
- ¿Dónde estamos ahora?
- ¿Cuál es su nº de teléfono?
- ¿Cuál es su dirección?
- ¿Cuántos años tiene?
- ¿Cuál es su fecha de nacimiento? -día, mes, año.
- ¿Quién es ahora el presidente del gobierno?
- ¿Quién fue el anterior presidente del gobierno?
- ¿Cuáles son los dos apellidos de su madre?

## **Anexo 11: Índice de Barthel mide las actividades básicas de la vida diaria (AVDB)**

Instrumento que mide la capacidad de una persona para realizar diez actividades de la vida diaria (AVD), consideradas como básicas, obteniéndose una estimación cuantitativa de su grado de independencia. Es un cuestionario heteroadministrado formado por 10 ítems:

- Comer
- Lavarse
- Vestirse
- Arreglarse
- Deposición
- Micción
- Ir al retrete
- Trasladarse al sillón o a la cama
- Deambulaci3n
- Subir y bajar escaleras

El rango de posibles valores del índice de Barthel est3 entre 0 y 100, con intervalos de 5 puntos. A menor puntuaci3n, m3s dependencia; y a mayor puntuaci3n, m3s independencia. Este índice puede usarse asignando puntuaciones con intervalos de 1 punto entre las categorías. Las posibles puntuaciones para las actividades son 0, 1, 2, 3 puntos, obteniendo un rango global entre 0 y 20. Los puntos de corte sugeridos por algunos autores para facilitar la interpretaci3n son:

- 0-20 dependencia total
- 21-60 dependencia severa
- 61-90 dependencia moderada
- 91-99 dependencia escasa
- 100 independencia.

