



Trabajo Fin de Grado

El concepto Bobath como tratamiento de
fisioterapia en una hemiparesia izquierda espástica
infantil

Autor/es

Elena Rebeca Gordo Vázquez

Director/es

Dr. D. Félix Martínez Quiñones

Facultad de Ciencias de la Salud

2015

RESUMEN

- 1. INTRODUCCIÓN:** La parálisis cerebral (PC) agrupa una serie de trastornos relacionados con el movimiento y la postura, que producen un daño persistente pero no evolutivo en un cerebro inmaduro durante el desarrollo fetal o durante los primeros años de vida y que provoca limitaciones en la actividad del sujeto para el resto de su vida. Es de gran importancia por su prevalencia. En este artículo llevamos a estudio un caso de hemiparesia espástica izquierda en una parálisis cerebral infantil, tratada desde el método Bobath, el cual busca suprimir la actividad refleja tónica anormal causante de la hipertonia a través de la facilitación de reacciones normales de enderezamiento y de equilibrio para mejorar la destreza en la movilidad.
- 2. OBJETIVOS:** Los objetivos principales se centran sobre todo en la mejora del tono estabilizador, control de las reacciones asociadas del lado afecto y en la estimulación del desarrollo de una correcta maduración motriz y funcionalidad motora favoreciendo una correcta alineación musculoesquelética.
- 3. METODOLOGÍA:** estudio con $n=1$, intrasujeto, longitudinal, prospectivo. Se realiza una valoración previa y otra posterior al tratamiento que consisten en medición visual, palpatoria, valoración de la goniometría de miembro sano y afecto, valoración muscular mediante la escala modificada de Asworth y escala de la función motora gruesa (GMFM-88). En cuanto al tratamiento se divide en tres bloques con objetivos dirigidos a: tronco, miembro superior y miembro inferior. Todo esto mediante ejercicios basados en el concepto Bobath, dándole mayor importancia al control de tronco, por el efecto que produce en los miembros.
- 4. CONCLUSIONES:** En este estudio se observa que el programa de fisioterapia basado en el concepto Bobath tiene efectos beneficiosos en un caso de hemiparesia espástica izquierda en una paciente de corta edad.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Justificación.....	9
2. OBJETIVOS	10
3. METODOLOGÍA	10
3.1. Diseño del estudio aplicado.....	10
3.1.1. Estudio.....	10
3.1.2. Método.....	11
3.1.3. Material.....	11
3.2. Valoración.....	11
3.2.1. Historia clínica. Valoración médica.....	11
3.2.2. Valoración fisioterápica.....	12
3.2.3. Diagnóstico fisioterápico.....	23
3.3. Intervención.....	24
3.3.1. Planteamiento de la intervención. Protocolo de tratamiento. Método de tratamiento.....	24
3.3.2. Tratamiento.....	24
4. DESARROLLO	30
4.1. EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO.....	30
4.2. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	33
4.3. DISCUSIÓN.....	33
5. CONCLUSIONES	35
6. BIBLIOGRAFÍA	36
7. ANEXOS	37
7.1. ANEXO I.....	39
7.2. ANEXO II.....	40
7.3. ANEXO III.....	42
7.4. ANEXO IV.....	43

1. INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral (PC) agrupa una serie de trastornos relacionados con el movimiento y la postura, que producen un daño persistente pero no evolutivo en un cerebro inmaduro durante el desarrollo fetal o durante los primeros años de vida y que provoca limitaciones en la actividad del sujeto para el resto de su vida¹.

Se trata de una afección cuyo origen está localizado en el Sistema Nervioso Central (SNC), primera neurona o neurona motora superior; eso implica que casi siempre a parte de postura y movimiento se presenta con otros trastornos asociados² como alteraciones de la sensibilidad, percepción, cognición, comunicación, comportamiento, crisis epilépticas, problemas musculoesqueléticos secundarios...

Se trata de una forma general de agrupar a niños con problemas motores y posturales cuyas secuelas permanecerán de por vida, pero no corresponde a un término diagnóstico. En otras palabras, la PC es una secuela resultante de una encefalopatía, cuya causa puede aparecer antes, durante o después del nacimiento en un cerebro inmaduro y no progresiva³. Un diagnóstico precoz permite que los daños económicos, sociales, emocionales y médicos sean menores.

En cuanto al diagnóstico, no es un proceso cerrado y estático. Las primeras señales se dan antes de los tres años y se corresponden con posturas irregulares o retraso en las distintas etapas del desarrollo, que detectan los padres. En otros casos el tono muscular es anormal, ya sea por tono muscular bajo (hipotonía) en el que el bebé se encuentra flácido, relajado... o por un tono muscular incrementado (hipertonía), donde el bebé parece rígido y tieso.

Las pruebas de evaluación mediante las que se diagnostica la parálisis cerebral son las siguientes: exámenes neurológicos (valoración de reflejos, de las funciones motoras y de las cerebrales), resonancia magnética, tomografía computerizada, ultrasonido, electroencefalograma, test de inteligencia...^{4 5}

Además es importante, para determinar el diagnóstico de PC, el cuadro de criterios diagnósticos de Levine, del cual, deben estar presentes al menos cuatro de los siguientes síntomas⁵:

1. Patrones anormales en la postura y el movimiento.
 2. Patrones anormales en el movimiento que controla la articulación de las palabras.
 3. Estrabismo,
 4. Alteración en el tono muscular.
 5. Alteración en el inicio y evolución de las reacciones posturales.
 6. Alteración en los reflejos.
- Los criterios diagnósticos de Levine son útiles cuando el niño/a tiene más de 12 meses y se ha descartado que la dolencia sea progresiva.

Existen diferentes factores de riesgo, que a la vez pueden ser considerados las posibles causas de la PC (Tabla 1).⁶

F. PRENATALES	<p>-FACTORES MATERNOS: alteraciones de la coagulación, enfermedades autoinmunes, HTA, infección intrauterina, traumatismo, sustancias tóxicas, disfunción tiroidea...</p> <p>-ALTERACIONES DE LA PLACENTA: trombosis en el lado materno, trombosis en el lado fetal, cambios vasculares crónicos, infección.</p> <p>-FACTORES FETALES: gestación múltiple, retraso crecimiento intrauterino, polihidramnios, hidrops fetalis, malformaciones</p>
F. PERINATALES	Prematuridad, bajo peso, fiebre materna durante el parto, infección SNC o sistémica, hipoglucemia mantenida, hiperbilirrubinemia, hemorragia intracraneal, encefalopatía hipóxico-isquémica, traumatismo, cirugía cardíaca, ECMO
F. POSTNATALES	Infecciones (meningitis, encefalitis), traumatismo craneal, estatus convulsivo, parada cardio-respiratoria, intoxicación, deshidratación grave

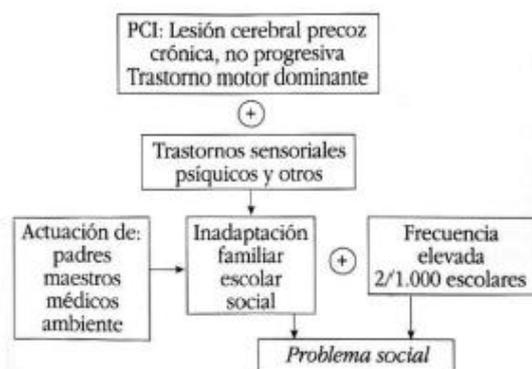
Tabla 1. Factores de riesgo de la parálisis cerebral

La prevalencia global de PC en los países industrializados oscila de 2 a 2,5/1000 RN vivos. Más alta en los RN de muy bajo peso y muy baja edad gestacional, según la mayoría de los autores^{2 7}.

No hay estudios claros sobre la prevalencia de esta patología en España, sin embargo en un estudio reciente sobre Castilla y León se observó que la prevalencia de parálisis cerebral hallada en esta comunidad era de 1,02 casos por cada 1.000 menores de 15 años, menor que las cifras que se aportan en la literatura médica internacional correspondientes a países occidentales⁸. Además cabe destacar que es la causa de discapacidad física infantil más frecuente en nuestro país¹.

La PCI no es solo un problema de tipo médico, sino que también es una condición social, económica y humana.

Se considera un síndrome social debido a su alto impacto y las dificultades de adaptación que sufren los pacientes afectados por lo que es una patología que debe ser asistida desde todas las dimensiones posibles².



Dada la variabilidad de la PC hay varios tipos de clasificaciones basadas en diversas manifestaciones como son la etiología, la clínica y la neuropatología. La clasificación más aceptada es según las manifestaciones clínicas:^{3 6}

- **PC ESPÁSTICA:** Se produce por una lesión de la corteza motora o proyecciones de la sustancia blanca en las áreas sensoriomotrices corticales. Se producen movimientos no armónicos debido a las siguientes características motoras: hipertonía, aumento de la actividad refleja tónica, imposibilidad de poner en acción recíprocamente la contracción de los músculos agonistas y la relajación de los antagonistas. Cuando se mantiene en el tiempo observamos que se instaura rigidez y alteraciones ortopédicas que cada vez comprometen más el estado motor del paciente.
- **PC ATETÓSICA O DISCINÉTICA:** Está asociada a una lesión de los ganglios basales y la conexión de estos con la corteza premotora y

prefrontal. Las características motoras son las siguientes: movimientos involuntarios (atetosis) espiroideos y excéntricos sin patrón, que afectan a los movimientos voluntarios; alteración de control postural y presencia de hipertonía, hipotonía o fluctuaciones del tono. En función de la sintomatología predominante, se diferencian distintas formas clínicas: forma coreoatetósica (coreo, atetosis, temblor); forma distónica y forma mixta.

- **PC ATÁXICA:** es el resultado de una lesión del cerebelo y debido a la conexión del mismo con la corteza motora y mesencéfalo se combina muchas veces con espasticidad y atetosis. Las características motoras son alteraciones del equilibrio, movimientos voluntarios torpes y descoordinados y frecuente hipotonía.
- **PC HIPOTÓNICA:** Poco frecuente, se caracteriza por una disminución del tono muscular y excesiva flexibilidad articular e inestabilidad postural

En general, las formas más frecuentes de la parálisis cerebral son las mixtas, donde se combinan dos o más de las formas citadas anteriormente.

Otra clasificación muy típica de la PC es según la afectación topográfica⁹. Aquí es importante diferenciar el término -plejía, donde nos referimos a una parálisis total, del término -paresia, debilidad o falta de fuerza:

- **TETRAPLEJÍA (CUADRIPLÉJIA)/ TETRAPARESIA:** compromiso de las cuatro extremidades y del cuerpo. Afecta por igual o con más frecuencia a los miembros superiores que los inferiores. Muchos casos son asimétricos (un lado más afectado). Se trata del 55% de los casos.
- **DIPLEJÍA/ DIPARESIA:** compromiso de las cuatro extremidades, con predominio en miembros inferiores. Puede haber asimetría. Corresponde al 17% de los casos.
- **HEMIPLEJÍA/ HEMIPARESIA:** compromiso de una mitad del cuerpo. Se trata del 9% de los casos.
- **MONOPLEJÍA/ MONOPARESIA:** afectación de un solo miembro. Es infrecuente: por lo general se convierte en hemiplejía con el incremento de la actividad.

- **TRIPLEJÍA/ TRIPARESIA:** afectados tres miembros. Se suele transformar en una tetraplejía o tetraparesia.

De todos los tipos de PC, la forma hemipléjica es la más común en los niños a término, mientras que en los prematuros es la forma dipléjica.

Además, hay que destacar que en general, la forma más común es concretamente la hemiparesia izquierda (limitación pero no imposibilidad total para la realización de actividades con el lado izquierdo)^{2 10}.

El tratamiento de la PC debe ser integral, multi-interdisciplinario planificado y coordinado, teniendo como objetivo mejorar la calidad de vida de estos niños². Entre los profesionales que trabajan con ellos se encuentran: neuropediatras, fisioterapeutas, ortopedas, psicólogos, logopedas...⁶ El tratamiento pediátrico general varía según las complicaciones asociadas pero generalmente en cuanto a farmacoterapia se cuenta con fármacos por vía oral (Baclofeno y Diazepan los más utilizados), fármacos por inyección local (Toxina botulínica). Concretamente son más utilizados en parálisis espástica, y su uso ha de formar parte de un plan de tratamiento global. El pediatra deriva al resto de profesionales⁶.

En cuanto al tratamiento fisioterápico son muchos los métodos que se han utilizado para tratar la PC, pero muchos de ellos han sido reemplazados por otros que, gracias a la investigación, integran mayores conocimientos y resultan más efectivos⁹. Son los siguientes:

- **Concepto Bobath:** El concepto Bobath busca suprimir la actividad refleja tónica anormal causante de la hipertonía a través de la facilitación de reacciones normales de enderezamiento y de equilibrio para mejorar la destreza en la movilidad¹¹. Su validez está avalada por muchos estudios recientes que demuestran que al aplicar este método mejora la movilidad y la calidad de movimiento¹².
- **Método Vojta o terapia de locomoción refleja:** utilización y ajuste de la reptación y rotación reflejas persistentes en parálisis cerebrales para el desarrollo postural y el movimiento asociado. Se ayuda de la estimulación sensitiva^{9 13 14}.
- **Método de facilitación neuromuscular propioceptiva (Kabat):** sistema de técnicas facilitadoras de los movimientos y métodos para disminuir la hipertonía, fortalecer y mejorar la coordinación y la

amplitud de los movimientos. Basado en patrones de movimientos helicoidales y diagonales, con sinergismo o cadena de grupos musculares^{9 15}.

- **Le Metayer:** Partiendo de las reacciones neuromotrices del niño normal, intenta provocar en el niño con PC esquemas neuromotores normales¹⁶.
- **Terapia de movimiento inducido por restricción:** se basa en principios de aprendizaje motor, que implica la restricción de lado no afectado. Mejora las medidas objetivas de destrezas y función motora, sobre todo en pacientes con hemiparesia¹⁷.
- **Método Perfetti o ejercicio terapéutico cognoscitivo:** El Ejercicio Terapéutico Cognoscitivo recupera las funciones deficitarias de forma integrada y personalizada teniendo en cuenta los problemas que presenta cada paciente¹⁶.

Otros menos utilizados o que han sido sustituidos por algunos de los ya nombrados son los siguientes: Castillo-Morales, método Peto, método Doman-Delacato, W.M Phelps, Temple Fay, Brunnstrom, Collis, Rood, Ayres, entrenamiento de la fuerza excéntrica del miembro superior, aplicación de toxina botulínica...⁹

JUSTIFICACIÓN

La parálisis cerebral es la patología neurológica y la causa de discapacidad física infantil más acusada en nuestro país¹. Además es considerada síndrome social por la frecuencia y las dificultades de adaptación². Por ello es importante la aplicación temprana del tratamiento de fisioterapia en cuanto se diagnostica, para ayudar a los niños a llevar un desarrollo psicomotor lo más cercano a un niño de su edad sin problemas neurológicos. En este estudio, se pretende observar la eficacia del Concepto Bobath en un caso en el que la parálisis cerebral se manifiesta en forma de hemiparesia izquierda, en una niña de dos años de edad.

2. OBJETIVOS

Objetivos generales:

- Mejora del tono estabilizador y control de las reacciones asociadas del lado afecto por su importancia e influencia en el resto del cuerpo ya que producen un importante compromiso.
- Estimular el desarrollo de una correcta maduración motriz y funcionalidad motora favoreciendo una correcta alineación musculoesquelética, para que vaya adquiriendo poco a poco cierta independencia y autonomía adecuadas a su edad.

Objetivos específicos:

- Mejora de la coordinación neuromuscular y la calidad del movimiento
- Normalización de la actividad refleja postural y del tono muscular
- Mayor control del equilibrio y coordinación
- Facilitación de las reacciones de enderezamiento
- Disociación de las cinturas escapular y pélvica entre sí y del tronco
- Favorecer una mayor extensión de tronco , disminuir el acortamiento y tono flexor del lado afecto
- Estimular la participación de la mano afectada en la manipulación bimanual
- Facilitar el apoyo correcto en la carga de ambos lados

3. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DEL ESTUDIO APLICADO

3.1.1 ESTUDIO

Para alcanzar los objetivos planteados, se ha desarrollado un estudio, de tipo intrasujeto, prospectivo y longitudinal. Por lo tanto se ha realizado una valoración inicial, se han marcado unos objetivos, se ha aplicado el tratamiento y por último se ha realizado una valoración final para comprobar la efectividad del tratamiento ante los objetivos marcados anteriormente.

El consentimiento informado (ANEXO 1) ha sido firmado por uno de los tutores de la paciente dada su menoría de edad, en el cual se aprueba la aplicación del tratamiento y la publicación del estudio.

3.1.2 MÉTODO

El programa del estudio, se realizó durante seis semanas con una frecuencia de dos sesiones semanales de 30 minutos cada una. El número y la frecuencia de las sesiones viene establecido desde el centro IASS BASE donde acude la paciente al tratamiento.

3.1.3 MATERIAL

Los materiales utilizados fueron un goniómetro, camilla, plataforma sobre que se trata en bipedestación a los niños, escalas y test de valoración ("Escala de Ashworth" y "medida de la función motora gruesa"), y juguetes usados para entretener al niño durante el tratamiento. Importante destacar que las fotografías fueron realizadas con ropa porque la paciente se encontraba incómoda sin ella.

3.2 VALORACIÓN

3.2.1 HISTORIA CLÍNICA. VALORACIÓN MÉDICA.

HISTORIA CLÍNICA	
NOMBRE:	C.E.M
FECHA DE NACIMIENTO:	11/02/2013
TEST DE APGAR 1er minuto:	9
TEST DE APGAR 5º minuto:	10
PESO AL NACER:	3015
TALLA AL NACER:	49
EDAD ACTUAL:	2 años
DIAGNÓSTICO PRINCIPAL:	Hemiparesia Izquierda por accidente cerebro vascular de etiología SUFRIMIENTO FETAL PERINATAL
ESCOLARIZACIÓN:	No se encuentra todavía en edad escolar
EXPLORACIÓN FÍSICA:	Perímetro cefálico 46.5 cm. Fenotipo anodino. No estigmas cutáneos. Buen contacto. Sedestación estable. Menor movilidad de ESI con tendecia a mano cerrada con inclusión del pulgar. Parece menor movilidad EII.
EXÁMENES	Ecografía transfontanelar

COMPLEMENTARIOS:	Resonancia magnética cerebral
DIAGNÓSTICO MÉDICO:	Infarto crónico en territorio arteriolar profundo derecho por evento isquémico desconocido en el periodo connatal
TRATAMIENTO MÉDICO GENERAL:	Vitamina D3 Kern Pharma Oleosa
AYUDAS TÉCNICAS:	Férula pasiva en mano (actualmente no)
GRADO DE DICAPACIDAD:	33%
OTRAS PATOLOGÍAS:	NO
DESARROLLO PSICOMOTOR:	Sedestación 7-8 meses: desde los 7 meses notan mano izquierda cerrada y la usa menos, shuffling.
EVOLUCIÓN:	Se realiza seguimiento neurológico periódico. Se ha recetado de nuevo una férula de mano completa nocturna. Desarrollo psicomotor favorable pero con afectación motriz pronunciada sobre todo en la marcha y en la manipulación debido a la hemiparesia izquierda. A nivel de lenguaje, el desarrollo es correcto para su edad, y a nivel intelectual, sobresale por encima de la media. Es inquieta y nerviosa. No dolor. La niña fue derivada del servicio de pediatría al de rehabilitación y programa de atención temprana del centro IASS BASE el 05/05/2014 donde recibe tratamiento fisioterápico dos días a la semana.

Tabla 2. Historia clínica

3.2.2 VALORACIÓN FISIOTERÁPICA

INSPECCIÓN GENERAL

En cuanto a la inspección inicial de la paciente, hay varias asimetrías en todo el lado afecto.

- **HOMBRO:** antepulsión de hombro, acompañado de una escápula alada posicionada en báscula interna que limita el correcto funcionamiento del miembro y que a su vez influye en la manipulación.

- **CODO:** se encuentra en flexión y pronación de antebrazo.
- **MANO:** la posición natural de la mano consiste en una flexión casi completa de metacarpianos y falanges, por lo tanto visualmente es una mano cerrada con el dedo gordo incluido, que además, sólo en ocasiones, tiene iniciativa de movimiento. Ligera inclinación cubital.

Todo esto hace que la posición natural del miembro superior sea en un acortamiento, con hipertono y espasticidad de la cadena flexora que influye en la escasa iniciativa en la manipulación y prensión de forma bimanual. Además se puede deducir una influencia de la posición del tronco en el comportamiento del miembro superior, ya que al darle estabilidad al mismo y al miembro inferior, se observa un aumento de actividad del miembro superior. Importante destacar la falta de conciencia del hemicuerpo afectado.

Además para una correcta manipulación de la mano, es necesaria una sujeción activa de la cabeza del húmero en el interior de la fosa glenoidea (si no ocurre por naturaleza se establece un mecanismo de encaje pasivo). La posición correcta de la escápula permite que la cabeza del húmero se apoye sobre el rodete glenoideo. Como no existe esta alineación, el ligamento coracohumeral no tiene una longitud y tensión normales y la cabeza del húmero no está en su sitio.



Figura 1: miembro superior



Figura 2: mano

- **TRONCO:** se aprecia un acortamiento del lado parésico, que proyecta el cuerpo de la niña hacia ese lado, adoptando esta posición como posición natural. Esto afecta a ambos miembros y dificulta el

progreso. Además apreciamos la presencia de un dorso plano con un exceso de extensión del cuello, por lo que la cabeza se halla fuera de su posición normal, inclinada hacia atrás. Tiene tendencia a la posición de flexión, debida a los abdominales y flexores de cadera.



Figura 3: inclinación lateral



Figura 4: flexum de cadera

No existen movimientos selectivos de tronco y miembros ya que el tono postural es bajo. Para sedestación erguida utiliza un patrón total del músculo erector de la columna. Esto influye en la posición de la escápula.

- **CADERA:** hay un flexum de cadera que se manifiesta en posición estática y en la marcha. Esto se debe al hipertono muscular del psoas, y a un bloqueo de la cabeza femoral izquierda en la cadera, que dificulta también una correcta movilidad de la pierna. Además a nivel del hueso ilíaco, el lado izquierdo se encuentra en anteversión, colaborando en este bloqueo. Se halla hipotonía de la musculatura abductora de cadera sobretodo del glúteo mediano.
- **RODILLA:** la carga es posible pero no se realiza de forma correcta ya que el cuádriceps del lado afecto no trabaja correctamente. La hiperflexión de cadera hace que se alargue el músculo isquiotibial y esto provoca un bloqueo de rodilla y se puede producir la carga.
- **PIE:** se observa que el pie se encuentra en una ligera inversión con flexión plantar cuando no tiene apoyo. Esto mejora en la estática, y todavía más en la marcha. Además al intentar tratarlo cuesta relajarlo. Los dedos se encuentran en flexión. El tríceps sural se encuentra tenso.



Figura 5: cadena flexora



Figura 6 y 7: inversión pie

Por último, destacar que el lado sano, no posee una correcta actividad debido a las descompensaciones existentes sobre todo en el tronco. Va a ser necesaria una intervención sobre la corrección de malas posiciones del lado sano para poder tener efectividad de tratamiento en el lado afecto. Con esto se hace referencia a corrección de alineaciones de miembro superior e inferior y del tronco.

INSPECCIÓN PALPATORIA:

A nivel de palpación, hay varios hallazgos interesantes.

- Como ya hemos nombrado, el cuerpo de la niña se encuentra proyectado hacia el lado parésico, probablemente debido a un acortamiento del músculo dorsal. A la palpación este músculo se encuentra tenso y cuesta realizar su estiramiento.
- Existe un flexum de cadera, por hipertonía de la musculatura abdominal y de los flexores de la cadera, que a la palpación también se hace relevante su hipertono. Hipotono de cuádriceps y glúteo mediano.
- Por otro lado, la porción proximal del tríceps se encuentra acortada y la porción distal elongada, al revés que en el bíceps lo que produce un flexum de codo.

En cuanto a la palpación ósea, no se aprecian deformidades destacables.

EXPLORACIÓN DE LA SENSIBILIDAD:

No hay hallazgos importantes sobre la sensibilidad.

INSPECCIÓN PSICOLÓGICA SUBJETIVA:

La capacidad de atención de la niña para la aplicación de la terapia es un poco limitada, es complicado aplicarle un ejercicio durante mucho rato. Necesita siempre de entretenimientos variados y actividades alternativas.

A nivel de comunicación, se trata de una niña muy comunicativa, dice palabras sueltas, y repite palabras. Entiende las órdenes, y responde dentro de la normalidad respecto a su edad. Esto ha sido determinante para la valoración ya que todo lo que fuera más complejo o requiriera concentración por parte de la niña no ha sido posible realizarlo.

BALANCE ARTICULAR. Lo realizamos mediante valoración goniométrica del lado parésico^{18 19} (ANEXO II):

MIEMBRO SUPERIOR AFECTO

	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	ABD	AD	ROT.EXT	ROT.INT
HOMBRO	130°/180°	50°/50°	160°/180°	40°/40°	80°/80°	85°/100°
CODO	150°/160°	0°/0°	/	/	60°/90°	75°/85°
MUÑECA	75°/85°	75°/85°	15°/15°	40°/45°	/	/

Tabla 3. Goniometría miembro superior izquierdo

MIEMBRO SUPERIOR SANO

	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	ABD	AD	ROT.EXT	ROT.INT
HOMBRO	180°/180°	50°/50°	170°/180°	40°/40°	80°/80	100°/100°
CODO	160°/160°	0°/0°	/	/	85°/90°	75°/85°
MUÑECA	80°/85°	75°/85°	15°/15°	40°/45°	/	/

Tabla 4. Goniometría miembro superior derecho

- Las mediciones se realizan con la paciente en sedestación y son todas de tipo activo-asistido ya que la paciente no colabora demasiado y se le debe ayudar. Por ello lo que se valora son valores máximos articulares.
- La medición de la aducción de hombro se realiza relacionada con la flexión.
- Las rotaciones van asociadas a flexión de 90° de codo. Se toma como valor neutral 30° de rotación interna. Para la rotación interna se asocia a una extensión de hombro.

Una vez realizada la goniometría del miembro superior, al analizarla, se observa que a nivel articular en el lado afecto, existen una serie de restricciones. Las más llamativas las hallamos a nivel de flexión, abducción

y rotación interna de hombro, relacionadas directamente con la antepulsión del mismo y la escápula alada y a nivel de rotación externa de codo cuya relación puede establecerse más a nivel muscular. En comparación con el lado sano, observamos que a nivel de muñeca existe una disminución de grados que posiblemente sean fisiológicos ya que se encuentran similares en ambos miembros. Esto ocurre también en las rotaciones de codo.

Sería importante destacar que uno de los mayores problemas se encuentra a nivel de la mano, muy complicado de valorar a nivel goniométrico debido a la longitud de los huesos y la poca colaboración de la paciente.

MIEMBRO INFERIOR AFECTO

	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	ABD	AD	ROT.EXT	ROT.INT
CADERA	110°/140°	5°/30°	45°/90°	30°/30°	60°/60°	30°/35°
RODILLA	120°/140°	0°/0°	/	/	40°/45°	35°/35°
TOBILLO	20°/50°	45°/50°	/	/	/	/

Tabla 5. Goniometría del miembro inferior izquierdo.

MIEMBRO INFERIOR SANO

	FLEXIÓN	EXTENSIÓN	ABD	AD	ROT.EXT	ROT.INT
CADERA	145°/140°	25°/30°	90°/90°	30°/30°	60°/60°	30°/35°
RODILLA	140°/140°	-5°/0°	/	/	45°/45°	35°/35°
TOBILLO	60°/50°	45°/50°	/	/	/	/

Tabla 6. Goniometría del miembro inferior derecho.

- Todas las mediciones son de tipo activo-asistido
- La flexión, la extensión y las rotaciones de la cadera se midieron con la rodilla flexionada
- Las rotaciones de rodilla se midieron con cadera flexionada
- La flexión dorsal de tobillo se midió con la rodilla flexionada

Tras realizar la medición, al observar los datos se aprecia una restricción de movimiento similar que en el miembro superior. Los principales hallazgos son a la flexión y abducción de cadera posiblemente relacionados con la anteversión del hueso ilíaco izquierdo que influye el bloqueo de cadera. Además la flexión del tobillo también se encuentra alterada, signo apreciable ya en la posición natural de la niña, que indica un choque a nivel

de esta articulación. En comparación con el lado sano, se puede apreciar que a nivel articular es todo correcto, incluso hayamos articulaciones con una pequeña hiperlaxitud.

VALORACIÓN MUSCULAR²⁰

La valoración muscular se ha realizado mediante la escala Asworth modificada (ANEXO III), que valora el grado de espasticidad en diferentes grados. La espasticidad provoca una modificación de la inervación recíproca intermuscular, una falta de estabilidad antes de iniciar un movimiento, lo que conduce a la ausencia de movimientos selectivos, es decir, a patrones totales. Se trata de una escala validada, que valora de 0 a 5 (siendo 0 ausencia de espasticidad y 5 espasticidad máxima) la facilidad para realizar un movimiento pasiva rápido en cada una de las articulaciones, valorando así la espasticidad de los músculos que limitan ese movimiento.

MOVIMIENTO	MS IZQUIERDO	MS DERECHO
FLEXIÓN DE CODO	1/5	0/5
EXTENSIÓN DE CODO	4/5	0/5
PRONACIÓN	0/5	0/5
SUPINACIÓN	3/5	0/5
FLEXIÓN DE MUÑECA	1/5	0/5
EXTENSIÓN DE MUÑECA	4/5	0/5
DESVIACIÓN RADIAL DE MUÑECA	3/5	0/5
DESVIACIÓN CUBITAL DE MUÑECA	0/5	0/5

Tabla 7. Escala Asworth en miembro superior izquierdo

A nivel de miembro superior observamos que existe una espasticidad bastante importante al realizar los movimientos contrarios a la posición en la que la paciente mantiene el brazo de forma natural. Esto nos indica que los músculos que mantiene esta posición se encuentran alterados, acortados y espásticos. La espasticidad se encuentra al realizar los movimientos de extensión de codo, supinación, extensión de muñeca y abducción de muñeca. Por lo tanto los músculos afectados son los siguientes:

- Al realizar la extensión de codo, los músculos que reaccionan al movimiento serían los que mantienen la posición de flexión en la posición natural de la niña y son: bíceps braquial y supinador largo.

- A la supinación demostramos que los músculos afectados son: pronador redondo y ancóneo (que actúan para la posición mantenida de pronación de la muñeca)
- A la extensión de muñeca demostramos que se encuentran afectados palmar mayor y menor, cubital anterior y supinador largo y corto (que mantienen la flexión de muñeca)
- A la desviación radial de muñeca demostramos la afectación de cubital anterior y cubital posterior (que mantienen la desviación cubital)

Observamos que los músculos espásticos son los pertenecientes a la cadena flexora.

En el resto de movimientos y en el lado sano, no existe espasticidad, y los músculos se encuentran generalmente elongados.

MOVIMIENTO	MI IZQUIERDO	MI DERECHO
FLEXIÓN DE CADERA	0/5	0/5
EXTENSIÓN DE CADERA	3/5	0/5
ROTACIÓN EXTERNA CADERA	1/5	0/5
ROTACIÓN INTERNA CADERA	0/5	0/5
FLEXIÓN RODILLA	0/5	0/5
EXTENSIÓN RODILLA	0/5	0/5
ROTACIÓN INTERNA RODILLA	0/5	0/5
ROTACIÓN EXTERNA RODILLA	2/5	0/5
FLEXIÓN PLANTAR	0/5	0/5
FLEXIÓN DORSAL	4/5	0/5
EVERSIÓN	3/5	0/5
INVERSIÓN	0/5	0/5

Tabla 8. Escala Asworth en miembro inferior izquierdo.

A nivel de miembro inferior se da el mismo caso que en el superior. Los músculos alterados son aquellos que mantienen las posiciones fijas y mantenidas en la postura de la niña. Observamos alteración importante de movimientos de extensión de cadera, flexión dorsal y eversión de tobillo, y más ligeros de rotación externa de cadera y rodilla. Por ello los músculos espásticos y acortados en miembro inferior son:

- Los que mantienen la flexión de cadera, en este caso psoas.

- Los que mantienen flexión plantar, tríceps sural, peroneos, flexores y tibial posterior
- Los que mantienen inversión, flexores de los dedos y del dedo gordo y el tibial posterior.

ANÁLISIS DE LA MARCHA

A pesar de las retracciones y disfunciones anatómicas que hemos analizado, la marcha de la paciente es funcional y no presenta grandes alteraciones. Lo más destacado se encuentra en el acortamiento del dorsal de la niña, que marca una clara inclinación del cuerpo hacia el lado parésico. Además tiende a realizar una marcha rápida en todo momento. Podría sospecharse una alteración del equilibrio estático. Además hay una desigualdad del tamaño y longitud de pasos en comparación con el lado sano.

Otra pequeña alteración corresponde con el movimiento alterno de la cintura escapular, ya que debido a la presencia de acortamientos musculares y desalineaciones óseas en el miembro superior izquierdo, el balanceo del mismo es menor que el del otro miembro.

VALORACIÓN FUNCIONAL

Para realizar la valoración funcional se utilizó la escala GMFM-88 (ANEXO IV). La escala GMFM Es una medida clínica diseñada para evaluar la función motora gruesa de niños con parálisis cerebral. Ha sido validada en niños con parálisis cerebral, síndrome de Down y osteogénesis imperfecta.

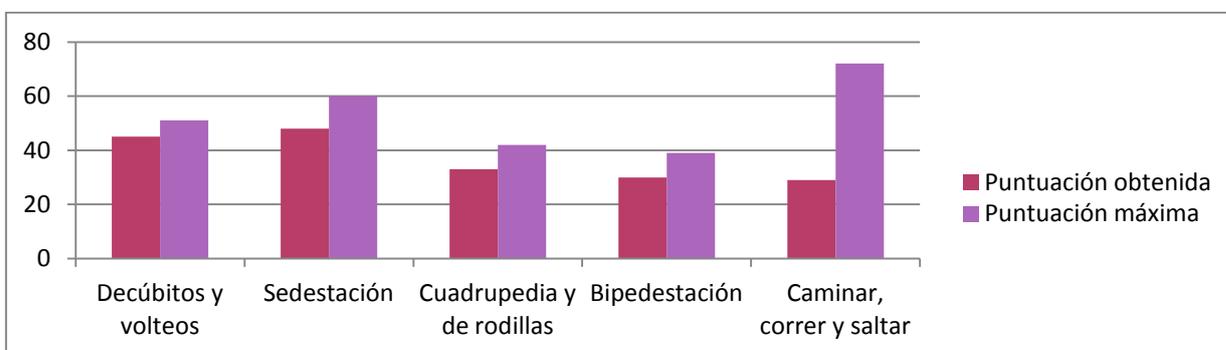
Existen dos versiones de esta, la original llamada GMFM 88 y otra con 66 ítems. Esta última comprende un subconjunto de los 88 ítems que han mostrado ser unidimensionales. Todos los ítems de esta escala pueden ser completados por un niño de 5 años con un desarrollo motor normal. A cada ítem se le valora del 0 al 3, siendo 0, que no inicia la actividad, y 3 que desempeña el 100% de la tarea. Los ítems se agrupan en 5 dimensiones (1. Decúbitos y volteos, 2. Sedestación, 3. Cuadrupedia y de rodillas, 4. Bipedestación, 5. Caminar, correr y saltar).

La puntuación final se realiza a través de la suma de los puntajes de los ítems de cada dimensión, luego se realiza el cálculo de porcentaje de cada

dimensión y el porcentaje final. Según el promedio de los puntajes obtenidos se puede clasificar el valor en 5 niveles según sea el valor, la edad y la percepción del evaluador. Nivel 1, deambulación sin restricciones, sólo tiene limitaciones en habilidades motrices más complejas; nivel 2, deambula sin dispositivos de ayuda; tiene limitaciones en exteriores y en la comunidad; nivel 3, deambula con ayudas técnicas, limitaciones en exteriores y en la comunidad; nivel 4, desplazamiento autónomo con limitaciones, se les transporta o utiliza silla de ruedas autopropulsada; nivel 5, autodesplazamiento muy limitado incluso utilizando tecnología autopropulsada. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

DIMENSIONES	PUNTAJE
DECÚBITOS Y VOLTEOS	45/51 → 88.23%
SEDESTACIÓN	48/60 → 80%
CUADRUPEDIA Y DE RODILLAS	33/42 → 78.57%
BIPEDESTACIÓN	30/39 → 76.92%
CAMINAR, CORRER Y SALTAR	29/72 → 40.27%
TOTAL	185/264 → 70.07%

Tabla 9. Resultados de la escala GMFM-88



Gráfica 1.

Vista la gráfica con la clasificación de cada ítem, se puede observar que aspectos motores son más dificultosos para la paciente.

Se debe destacar que la dimensión más complicada de realizar para la paciente, y en la que hay más ítems negativos es en la de caminar, correr y saltar, ya que en todos los ítems de salto dio negativo. En este caso no es significativo porque en el desarrollo motor de un niño sin patología de 2 años, no se corresponde el salto. Además en esta dimensión, muchas de las actividades que realiza, se desarrollan con un esquema corporal erróneo. Si

que es significativo, que en la mayoría de los ítems en los que se realiza el gesto con el lado izquierdo, el resultado fue negativo, desde la dimensión de volteos hasta la de caminar. En la tabla siguiente, se exponen las características de cada dimensión adaptadas a la edad correspondiente a nuestra paciente:

NIVELES	2-4 AÑOS
DECÚBITOS Y VOLTEOS	Realiza transiciones a y desde sedestación y bipedestación sin ayuda. Se mantiene sentado con las manos libres. Anda sin ayuda.
SEDESTACIÓN	Realiza transiciones a y desde sedestacion sin ayuda y se incorpora de pie apoyándose en superficies estables. Se mantiene sentado pero con problemas de equilibrio al usar las dos manos para manipular. Gatea con patrón reciproco. Se desplaza sujetándose de muebles o con ayuda.
CUADRUPEDIA Y DE RODILLAS	Se mantiene sentado a menudo colocándose en W y puede necesitar ayuda para sentarse. Se arrastra sobre el estómago o gatea sin patrón reciproco. Puede ponerse de pie y desplazarse apoyándose distancias cortas. Anda pequeños tramos en casa con apoyo manual y ayuda del adulto para los giros.
BIPEDESTACIÓN	Se sientan cuando se les coloca pero no pueden mantenerse sin apoyo de las manos ya que pierden el control con facilidad. Necesitan ayudas para sentarse o estar de pie. Se desplazan rodando, arrastrándose o ganeo de arrastre simétrico.
CAMINAR, CORRER Y SALTAR	Restricción del control voluntario del movimiento y la capacidad de mantener la cabeza y tronco contra la gravedad. Todas las áreas de la función motora están limitadas. Las dificultades para sentarse o estar de pie no se

suplen completamente con las ayudas técnicas. No se mueven independientemente y hay que transportarlos. Cierta autonomía con silla autopropulsada con adaptaciones

Tabla 10. Características motrices normales de 2 a 4 años

Tras observar el porcentaje, su edad y el punto de vista del experimentador, se determina que la paciente se encuentra en el nivel 1.

3.2.3 DIAGNÓSTICO FISIOTERÁPICO

Tras realizar una valoración inicial completa, podemos determinar que la paciente posee una hemiparesia espástica izquierda con importantes desalineaciones musculoesqueléticas que se reproducen en una postura incorrecta. Ésta postura tiene su origen en la espasticidad que se sitúa principalmente en los músculos de la cadena flexora del miembro afecto. Además tras valorar la goniometría, se observa que estas desalineaciones le impiden completar los rangos de movilidad en muchas articulaciones. Todo esto reduce la capacidad de manipulación bimanual y alcance de objetos. Importante también destacar un bloqueo de cadera situado en el miembro inferior izquierdo que también limita la amplitud de movimiento.

Por otro lado el tronco posee un tono incorrecto y descompensado, no se realiza un correcto trabajo abdominal y no están integrados los puntos clave ni las reacciones de enderezamiento, indispensables para compensar el trabajo de miembro superior e inferior y poder independizarlos.

Tras observar los datos obtenidos en la escala GMFM-88 y el desarrollo normal en un niño de la edad de nuestra paciente, podemos determinar que su desarrollo motriz se encuentra un poco retrasado pero adquirible con la estimulación adecuada.

3.3 INTERVENCIÓN

3.3.1 PLANTEAMIENTO DE LA INTERVENCIÓN. PROTOCOLO DE TRATAMIENTO. MÉTODO UTILIZADO

Como método de tratamiento se va a utilizar el Método Bobath. El concepto Bobath es "un enfoque holístico dirigido al adulto y al niño con disfunción neurológica, en un proceso interactivo entre paciente y terapeuta, tanto en la evaluación como en la atención y en el tratamiento". Además "se basa en la comprensión del movimiento normal, utilizando todos los canales perceptivos para facilitar los movimientos, y las posturas selectivas que aumenten la calidad de la función"¹⁶. Por ello basándonos en la valoración y los objetivos que queremos llevar a cabo en nuestra paciente vamos a tomar los conceptos básicos de puntos clave, alineación, movimiento normal, reacciones de enderezamiento, facilitación, inervación recíproca, movimientos selectivos... para desarrollar un esquema de tratamiento basado en ejercicios que busquen la mejora del estado actual de la paciente y estimular el desarrollo de una correcta evolución¹². Se ha realizado una división del enfoque de los ejercicios: tronco, miembro superior y miembro inferior. No hay un protocolo concreto que estipule paso por paso el tratamiento a seguir, pero nos guiamos por la referencia bibliográfica de Bettina Paeth Rohlfs y su libro de Experiencias con el concepto Bobath¹². El tratamiento de tronco ha adquirido un interés especial debido al efecto que produce una buena estabilización y la adquisición de reacciones de enderezamiento sobre los miembros superiores e inferiores.

3.3.2 TRATAMIENTO

TRONCO: el tronco es la clave de la evolución y adquisición de logros. Debe tener un tono y alineación correctas para cargar, repartir peso, crear base para estabilizar la escápula y así integrar el punto clave central (PCC) situado entre la apófisis xifoides y la séptima y octava vértebras torácicas.

- EJERCICIO 1: La paciente posee una importante tensión en el músculo dorsal y músculos abdominales, por ello se va a realizar el **estiramiento** de los mismos. Paciente en decúbito lateral sobre las piernas del fisioterapeuta. Se realiza un estiramiento del dorsal.

En decúbito prono, se provoca extensión de tronco desde cadera para estirar abdominales. Una vez hecho el estiramiento, se le enseña a **utilizar correctamente los abdominales** desde decúbito supino ayudándole de las manos, favoreciendo una estabilidad abdominal.

- EJERCICIO 2: se busca enseñar **enderezamiento de la espalda** selectivo desde lumbar hasta cervical, sino lo realiza desde psoas. Se van a facilitar las reacciones de los extensores de tronco en sedestación donde el fisioterapeuta guía desde el PCC. Para activar los extensores, se pellizcan de abajo a arriba, se frotran... Para estabilizar se puede hacer con un apoyo desde anterior, en el pecho.



Figura 8

- EJERCICIO 3: para buscar **reacciones de enderezamiento y disociar el tronco del miembro superior**, se coloca a la paciente sentada en la esquina de la camilla con el fisioterapeuta detrás. Pies apoyados en banco con flexión de 90° de cadera. Su mano apoyada en la camilla y la del fisioterapeuta encima. Se rueda la pelvis trasladando varias veces de un lado a otro (incluyendo así, la activación del lado sano también). Además se le puede dar apoyo desde PCC o parrilla costal. A continuación se realizan movimientos de ante y retroversión. Por último se busca estimular el alcance de objetos con el miembro izquierdo.
- EJERCICIO 4: se busca una **correcta bipedestación desde la estabilidad del tronco**. Con tronco fijo, en sedestación, se realizan movimientos selectivos de cintura pélvica. A continuación desde flexión de cadera y rodilla se busca una correcta extensión de miembro inferior y tronco.

MIEMBRO SUPERIOR

- EJERCICIO 1: lo primero de todo es realizar una **preparación de la mano**. Para ello se realiza la activación de lumbricales e interóseos para que los utilice de forma correcta (movilizando la mano desde apertura a cierre completo lentamente). A continuación, estabilizando la articulación de la muñeca, se le lleva hacia flexo/extensión e inclinación radial y cubital suavemente para que no haya espasticidad, sin realizar nada con la otra mano para evitar reacciones asociadas. Se va a tratar de relajar la flexión continua de la mano, llevando los dedos hacia la apertura y a continuación cerrándola correctamente, acompañándolo de un suave masaje funcional en la zona de la palma y de la base de los metas. Además se va a buscar la independización del dedo pulgar llevándolo a abducción y extensión, adaptando de esta forma la mano a los gestos funcionales.



Figura 9

- EJERCICIOS 2: Para **disminuir la retracción de la escápula alada**, y la antepulsión de hombro, se va a realizar un masaje del músculo pectoral que se encuentra acortado. Además dada la restricción de movimiento de la escápula, se van a realizar movimientos laterales y ventrales movilizando así la musculatura que puede estar fijándola como dorsal ancho, redondo mayor... Esta movilización debe ser realizada estabilizando desde el pectoral.
- EJERCICIO 3: Para el **flexum de codo** hay que centrarse principalmente en el bíceps y el tríceps. La porción proximal del

tríceps se encuentra acortada y la porción distal elongada, por lo que se va a tratar de elongar el músculo en dirección al hombro. En el caso del bíceps ocurre al revés por lo que se va a intentar relajar el bíceps en dirección a la flexura del codo (masaje funcional). Esto se realiza con fricciones suaves y longitudinales. Además con una ligera presión sobre el tendón del músculo bíceps braquial se facilita la relajación excéntrica y la consecuente reducción de tono de los flexores de codo. A su vez, una estimulación con fricción del tríceps trata de igualar el tono entre agonistas y antagonistas. Además se realiza un masaje funcional del supinador largo.

- EJERCICIO 4: Para la **pronosupinación** desde la metacarpofalángica se realizan los movimientos de pronosupinación ampliando el recorrido articular, y realizando un suave masaje funcional a la vez..



Figura 10

- EJERCICIO 5: Con el propósito de **disminuir la retracción de la cadena flexora** y así **tener el tono e inervación recíproca adecuados** para incidir sobre los movimientos de alcance y manipulación, se van a realizar, con la paciente en sedestación, movimientos del brazo completo llevándolo a rotación externa, abducción y extensión, estabilizando la cadera.
- EJERCICIO 6: Una vez realizado el tratamiento individualizado de las articulaciones del miembro superior, uno de los objetivos principales es la **desaparición de la reacción asociada** y la introducción del brazo afecto en la manipulación. Para ello con la paciente en sedestación, con la parrilla costal fija, se trata de alinear todo el miembro, con el lado izquierdo del dorsal bien abierto y el lado no

afecto en una posición correcta. Se le acerca objetos a la mano izquierda para motivar la intencionalidad de alcance de objetos con esa mano. Además se le acompaña con nuestra mano a realizar el movimiento y el agarre correctamente.

- EJERCICIO 7: La incorrecta posición de la escápula y de la cabeza humeral se trata a través de **feedback**, colocando la posición correcta de la escápula activamente, posibilitando así una correcta posición de la cabeza humeral y favoreciendo el uso de la mano afectada.



Figura 11

MIEMBRO INFERIOR:

- EJERCICIO 1: lo primero que se realiza es una **activación de los huesos y músculos del pie**. Se lleva pasiva y lentamente el pie a la eversión, flexión dorsal y extensión de dedos. Se realiza a la vez suaves presiones sobre los músculos más acortados que son, tríceps sural, peroneos, flexores y tibial posterior. Se puede realizar con la paciente sentada, inhibiendo el músculo recto anterior. Es importante incidir en el masaje funcional de gemelo, por su repercusión en bipedestación y marcha, pero sobretodo se debe incidir en la fascia plantar ya que se encuentra muy retraída, mediante movilizaciones hacia todos los lados y presiones a lo largo de la misma.

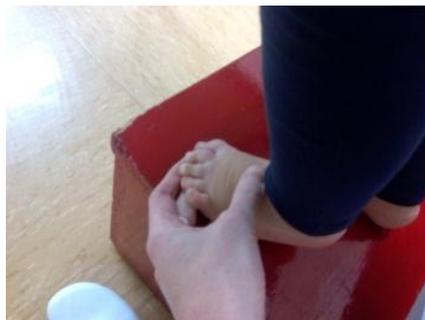


Figura 12

- EJERCICIO 2: Por otro lado, Para **reducir el importante flexum de cadera**, se van a realizar ligeros estiramientos de los músculos flexores de cadera en decúbito prono. Para el desbloqueo de cadera, se realizan ligeras tracciones en decúbito supino. Además en bipedestación se va a trabajar sobre el ilíaco recolocando y con la posición correcta, llevando la cadera a flexión y extensión.



Figura 13

- EJERCICIO 3: Se busca realizar el **desbloqueo de la cadera**. Con la paciente en apoyo monopodal sobre el miembro sano, se realizan ligeras tracciones de cadera, con la cadera fijada. También se puede realizar en sedestación.
- EJERCICIO 4: no existe un correcto **reparto de cargas** y esto disminuye la consciencia del pie. Lo primero se busca un correcto apoyo del lado sano, sin acortamientos, desde cadera y rodilla. Paciente en apoyo monopodal del lado sano, se estabiliza el hueso ilíaco, quitando anteversión y se realizan movimientos de ajuste de flexo/extensión de cadera desde la rodilla, que se haya en flexión de 90°, para dar sensación de estabilidad y ajuste. Una vez hecho el ajuste del miembro sano, se cambia de miembro y se realiza lo mismo. Se busca activar los vastos y glúteo mediano, mediante presiones y movilizaciones de flexoextensión de cadera y rodilla. Una vez activadas, se busca el apoyo del pie, de los metas, para dar consciencia de carga, se realizan transferencias de peso de un lado a otro. A continuación, con el miembro sano en flexión de cadera y rodilla, sobre el muslo del fisioterapeuta, se buscan desequilibrios

para que la paciente realice ella sola los ajustes de posición y equilibrio.

- EJERCICIO 5: Una vez realizados los ajustes anteriores, se buscan **reacciones de equilibrio**, por lo que se va a dificultar el apoyo sobre una base inestable. En bipedestación, primero sobre dos piernas y luego sobre una se coloca a la niña en una colchoneta, y se observa claramente como ella sola realiza los ajustes necesarios y correctos para mantener el equilibrio.



Figura 14

- EJERCICIO 6: **MARCHA** proceso de paso hacia adelante y atrás con el miembro parético interiorizando el movimiento normal, el fisioterapeuta facilita el gesto. Igual que en el miembro superior, adaptamos el trabajo de miembro inferior hacia las actividades funcionales y cotidianas.

4. DESARROLLO

4.1 EVOLUCIÓN Y SEGUIMIENTO

1) VISUAL Y PALPATORIA: Se realiza una segunda valoración visual y palpatoria de la misma forma que la primera.

A nivel de miembro superior, las asimetrías se mantienen constantes, pero se observa una tendencia de la escápula a corregir su posición. La posición de codo y mano se observan ligeramente más relajadas y la mano empieza a tener más iniciativa manipulatoria cuando se realiza trabajo bimanual. Además el lado parésico tiende un poco menos a la inclinación.

2) VALORACIÓN GONIOMÉTRICA: Se realiza una segunda medición goniométrica, de la misma forma que la primera

PRIMERA VALORACIÓN GONIOMÉTRICA

30/3/15	HOMBRO	CODO	MUÑECA	CADERA	RODILLA	TOBILLO
FLEXIÓN	130°	150°	75°	110°	120°	20°
EXTENSIÓN	50°	0°	75°	5°	0°	45°
ABDUCCIÓN	160°	/	15°	45°	/	/
ADUCCIÓN	40°	/	40°	30°	/	/
ROT. EXT	80°	60°	/	60°	40°	/
ROT. INT	85°	75°	/	60°	35°	/

Tabla 11

SEGUNDA VALORACIÓN GONIOMÉTRICA

15/5/15	HOMBRO	CODO	MUÑECA	CADERA	RODILLA	TOBILLO
FLEXIÓN	140°	150°	75°	130°	120°	20°
EXTENSIÓN	50°	0°	75°	5°	0°	45°
ABDUCCIÓN	165°	/	15°	50°	/	/
ADUCCIÓN	40°	/	40°	30°	/	/
ROT. EXT	80°	60°	/	60°	40°	/
ROT. INT	85°	75°	/	30°	35°	/

Tabla 12

3) VALORACIÓN MUSCULAR. Se realizó una segunda valoración muscular:

M. SUPERIOR IZQUIERDO	30/3/15	15/5/15
Flexión de codo	1	1
Extensión de codo	4	3
Pronación	0	0
Supinación	3	3
Flexión de muñeca	1	1
Extensión de muñeca	4	3
Desviación radial de muñeca	3	2
Desviación cubital de muñeca	0	0

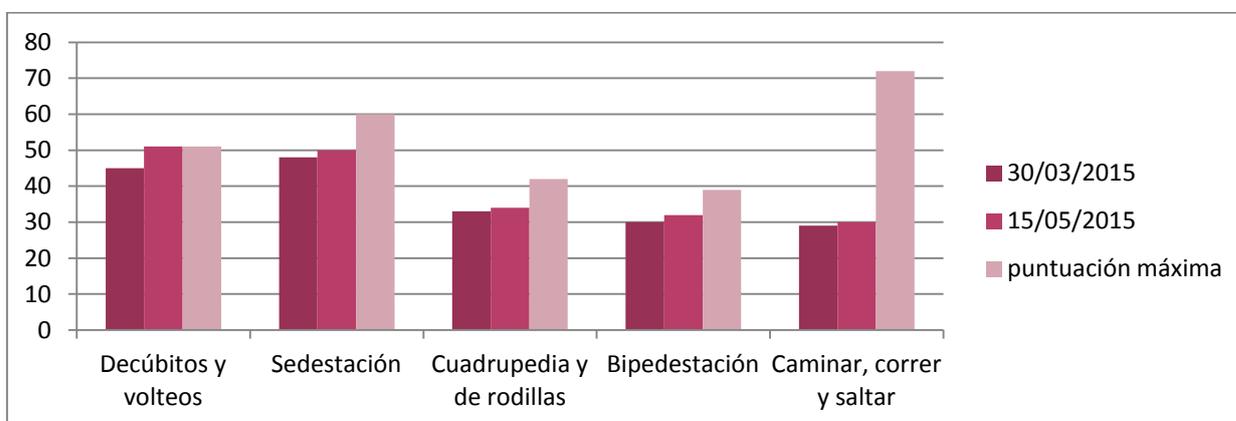
Tabla 13

MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO	30/3/15	15/5/15
Flexión de cadera	0	0
Extensión de cadera	3	2
Rot. Ext. Cadera	1	1
Rot. Int. Cadera	0	0
Flexión rodilla	0	0
Extensión rodilla	0	0
Rot. Int. Rodilla	0	0
Rot. Ext. Rodilla	2	2
Flexión plantar	0	0
Flexión dorsal	4	3
Eversión	3	3
Inversión	0	0

Tabla 14

4) VALORACIÓN FUNCIONAL (ESCALA GMFM-66): Se realizó una segunda valoración valoración funcional de igual manera que la primera.

DIMENSIONES	PUNTAJE	
	30/3/15	15/5/15
DECÚBITOS Y VOLTEOS	45/51 → 88.23%	51/51 → 100%
SEDESTACIÓN	48/60 → 80%	50/60 → 83.33%
CUADRUPEDIA Y DE RODILLAS	33/42 → 78.57%	34/42 → 80.95%
BIPEDESTACIÓN	30/39 → 76.92%	32/39 → 82.05%
CAMINAR, CORRER Y SALTAR	29/72 → 40.27%	30/72 → 41.66%
TOTAL	185/264 → 70.07%	197/264 → 74.62%



Gráfica 2.

4.2 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Se trata de una paciente de corta edad, por lo que determinados valoraciones han sido complicadas de realizar y contamos con el posible sesgo del experimentador. Además hay que adaptar el día a día a su estado anímico y su entretenimiento.

El tiempo que se tiene para la realización del estudio es muy limitado por lo que no se espera una gran evolución en la paciente. Además se ha requerido mucho tiempo para la valoración disminuyendo así el tiempo de tratamiento.

Por último, hay que tener en cuenta que el estudio consiste en la valoración de un caso concreto e individualizado, por lo que no es posible generalizar los resultados que se obtengan a un colectivo de mayor tamaño.

4.3 DISCUSIÓN

Tras 6 semanas de tratamiento, los resultados de nuestro estudio basado en una hemiparesia espástica tratada mediante el concepto Bobath han sido limitados pero siempre positivos y beneficiosos para la paciente. Las mejorías se señalan a nivel de amplitud articular, espasticidad de la cadena flexora (ambas siempre en el lado afecto) y en la escala GMFM-88 (4% de mejora). De forma similar, Knox et al²¹ realizaron un tratamiento de 6 semanas con el mismo método y con resultados similares de mejora en amplitud articular y en la escala GMFM.

El concepto Bobath aprovecha la neuroplasticidad⁹. Existen varias opiniones respecto a este tema. Todas las habilidades motoras necesitan aprenderse y luego llevarlas a cabo²². Para que se produzca la automatización de dichas habilidades, se necesitan vías eferentes donde la actuación de los padres adquiere un gran papel tal y como indican Dalvand et al²³, que en su estudio destacan la importancia de la unión de la técnica Bobath trabajada por ellos sumada a la actividad de los padres para que realmente se produzca una mejora en las AVD de los pacientes. Malagon et al¹⁰ indican que la actividad estimuladora de los padres debe llevarse a cabo durante toda la vida, respecto a lo que nosotros nos encontramos en total acuerdo.

Por otro lado Mundkur et al²⁴, indica que estudios sobre la neuroplasticidad, indican que esta se desarrolla hasta el final del segundo año de vida, y desde este momento se reduce el proceso progresivamente hasta el final de la vida. En nuestro caso consideramos que este no es el motivo de los escasos resultados obtenidos, sino que se debe al limitado tiempo de tratamiento.

Aunque Bobath es la técnica más utilizada, no hay evidencias científicas de que una terapia sea más eficaz que otra⁹, tal y como nos indica Macías et al³. Por otro lado numerosos autores como Ning Xia et al²⁵ demuestran que el uso de métodos combinados mejora los resultados, que en su estudio determina excelentes resultados al combinar la técnica Bobath con la acupuntura.

Tovar et al²⁶ realizaron un estudio sobre una novedosa técnica que se centra en la mejora del miembro superior que se denomina Terapia de movimiento inducido por restricción (TMIR) con resultados más óptimos cuando se combina con la aplicación de toxina botulínica. Chen et al²⁷ demostraron que para que los efectos de esta terapia se mantengan, se debe de aplica al menos durante 6 meses. Por otro lado Gordon et al²⁸ demostraron que no había por qué restringir la actividad de una mano del niño, ya que los resultados que se obtienen con esta técnica en comparación con una técnica bimanual, son similares y éste es menos agresivo.

Estudios realizados por Soholtes et al y Ruiz Bedía et al⁵ indican que integrar el entrenamiento de fuerza y ejercicio físico en el tratamiento de estos pacientes mejora la calidad de vida e incluso puede afectar positivamente en el mantenimiento de las mejoras adquiridas en la terapia.

En cuanto a la espasticidad, a nuestro tratamiento de masaje funcional y estiramientos, García Díez et al²⁹ añade una serie de técnicas como hidroterapia y electroestimulación que son factibles en centros con un tiempo más amplio de tratamiento. Por otro lado existen una serie de técnicas quirurgicas novedosas indicadas para este problema y novedosas como la rozotomía dorsal selectiva y la infusión de baclofeno intratecal y se determinan muy efectivas.

Por último, como ya hemos nombrado, consideramos importante comenzar con un tratamiento basado en un tono de base adecuado, centrado en el tronco. En esta misma línea Miyake et al³⁰ consideran que una correcta actividad y funcionalidad de las extremidades superiores necesita de una cintura escapular y tronco estables y controlados.

5. CONCLUSIONES

- Se ha observado un ligero pero notorio aumento de estabilidad del tronco que se ha visualizado sobretodo en la iniciativa de movimiento de miembro superior y el inicio de manipulación bimanual mantenida, adquisición de posiciones mantenidas y amplitud articular.
- Se ha logrado una disminución de la espasticidad en la cadena flexora tanto en miembro superior como en miembro inferior facilitando así la movilidad de ambas extremidades, y su funcionalidad. la iniciativa de movimiento de miembro superior y el inicio de la manipulación bimanual.
- Además observamos una disminución de las reacciones asociadas.
- Podemos determinar que hemos cumplido si no es por completo, en su gran mayoría con los objetivos propuestos mediante este tratamiento, y que, en un tiempo más prolongado, los efectos y resultados del mismo podrían haber sido mayores. Los objetivos conseguidos son los referidos a la mejora del tono muscular, calidad del movimiento, coordinación y equilibrio, reacciones de enderezamiento e inclusión de la mano afectada en la manipulación. A través de estos cumplimos con la mejora del tono estabilizador, control de reacciones asociadas y la estimulación de la maduración motriz, que son los objetivos generales del presente estudio.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton MD A, Goldstein M, Bax M. A report: the definition and classification of cerebral palsy. April 2006.
2. Gómez-López S, Jaimes VH, Palencia Gutiérrez CM, Hernández M, Guerrero A. Parálisis cerebral infantil. Archivos venezolanos de puericultura y pediatría.
3. Macias Merlo L, Fagoaga Mata J. Fisioterapia en pediatría. Madrid: MCGrawHill. Interamericana; 2002: 151-233
4. Madrigal A. La parálisis cerebral. Observatorio de la discapacidad (IMSERSO) 2004
5. Ruiz Bedía A, Arteaga Manjón R. Parálisis cerebral y discapacidad intelectual. Colección Feaps 2006; 8: 363-394.
6. Póo Arguelles P. Parálisis Cerebral Infantil. Protocolos Diagnósticos Terapéuticos de la AEP: Neurología Pediátrica 2008.
7. Silva R, Caon G, Ribeiro J, Vargas CR. Gross motor activity and etiologic factors associated with the cerebral palsy. Fit Perf J. 2009 Sep-oct; 8 (5): 372-377
8. Cancho R, Fernández JE, Lanza E, Lozano MA, Andrés de Llano JM, Folgado I. Estimación de la prevalencia de parálisis cerebral en la comunidad de Castilla y León mediante el registro de minusvalías. Anales de Pediatría 2006; 65 (2): 97-100
9. Levitt S. Tratamiento de la parálisis cerebral y del retraso motor. 5 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2013
10. Malagon J. Parálisis cerebral. Medicina (Buenos Aires) 2007; 67 (6): 586-592
11. Bobath K. Base neurológica para el tratamiento de la parálisis cerebral. 2 ed. Buenos aires: Editorial médica panamericana; 1999
12. Paeth, B.R. Experiencias con el concepto Bobath: fundamentos, tratamientos y casos. 2 ed. Buenos Aires: Editorial médica panamericana; 2000.
13. Vojta V. Alteraciones motoras cerebrales infantiles. 2 ed. Madrid: Morata; 2005.
14. Kanda T, Pidcock F, Hayakawa K, Yuriko Yamori Y, Shikata Y. Motor outcome differences between two groups of children with spastic

- diplegia who received different intensities of early onset physiotherapy followed for 5 years. *Brain & Development* (2004); 26: 118–126.
15. Viel E. El método Kabat, facilitación neuromuscular propioceptiva. Barcelona: Masson; 1989.
 16. Lorente I. La parálisis cerebral. Actualización del concepto, diagnóstico y tratamiento. Unidad de Neuropediatría. Hospital Sabadell. Barcelona.
 17. León Santos MR, Romero Torres MD, Conejero Casares JA. Eficacia de la terapia de movimiento inducido por restricción en niños con parálisis cerebral. *Rehabilitación (Madrid)*. 2008; 42(4):202.
 18. Kapandji A. Fisiología articular. Tomo 1. Hombro, pronosupinación, muñeca y mano. 6 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012.
 19. Kapandji A. Fisiología Articular. Tomo 2. Cadera, rodilla, tobillo, bóveda plantar, marcha. 6 ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2012
 20. Asworth B. Preliminary trial of carisoprodol in multiple sclerosis, 1964; 192: 540-542
 21. Knox et al: Knox V, Evans AL. Evaluation of the functional effects of a course of Bobath therapy in children with cerebral palsy: a preliminary study. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2002;44(7):447-460.
 22. Importancia del control postural para las AVD en personas con secuelas neurológicas. X Congreso Argentino y V Latinoamericano de Educación Física y Ciencias (La Plata, 2013); 2013.
 23. Dalvand H, Dehghan L, Feizy A, Bagheri H. Effect of the Bobath Technique, conductive education and education to parents in activities of daily living in children with cerebral palsy in Iran. *HKJOT* 2009; 19 (1): 14-19
 24. Mundkur et al: Mundkur N. Neuroplasticity in children. Symposium on Developmental and behavioral disorders 2005; 72(10): 855-857.
 25. Ning-Xia Z, Xiang-yu W, Tun-bo L, Gui-zhen L, Hong-ying Z. Effects of individualized therapeutic program with heat-reinforcing needling in combination with Bobath therapy on gross motor dysfunction in

- children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. Elsevier 2014; 24 (1): 26-31
- 26.Tovar et al: Tovar A, Gómez R. Revisión: Revisión sistemática sobre el tratamiento del miembro superior en la parálisis cerebral infantil hemipléjica. *Fisioterapia* 2012; 34(4): 17
- 27.Hsieh-Ching C, Chia-ling C, Lin-ju K, Ching-yi W, Fei-chuan C, Wei-hsien H. Improvement of upper extremity motor and function after home-based constraint induced therapy in children with unilateral cerebral palsy: Immediate and long-term effects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2014; 95: 1423-1432.
- 28.Gordon AM, Chinnan A, Gill S, Electra P, Ya-Ching H, Jeanne C. Both constraint-induced movement therapy and bimanual training lead to improved performance of upper extremity Function in children with hemiplegia. *Dev Med and Child Neurol*. 2008; 50: 957-8.
- 29.García Díez E. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y metodos. *Fisioterapia* 2004; 26(1): 25-35.
- 30.Miyake et al: Miyake Y, Kobayashi R, Kelepecz D, Nakajima M. Core exercises elevate trunk stability to facilitate skilled motor behavior of the upper extremities. *Journal of Bodywork & Movement Therapies* 2013; 17: 259-265.
- 31.Palisano et al. *Development Medicine & Child Neurology* 2008; 50: 744-750

ANEXO I

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,.....

Con DNI.....

Tutor/a de.....

debido a su minoría de edad, doy mi consentimiento para la realización de un estudio sobre mi tutorizado como trabajo de final de grado de

.....

Con DNI.....

Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio en el momento que quiera sin que esto influya en los cuidados médicos de mi hijo.

He podido hacer preguntas sobre el estudio y he recibido suficiente información sobre el mismo.

Así mismo, la implicada en el estudio, proporcionará toda la información que me interese acerca de los datos, tratamiento, resultados...

Deseo ser informado sobre los resultados del estudio:

Consiento que los datos clínicos sean revisados por personal ajeno al centro, para los fines del estudio, y soy consciente de que este consentimiento es revocable.

En Zaragoza a de de 2015

ANEXO II. KAPANDJI ^{18 19}

Como referencia de los grados normales fisiológicamente hablando, nos hemos basado la referencia bibliográfica del Kapandji. Todos los grados que se van a nombrar corresponde con situaciones fisiológicas normales.

MIEMBRO SUPERIOR

- **HOMBRO:** salvo excepciones, la posición de partida siempre se tomará desde la llamada posición anatómica, con el eje del antebrazo situado en la prolongación del eje del brazo, es decir, a lo largo del cuerpo, con la palma de la mano mirando al frente. Datos:
 - ABDUCCIÓN MÁXIMA: según la paradoja de Codman podría definirse también como una flexión de 180° ya que la posición final es la misma.
 - ROTACIÓN DEL BRAZO SOBRE SU EJE LONGITUDINAL: si no se flexiona el codo, la rotación de hombro se relaciona con la pronosupinación, por lo tanto se hace necesaria la flexión de 90° de la articulación del codo. Además para equilibrar a los músculos rotadores, la posición de partida se toma desde una rotación interna de 30°. Desde aquí conseguimos los siguientes valores:
- **CODO:**
 - FLEXOEXTENSIÓN: la posición de partida es siempre la posición anatómica. Los valores máximos dependen de si se hace activo o pasivo por culpa de los tejidos blandos.
 - No existen movimientos laterales en esta articulación por factores fisiológicos.
 - ROTACIONES: la posición neutra de partida consiste en una flexión de codo de 90°, pegado al cuerpo y con el dedo pulgar mirando al techo.
- **MUÑECA:** el complejo articular de la muñeca posee dos grados de libertad.
 - FLEXOEXTENSIÓN: la amplitud de estos movimientos se mide con la muñeca alineada, con la cara dorsal de la mano en la prolongación de la cara posterior del antebrazo. Además la

flexoextensión será máxima cuando no va asociada a movimientos de abducción y aducción.

- ABDUCCIÓN Y ADUCCIÓN: La amplitud de estos movimientos se mide a partir de la posición de referencia en la que el eje de la mano representado por el tercer metacarpiano y el tercer dedo se localiza en la prolongación del eje del antebrazo
- No existen movimientos de rotación debido a factores fisiológicos.

MIEMBRO INFERIOR

- **CADERA:**

- FLEXIÓN/EXTENSIÓN: se parte con las dos piernas apoyadas en el suelo. De forma general, la flexión y extensión activas de la cadera no son tan amplia como la pasiva.
- ABDUCCIÓN/ADUCCIÓN: a partir de 30° la abducción de cadera se acompaña de una abducción idéntica de la otra cadera. Dado que en la posición de referencia ambos miembros inferiores están en contacto, no existe movimiento de aducción pura. Se puede combinar con extensión o flexión de cadera.
- ROTACIONES LONGITUDINALES DE CADERA: Tomamos como posición de referencia el decúbito prono con la rodilla flexionada en ángulo recto y vertical al suelo. En la rotación máxima externa la pierna se dirige hacia dentro y en la rotación máxima interna la pierna se dirige hacia afuera.

- **RODILLA:** tiene un grado de libertad por razones fisiológicas, pero de forma accesoria posee un segundo grado de libertad.

- FLEXOEXTENSIÓN: posición de referencia con el eje de la pierna situado en la prolongación del eje del muslo. Sus grados dependen de la posición de la cadera.
- ROTACIÓN AXIAL: partimos de una posición de referencia de decúbito prono con flexión de 90° de rodilla.

- **TOBILLO:** sólo posee un único grado de libertad por razones fisiológicas.

- FLEXOEXTENSIÓN: la posición de referencia es aquella en la que la planta del pie es perpendicular al eje de la pierna.

ANEXO III. ESCALA DE ASWORTH MODIFICADA²⁰

Diseñada para medir la intensidad del tono muscular.

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

ANEXO IV. ESCALA GMFM-88 ³¹

En el ámbito internacional, se ha evidenciado el sistema de clasificación GMFCS que clasifica en 5 niveles de afectación de menor a mayor gravedad en lo que atañe a la movilidad general. También, la Gross Motor Function Measure (GMFM) es la primera medida de evaluación de la función motora designada para cuantificar los cambios en las habilidades motoras gruesas en niños con PC. La medición es ampliamente usada internacionalmente y ahora es el estándar para intervenciones clínicas en PC. Se ha comprobado el empleo de dicha escala mediante la búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, PEDro, COCHRANE y MEDLINE.

Check (3) the appropriate score: if an item is not tested (NT), circle the item number on the right column

Item	A: LYING & ROLLING	SCORE				NT
1.	SUP, HEAD IN MIDLINE: TURNS HEAD WITH EXTREMITIES SYMMETRICAL.....	0	1	2	3	1.
* 2.	SUP: BRINGS HANDS TO MIDLINE, FINGERS ONE WITH THE OTHER.....	0	1	2	3	2.
3.	SUP: LIFTS HEAD 45°.....	0	1	2	3	3.
4.	SUP: FLEXES R HIP & KNEE THROUGH FULL RANGE.....	0	1	2	3	4.
5.	SUP: FLEXES L HIP & KNEE THROUGH FULL RANGE.....	0	1	2	3	5.
* 6.	SUP: REACHES OUT WITH R ARM, HAND CROSSES MIDLINE TOWARD TOY.....	0	1	2	3	6.
* 7.	SUP: REACHES OUT WITH L ARM, HAND CROSSES MIDLINE TOWARD TOY.....	0	1	2	3	7.
8.	SUP: ROLLS TO PR OVER R SIDE.....	0	1	2	3	8.
9.	SUP: ROLLS TO PR OVER L SIDE.....	0	1	2	3	9.
* 10.	PR: LIFTS HEAD UPRIGHT.....	0	1	2	3	10.
11.	PR ON FOREARMS: LIFTS HEAD UPRIGHT, ELBOWS EXT., CHEST RAISED.....	0	1	2	3	11.
12.	PR ON FOREARMS: WEIGHT ON R FOREARM, FULLY EXTENDS OPPOSITE ARM FORWARD.....	0	1	2	3	12.
13.	PR ON FOREARMS: WEIGHT ON L FOREARM, FULLY EXTENDS OPPOSITE ARM FORWARD.....	0	1	2	3	13.
14.	PR: ROLLS TO SUP OVER R SIDE.....	0	1	2	3	14.
15.	PR: ROLLS TO SUP OVER L SIDE.....	0	1	2	3	15.
16.	PR: PIVOTS TO R 90° USING EXTREMITIES.....	0	1	2	3	16.
17.	PR: PIVOTS TO L 90° USING EXTREMITIES.....	0	1	2	3	17.
TOTAL DIMENSION A						

Item	B: SITTING	SCORE				NT
* 18.	SUP, HANDS GRASPED BY EXAMINER: PULLS SELF TO SITTING WITH HEAD CONTROL.....	0	1	2	3	18.
19.	SUP: ROLLS TO R SIDE, ATTAINS SITTING.....	0	1	2	3	19.
20.	SUP: ROLLS TO L SIDE, ATTAINS SITTING.....	0	1	2	3	20.
* 21.	SIT ON MAT, SUPPORTED AT THORAX BY THERAPIST: LIFTS HEAD UPRIGHT, MAINTAINS 3 SECONDS.....	0	1	2	3	21.
* 22.	SIT ON MAT, SUPPORTED AT THORAX BY THERAPIST: LIFTS HEAD MIDLINE, MAINTAINS 10 SECONDS.....	0	1	2	3	22.
* 23.	SIT ON MAT, ARM(S) PROPPING: MAINTAINS, 5 SECONDS.....	0	1	2	3	23.
* 24.	SIT ON MAT: MAINTAIN, ARMS FREE, 3 SECONDS.....	0	1	2	3	24.
* 25.	SIT ON MAT WITH SMALL TOY IN FRONT: LEANS FORWARD, TOUCHES TOY, RE-ERECTS WITHOUT ARM PROPPING.....	0	1	2	3	25.
* 26.	SIT ON MAT: TOUCHES TOY PLACED 45° BEHIND CHILD'S R SIDE, RETURNS TO START.....	0	1	2	3	26.
* 27.	SIT ON MAT: TOUCHES TOY PLACED 45° BEHIND CHILD'S L SIDE, RETURNS TO START.....	0	1	2	3	27.
28.	R SIDE SIT: MAINTAINS, ARMS FREE, 5 SECONDS.....	0	1	2	3	28.
29.	L SIDE SIT: MAINTAINS, ARMS FREE, 5 SECONDS.....	0	1	2	3	29.
* 30.	SIT ON MAT: LOWERS TO PR WITH CONTROL.....	0	1	2	3	30.
* 31.	SIT ON MAT WITH FEET IN FRONT: ATTAINS 4 POINT OVER R SIDE.....	0	1	2	3	31.
* 32.	SIT ON MAT WITH FEET IN FRONT: ATTAINS 4 POINT OVER L SIDE.....	0	1	2	3	32.
33.	SIT ON MAT: PIVOTS 90°, WITHOUT ARMS ASSISTING.....	0	1	2	3	33.
* 34.	SIT ON BENCH: MAINTAINS, ARMS AND FEET FREE, 10 SECONDS.....	0	1	2	3	34.
* 35.	STD: ATTAINS SIT ON SMALL BENCH.....	0	1	2	3	35.
* 36.	ON THE FLOOR: ATTAINS SIT ON SMALL BENCH.....	0	1	2	3	36.
* 37.	ON THE FLOOR: ATTAINS SIT ON LARGE BENCH.....	0	1	2	3	37.
TOTAL DIMENSION B						

Item	C: CRAWLING & KNEELING	SCORE				NT
38.	PR: CREEPS FORWARD 1.8m (6')	0	1	2	3	38.
* 39.	4 POINT: MAINTAINS, WEIGHT ON HANDS AND KNEES, 10 SECONDS	0	1	2	3	39.
* 40.	4 POINT: ATTAINS SIT ARMS FREE	0	1	2	3	40.
* 41.	PR: ATTAINS 4 POINT, WEIGHT ON HANDS AND KNEES	0	1	2	3	41.
* 42.	4 POINT: REACHES FORWARD WITH R. ARM, HAND ABOVE SHOULDER LEVEL	0	1	2	3	42.
* 43.	4 POINT: REACHES FORWARD WITH L. ARM, HAND ABOVE SHOULDER LEVEL	0	1	2	3	43.
* 44.	4 POINT: CRAWLS OR HITCHES FORWARD 1.8m(6')	0	1	2	3	44.
* 45.	4 POINT: CRAWLS RECIPROCALLY FORWARD 1.8m (6')	0	1	2	3	45.
* 46.	4 POINT: CRAWLS UP 4 STEPS ON HANDS AND KNEES/FEET	0	1	2	3	46.
47.	4 POINT: CRAWLS BACKWARDS DOWN 4 STEPS ON HANDS AND KNEES/FEET	0	1	2	3	47.
* 48.	SIT ON MAT: ATTAINS HIGH KN USING ARMS, MAINTAINS, ARMS FREE, 10 SECONDS	0	1	2	3	48.
49.	HIGH KN: ATTAINS HALF KN ON R. KNEE USING ARMS, MAINTAINS, ARMS FREE, 10 SECONDS	0	1	2	3	49.
50.	HIGH KN: ATTAINS HALF KN ON L. KNEE USING ARMS, MAINTAINS, ARMS FREE, 10 SECONDS	0	1	2	3	50.
* 51.	HIGH KN: KN WALKS FORWARD 10 STEPS, ARMS FREE	0	1	2	3	51.

TOTAL DIMENSION C

Item	D: STANDING	SCORE				NT
* 52.	ON THE FLOOR: PULLS TO STD AT LARGE BENCH	0	1	2	3	52.
* 53.	STD: MAINTAINS, ARMS FREE, 3 SECONDS	0	1	2	3	53.
* 54.	STD: HOLDING ON TO LARGE BENCH WITH ONE HAND, LIFTS R. FOOT, 3 SECONDS	0	1	2	3	54.
* 55.	STD: HOLDING ON TO LARGE BENCH WITH ONE HAND, LIFTS L. FOOT, 3 SECONDS	0	1	2	3	55.
* 56.	STD: MAINTAINS, ARMS FREE, 20 SECONDS	0	1	2	3	56.
* 57.	STD: LIFTS L. FOOT, ARMS FREE, 10 SECONDS	0	1	2	3	57.
* 58.	STD: LIFTS R. FOOT, ARMS FREE, 10 SECONDS	0	1	2	3	58.
* 59.	SIT ON SMALL BENCH: ATTAINS STD WITHOUT USING ARMS	0	1	2	3	59.
* 60.	HIGH KN: ATTAINS STD THROUGH HALF KN ON R. KNEE, WITHOUT USING ARMS	0	1	2	3	60.
* 61.	HIGH KN: ATTAINS STD THROUGH HALF KN ON L. KNEE, WITHOUT USING ARMS	0	1	2	3	61.
* 62.	STD: LOWERS TO SIT ON FLOOR WITH CONTROL, ARMS FREE	0	1	2	3	62.
* 63.	STD: ATTAINS SQUAT, ARMS FREE	0	1	2	3	63.
* 64.	STD: PICKS UP OBJECT FROM FLOOR, ARMS FREE, RETURNS TO STAND	0	1	2	3	64.

TOTAL DIMENSION D

Item	E: WALKING, RUNNING & JUMPING	SCORE				NT
* 65.	STD, 2 HANDS ON LARGE BENCH: CRUISES 5 STEPS TO R	0	1	2	3	65.
* 66.	STD, 2 HANDS ON LARGE BENCH: CRUISES 5 STEPS TO L	0	1	2	3	66.
* 67.	STD, 2 HANDS HELD: WALKS FORWARD 10 STEPS	0	1	2	3	67.
* 68.	STD, 1 HAND HELD: WALKS FORWARD 10 STEPS	0	1	2	3	68.
* 69.	STD: WALKS FORWARD 10 STEPS	0	1	2	3	69.
* 70.	STD: WALKS FORWARD 10 STEPS, STOPS, TURNS 180°, RETURNS	0	1	2	3	70.
* 71.	STD: WALKS BACKWARD 10 STEPS	0	1	2	3	71.
* 72.	STD: WALKS FORWARD 10 STEPS, CARRYING A LARGE OBJECT WITH 2 HANDS	0	1	2	3	72.
* 73.	STD: WALKS FORWARD 10 CONSECUTIVE STEPS BETWEEN PARALLEL LINES 20cm (8") APART	0	1	2	3	73.
* 74.	STD: WALKS FORWARD 10 CONSECUTIVE STEPS ON A STRAIGHT LINE 3cm (3/4") WIDE	0	1	2	3	74.
* 75.	STD: STEPS OVER STICK AT KNEE LEVEL, R FOOT LEADING	0	1	2	3	75.
* 76.	STD: STEPS OVER STICK AT KNEE LEVEL, L FOOT LEADING	0	1	2	3	76.
* 77.	STD: RUNS 4.5m (15'), STOPS & RETURNS	0	1	2	3	77.
* 78.	STD: KICKS BALL WITH R FOOT	0	1	2	3	78.
* 79.	STD: KICKS BALL WITH L FOOT	0	1	2	3	79.
* 80.	STD: JUMPS 30cm (12") HIGH, BOTH FEET SIMULTANEOUSLY	0	1	2	3	80.
* 81.	STD: JUMPS FORWARD 30 cm (12"), BOTH FEET SIMULTANEOUSLY	0	1	2	3	81.
* 82.	STD ON R FOOT: HOPS ON R FOOT 10 TIMES WITHIN A 60cm (24") CIRCLE	0	1	2	3	82.
* 83.	STD ON L FOOT: HOPS ON L FOOT 10 TIMES WITHIN A 60cm (24") CIRCLE	0	1	2	3	83.
* 84.	STD, HOLDING 1 RAIL: WALKS UP 4 STEPS, HOLDING 1 RAIL, ALTERNATING FEET	0	1	2	3	84.
* 85.	STD, HOLDING 1 RAIL: WALKS DOWN 4 STEPS, HOLDING 1 RAIL, ALTERNATING FEET	0	1	2	3	85.
* 86.	STD: WALKS UP 4 STEPS, ALTERNATING FEET	0	1	2	3	86.
* 87.	STD: WALKS DOWN 4 STEPS, ALTERNATING FEET	0	1	2	3	87.
* 88.	STD ON 15cm (6") STEP: JUMPS OFF, BOTH FEET SIMULTANEOUSLY	0	1	2	3	88.

TOTAL DIMENSION E

Was this assessment indicative of this child's "regular" performance? YES NO

COMMENTS:

GMFM-88 SUMMARY SCORE

DIMENSION	CALCULATION OF DIMENSION % SCORES			GOAL AREA <small>(indicated with ✓/check)</small>	
A. Lying & Rolling	Total Dimension A 51	=	51	× 100 = _____ %	A. <input type="checkbox"/>
B. Sitting	Total Dimension B 60	=	60	× 100 = _____ %	B. <input type="checkbox"/>
C. Crawling & Kneeling	Total Dimension C 42	=	42	× 100 = _____ %	C. <input type="checkbox"/>
D. Standing	Total Dimension D 39	=	39	× 100 = _____ %	D. <input type="checkbox"/>
E. Walking, Running & Jumping	Total Dimension E 72	=	72	× 100 = _____ %	E. <input type="checkbox"/>
<p>TOTAL SCORE = $\frac{\%A + \%B + \%C + \%D + \%E}{\text{Total \# of Dimensions}}$</p> <p style="text-align: center;">= $\frac{\quad}{5}$ = _____ = _____ %</p>					
<p>GOAL TOTAL SCORE = $\frac{\text{Sum of \%scores for each dimension identified as a goal area}}{\text{\# of Goal areas}}$</p> <p style="text-align: center;">= _____ = _____ %</p>					

GMFM-66 Gross Motor Ability Estimator Score ¹

GMFM-66 Score = _____ to _____
95% Confidence Intervals

previous GMFM-66 Score = _____ to _____
95% Confidence Intervals

change in GMFM-66 = _____

¹from the Gross Motor Ability Estimator (GMAE-2) Software