



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Título del trabajo:

Influencia del asiento moldeado pélvico y del programa de bipedestación en el niño con PCI

Autor/es

Lourdes M^a Andrades Sandín

Director/es

Dr. D. Luis Gimenez Salillas

Dña. Celia López Tello

Facultad / Escuela

Año

E.U. Ciencias de la Salud

2011-2012

RESUMEN

Introducción: la adquisición del control postural en sedestación y bipedestación es imprescindible para el desarrollo del niño con parálisis cerebral, por lo que se utiliza el asiento moldeado pélvico y el programa de bipedestación como parte del tratamiento fisioterápico para conseguir la adquisición de dicho control postural. Objetivos: se tiene como objetivo demostrar la eficacia del asiento moldeado pélvico y del programa de bipedestación en la adquisición del control postural del niño con parálisis cerebral, así como los beneficios en el desarrollo del niño y en su función. Metodología: se aplica un diseño AB (muestra n=1). Se estudia el caso de una niña diagnosticada de PCI de tipo cuadruplejía, con alteración de la postura y el movimiento, y del desarrollo motor en general. Se valora la región pélvica (inclinación del sacro, rotación y oblicuidad pélvica), el porcentaje de migración de las caderas, la sedestación y la manipulación de la niña al inicio del tratamiento y al final de este. Se añade como parte de su tratamiento fisioterápico el uso del asiento moldeado pélvico y el programa de bipedestación. Desarrollo: tras 5 años con este tratamiento se observa que los valores obtenidos en la valoración inicial se mantienen e incluso mejoran en la valoración actual, al igual que algunos aspectos funcionales como la manipulación, y del desarrollo. Conclusiones: se puede afirmar el beneficio que aporta en este caso el uso del asiento moldeado pélvico y del programa de bipedestación, estando respaldado por los resultados obtenidos en otros estudios similares.

ÍNDICE

Trabajo Fin de Grado (TFG):

- Introducción pg.4-5
- Objetivos pg.5-6
- Metodología pg.6-11
- Desarrollo pg.11-12
- Conclusiones pg.12
- Bibliografía pg.13-14
- Anexos pg.15-19

INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral infantil (PCI) se caracteriza por la alteración del sistema musculoesquelético y neurológico; lo que produce una alteración del tono, que lleva consigo alteraciones de la postura y del movimiento, y de las reacciones y respuestas asociadas al movimiento¹. Debido a la gran repercusión que tienen estas alteraciones en el desarrollo del niño, se plantea el siguiente trabajo en el que se muestran los resultados obtenidos en la utilización de un asiento moldeado pélvico y de un programa de bipedestación, como parte del tratamiento fisioterápico para corregir los trastornos posturales en una niña con PCI, a propósito de un caso.

Normalmente, la adquisición del control postural en sedestación se consigue con el desarrollo de una serie de reacciones y respuestas, como son las reacciones de enderezamiento, de equilibrio y de protección; las cuales no están presente en muchos niños con parálisis cerebral². De ahí que estos niños no posean un buen control cefálico ni de tronco, adquiriendo entonces posturas anormales en sedestación, que aumentan el riesgo de desarrollar deformidades musculoesqueléticas en columna y cadera. Estas posturas también hacen necesaria la utilización de las manos como soporte postural; provocando así un retraso en la aparición de las habilidades manipulativas al no usar las manos como instrumento de exploración del entorno³. Por lo que una sedestación corregida y adecuada evitaría todos estos problemas.

A partir de la adquisición del control cefálico y de tronco en sedestación, el niño podrá adquirir la bipedestación, con mayor o menor estabilidad de la parte inferior de su cuerpo (pelvis y extremidades inferiores). Esta posición aporta al niño una visión distinta del entorno, estimulando su interés por este y favoreciendo su desarrollo motor; además de la influencia que ejerce esta postura sobre algunas funciones del organismo (estimula el desarrollo óseo y muscular, mejora el tránsito intestinal, la ventilación pulmonar y la circulación)⁴.

Por lo tanto, para que el niño con parálisis cerebral pueda mantener una sedestación y una bipedestación adecuadas, adquiriendo así los

beneficios de conseguir dichas posturas, se utilizan como parte de su tratamiento los asientos moldeados pélvicos y bipedestadores.

La importancia del tratamiento fisioterápico, y de la rehabilitación en general, de los niños con PCI recae en que esta patología está presente en todo el mundo, y cada vez en mayor medida. Actualmente es más frecuente en los niños de países subdesarrollados, donde el cuidado pre y postnatal es deficiente y existe mayor déficit nutricional. Pero también se encuentra en los países desarrollados, donde la incidencia es de 2-3 por cada 1000 nacimientos a término, y entre 12 y 64 por cada 1000 niños nacidos prematuramente. Este aumento de la incidencia en niños prematuros y el aumento de la supervivencia de estos por los avances médicos alcanzados en su cuidado, hacen que la prevalencia de niños con parálisis cerebral no haya disminuido en los últimos años^{3,5}.

Esto se traduce con los años en un gran número de personas con parálisis cerebral, que requieren una atención constante por parte de la familia y del sector sanitario, con el gasto económico que esto conlleva. Por lo que si a estos niños con PCI se les trata precozmente, aportándoles la mayor independencia posible, se les ofrecerá un bienestar individual, familiar y social, que se traducirá en un menor gasto sanitario y social por parte de esta población.

La adquisición de la sedestación y la bipedestación correctas favorece la adquisición de una mayor independencia funcional de los niños con PCI.

OBJETIVOS

El principal objetivo que se quiere alcanzar con este trabajo es demostrar como el uso de un asiento moldeado pélvico y de un programa de bipedestación favorece la adquisición del control postural en niños con PCI.

Se pretende también reflejar la influencia de estos aparatos en la adquisición del control cefálico y de tronco, y de las reacciones de enderezamiento, de equilibrio y de protección; la influencia en la normalización del tono muscular, en el crecimiento óseo, en evitar la

aparición y/o desarrollo de deformidades musculoesqueléticas, en favorecer la función de la extremidad superior y la manipulación, y en el desarrollo de las habilidades de percepción y relación con el entorno.

METODOLOGÍA

El tipo de estudio aplicado en el caso es un diseño AB (muestra n= 1), realizado bajo consentimiento de los padres de la paciente, tutores legales de esta (Anexo I).

El objeto de estudio es una niña de 11 años diagnosticada de PCI de tipo cuadruplejía, cuya etiología es infección congénita por citomegalovirus. Este cuadro da lugar a una tetraparesia con patrón mixto (hipotonía axial e hipertonía distal) teniendo una mayor afectación en el hemicuerpo derecho y en miembro superior. La niña tiene tortícolis congénita izquierda, retraso psicomotor y hepatoesplenomegalia transitoria (consecuencia de la infección por citomegalovirus⁶). A nivel cognitivo, tiene afectación de aspectos cognitivos básicos, y no tiene la capacidad del lenguaje hablado, pero si una buena comprensión y contacto con el entorno, siendo alegre, sociable y colaboradora. No existen antecedentes familiares y el embarazo se desarrolló sin incidencias, con parto a las 39 semanas, un Apgar 9/10 y un peso de 2780 gramos.

El tratamiento fisioterápico aplicado a la niña se lleva a cabo en el colegio donde se encuentra escolarizada desde los tres años, con la colaboración de los profesores, logopeda, enfermera y auxiliares que trabajan con la niña; además de la colaboración fundamental de los padres.

En la valoración fisioterápica realizada al iniciar el tratamiento con el asiento moldeado pélvico y el programa de bipedestación (noviembre de 2006), se valoró la región pélvica en los tres planos del espacio (inclinación del sacro, rotación y oblicuidad pélvica) (Anexo II), el porcentaje de migración de las caderas (PM) en una radiografía (Anexo III) y se aplicaron la escala de valoración funcional de la sedestación (Anexo IV) y el sistema de clasificación de la habilidad manual para niños con parálisis cerebral (Manual Ability Classification System, MACS) (Anexo V).

La valoración de la región pélvica en los tres planos del espacio es imprescindible antes de confeccionar el asiento moldeado pélvico, ya que así se podrán corregir aquellos factores que contribuyen a alterar la posición de la pelvis y por tanto la sedestación⁷. Al igual que es necesaria la medición del porcentaje de migración (PM) para valorar el efecto de los programas de bipedestación, especialmente en el crecimiento acetabular³.

En estas valoraciones se obtuvieron como resultado una inclinación posterior del sacro de unos 10°, una rotación pélvica de 30° (existe desplazamiento posterior de la pala iliaca izquierda), y una oblicuidad pélvica de 20° (descenso de la EIAS derecha). En la radiografía de columna y pelvis se aprecia una escoliosis dorso-lumbar derecha de 15° Cobb; y al medir el PM se obtuvo un 8% en la cadera derecha y un 38% en la izquierda, que se traduce en una subluxación leve de la cadera izquierda. En la escala de valoración funcional de la sedestación, la niña se situaba en un valor 3 al inicio del tratamiento con estos métodos, y en la escala MACS se situaba en el nivel V.

En el caso de la niña que se trata se indicó el uso del asiento moldeado pélvico para reducir el potencial de deformidad en pelvis y columna (inclinación posterior del sacro, oblicuidad y rotación pélvica, y escoliosis) con una orientación adecuada de la pelvis, para reducir la tendencia a la subluxación, incrementar el control postural y aumentar la funcionalidad de la extremidad superior al tener una sedestación correcta^{3,7}.

La confección del asiento se realizaba con yeso, ajustándose a las alteraciones pélvicas y con una buena colocación de la niña para tratar de obtener la mejor alineación postural posible. Para ello se colocaba a la niña en decúbito prono, con apoyo del tronco en una cuña o rulo para colocar las caderas y las rodillas en flexión. La flexión de cadera puede variar de los 90° a los 120°, según se desee un asiento pélvico activo o pasivo. Al inicio del tratamiento se hicieron asientos pélvicos pasivos (de 100° a 120° de flexión) por la falta de control cefálico y de tronco. Conforme la niña adquiría el control cefálico y de tronco, se realizaron asientos activos, para fomentar el aprendizaje de las reacciones posturales^{3,7}. En la confección de

estos asientos la cadera se colocaba en abducción para mejorar la posición de la cabeza femoral dentro del acetábulo, reduciendo así la tendencia a la subluxación de cadera. El grado de abducción en que se coloca la cadera tiene que estar siempre un poco por debajo de la máxima extensibilidad de los músculos aductores (espásticos), para que el niño o niña no se encuentre en una posición incómoda. A lo largo de los años de tratamiento se confeccionaron varios asientos de yeso debido a la evolución en el control postural, y también al crecimiento de la niña.

La niña se colocaba en el asiento pélvico con alineación de pelvis y tronco, equilibrando las cargas sobre la pelvis y con un apoyo correcto de los pies en el suelo (utilización de férulas para corregir el pie equipo). Inicialmente, y para que la niña se fuera adaptando al asiento, se le sentaba durante periodos de tiempo cortos, hasta que con el tiempo se le ha podido mantener durante varias horas al día.



La ventaja que ofrece el asiento moldeado pélvico es que se puede adaptar tanto a la silla de ruedas de la niña, como al mobiliario escolar y de casa. Lo que permitía que en el colegio, la niña tuviera un asiento adaptado a su silla de clase, y para casa tuviera otro, que lo acoplaba a la silla de ruedas.

La aplicación del programa de bipedestación se indicó para colocar a la niña en una posición correcta, alineada y simétrica en carga, favoreciendo el desarrollo óseo y de la articulación de la cadera reduciendo la tendencia a la subluxación⁸, aumentando el control de tronco, y

promoviendo un desarrollo musculoesquelético adecuado (evitar acortamiento muscular manteniendo su extensibilidad y estirar los músculos espásticos⁹). También se intentaba promover la función circulatoria, respiratoria y digestiva, liberar a la niña del mantenimiento de una sedestación prolongada, y ofrecerle una posición que le permitiera interactuar mejor con el entorno (mejor recepción de estímulos visuales y de propiocepción).

La niña se colocaba en un bipedestador con un apoyo ventral y con sujeciones en tronco, pelvis y extremidades inferiores. El grado de inclinación en el que se colocaba era de 90° (horizontalidad), recayendo la carga completamente sobre las extremidades inferiores. El apoyo de los pies en la bandeja inferior debe ser correcto, por lo que se colocaba a la niña con las férulas de los pies puestas. El bipedestador lleva además incorporada una mesa o bandeja de soporte para que la niña pueda realizar actividades o jugar en ella.



Stuberg (1992) estableció el tiempo de tratamiento con bipedestador, oscilando desde los 45 minutos 2-3 veces al día para evitar contracturas en flexión de extremidad inferior, a los 60 minutos 4-5 veces para retardar la pérdida de masa ósea¹⁰. En ambos casos se favorecía el desarrollo óseo. El

tiempo que se mantenía a la niña en el bipedestador era de 45 minutos (una clase en el colegio) todos los días (5 veces por semana).

Un aspecto que se estimulaba cuando la niña estaba tanto en el asiento pélvico como en el bipedestador, y que es de gran importancia, era la manipulación. El estar en una posición correcta en sedestación y en bipedestación, hace que las extremidades superiores queden libres, permitiendo que el movimiento de estas sea más económico, ligero y funcional¹¹. La manipulación se estimulaba ofreciéndole a la niña los objetos que son de su interés, para que los manipulara y jugara con ellos, aumentando la funcionalidad de sus extremidades superiores.

El tratamiento fisioterápico de la niña no sólo se basaba en el uso del asiento moldeado pélvico y del programa de bipedestación; también se trataba de reducir la espasticidad de los músculos adductores, isquiotibiales, tríceps sural y músculos de las manos, principalmente, mediante masajes, estiramientos y la utilización del balón de Bobath⁹; estimular las reacciones de enderezamiento de cabeza y tronco y las de equilibrio (con balón de Bobath), las cuales son débiles; ejercicios para corregir la escoliosis y la oblicuidad pélvica; y reforzar el paso de sedestación a bipedestación, así como el equilibrio en bipedestación (utilización de mini standing³). También se potenciaba la marcha lateral y con andador, conforme se avanzaba en el tratamiento.

Como tratamiento ortopédico, la niña utilizaba férulas para corregir el pie equino (producido por la espasticidad del tríceps sural), unas DAFO'S articuladas tipo 3 y medio, que fueron modificadas al tipo 3 para permitir una mayor flexión dorsal de tobillo y flexión de rodilla cuando se realizan transferencias de sedestación a bipedestación. También utilizaba férulas abductoras en ambos pulgares y una silla de posicionamiento tipo Kimba de Otto Bock.

Como tratamiento coadyuvante de la espasticidad, se le aplicaban inyecciones de toxina botulínica, periódicamente, en el área tenar de las manos e isquiotibiales, de forma bilateral. Con esto se conseguía una

reducción del tono de los músculos espásticos durante unos meses, facilitando la adquisición de las funciones motoras normales¹².

DESARROLLO

Tras estos cinco años de tratamiento fisioterápico utilizando el asiento moldeado pélvico y el programa de bipedestación, se volvieron a valorar en marzo de 2012 los aspectos valorados en el año 2006. Se obtuvieron como resultado una inclinación posterior del sacro de unos 5º, una rotación pélvica de 6º, y una oblicuidad pélvica de 20º. Se repitió la radiografía de columna y pelvis, en la que se seguía apreciando una escoliosis dorso-lumbar derecha de 15º Cobb, y al medir el PM se obtuvo un 8% en la cadera derecha y un 38% en la izquierda (mismos porcentajes que en 2006). En la escala de valoración funcional de la sedestación, la niña se sitúa actualmente en un valor 6, y en la escala MACS en el nivel IV.

Valoración	Resultados 2006	Resultados 2012
Inclinación del sacro	10º (posterior)	5º (posterior)
Rotación pélvica	30º	6º
Oblicuidad pélvica	20º	20º
Escoliosis dorso-lumbar	15º	15º
PM de la cadera	8º drch. 38º izq.	8º drch. 38º izq.

Con estos resultados se puede afirmar que, en el caso estudiado, ha sido beneficioso el uso del asiento moldeado pélvico y del programa de bipedestación, ya que varios de los aspectos pélvicos valorados se han reducido y el resto se han mantenido. Estos resultados también se aprecian en estudios similares¹³.

Se puede afirmar que el uso de estos dos aparatos frena la progresión de las deformidades musculoesqueléticas en el niño con PCI y se aumenta el control postural por el buen alineamiento de la pelvis y el tronco, como apoyan los resultados de diversos estudios^{7,14,15}.

El programa de bipedestación, al igual que en otros trabajos¹⁶, también ha sido beneficioso para reducir la pérdida de masa ósea, ya que se aprecia la misma masa ósea en la radiografía inicial y en la actual.

En cuanto a la manipulación de la niña, se aprecia un aumento de su capacidad para agarrar y manipular objetos, y la integración de su miembro superior derecho (miembro más afectado) en las actividades, así como el llevar los objetos a la línea media del cuerpo. Esta mejoría en la manipulación y en el movimiento general de la extremidad superior también se ve reflejada en otros estudios similares ^{15,17}.

Por último, mencionar el aumento de la participación de la niña en las actividades escolares y sociales, y la mejor relación con su entorno ^{7,18}.

CONCLUSIONES

A pesar de las limitaciones presentes en el estudio de este caso (número de muestra muy pequeño, tiempo de aplicación del tratamiento deseado muy largo, etc.), se han podido apreciar los beneficios que aportan el asiento moldeado pélvico y el programa de bipedestación al desarrollo psicomotor del niño con parálisis cerebral, y a su capacidad de interacción con el entorno, de forma general.

Con los resultados obtenidos en el trabajo realizado, se demuestra que se han conseguido alcanzar los objetivos establecidos al inicio del tratamiento; los cuales son la aparición de las reacciones necesarias para un control postural adecuado (reacciones de enderezamiento y equilibrio), el aumento del control cefálico y de tronco, evitar el desarrollo de las deformidades musculoesqueléticas, favorecer la función del miembro superior y la manipulación, y fomentar la relación de la niña con el entorno.

BIBLIOGRAFÍA

1. Viñas Diez S., Amado Vázquez M. E., Escribano Silva M., Fernández García A., Riveiro Temprano S., Patiño Núñez S. Tratamiento fisioterápico de las alteraciones posturales y reflejos orales en la parálisis cerebral infantil, y otras alteraciones neurológicas. Ayudas técnicas para la alimentación. *Fisioterapia* 2004; 26(4): 226-34.
2. García Diez E., Pitarch Joven F. J., Herrero Gallego P. Adaptación de sillas de ruedas para niños con parálisis cerebral. Objetivos y consideraciones. Obtenido del dossier "Prácticas de fisioterapia: centro de Atención a Minusválidos Psíquicos (CAMP)". Instituto aragonés de servicios sociales del Gobierno de Aragón. 2007.
3. Macias Merlo M. L., Fagoaga Mata J. *Fisioterapia en pediatría*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana (2002). 4:87. 6:151-235.
4. Vallejo Valles J.C. Programa de bipedestación y marcha con NF-WALKER. Disponible en: www.congresodiversidad.es/actas/docs/24 Revisado el 27 de Marzo de 2012.
5. Pascual J. M., Koenigsberger M. R. Parálisis cerebral: factores de riesgo prenatales. *Revista Neurología* 2003; 37(3): 275.
6. Pérez Paya A., Apolinar Valiente E., Acosta Boga B. Infección perinatal por citomegalovirus en recién nacidos pretérmino. *Anales de Pediatría (Barcelona)* 2002; 57(3): 244-48.
7. Macias Merlo M. L. Posturas anormales en sedestación en los niños con discapacidad neuromotriz y uso del asiento moldeado pélvico para una sedestación adaptada. *Fisioterapia y Calidad de vida* 1999; 2(2): 69-76.
8. Bobath K. *Base neurofisiológica para el tratamiento de la parálisis cerebral*. Buenos Aires: Médica Panamericana (1999). 2º edición. 30, 75.
9. García Diez E. *Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos*. *Fisioterapia* 2004; 26(1): 25-35.
10. Stuberger W. A. Considerations related to weight-bearing programs in children with developmental disabilities. *Physical Therapy* 1992; 72: 35-40.

11. Equipo transdisciplinar de trabajo del centro LESCER. La importancia de la sedestación como postural set terapéutico. *Minusval* 2002; 2 (especial): 41-46.
12. Ruiz Martínez B. A., Salas Roldán E. Toxina botulínica y fisioterapia en la parálisis cerebral infantil. *Fisioterapia* 2002; 24(3): 128-31.
13. Macias Merlo M. L. Programa de bipedestación en abducción para niños con diplegia espástica. Revisado el 27 de Marzo de 2012. Disponible en: www.webfacil.tinet.org/usuarios/fisio/
14. Davies S., Barrón F., Velazco P., Celaya M. Diseño de asientos especiales para personas con parálisis cerebral. Disponible en: www.nuevoamanecer.edu.mx/imgs/pdf/asientosespeciales.pdf. Revisado el 27 de Marzo de 2012.
15. Velasco Arias C., Sanz Esteban C. Tratamiento postural con molde activo en el adulto con enfermedad motriz cerebral. *Fisioterapia* 2009; 31(3): 115-19.
16. Stuberg W. A. Consideraciones relacionadas con los programas de bipedestación o standing. Utilidad, frecuencia y efectos del standing en la remodelación del hueso y prevención de osteoporosis. Disponible en: www.webfacil.tinet.org/usuarios/fisio/. Revisado el 27 de Marzo de 2012.
17. Myhr U., Wendt L., Norrlin S., Radell U. Five-year follow-up of functional sitting position in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 1195; 37(7): 587-96. Publicado online en 2008, disponible en: www.onlinelibrary.wiley.com Revisado el 27 de Marzo de 2012.
18. Costigan F. A., Light J. Funtional seating for school-age children with cerebral palsy: an evidence-based tutorial. *Language, Speech and Hearing Services in schools* 2011; 42: 223-36. Disponible en: www.lshss.asha.org/cgi/. Revisado el 27 de Marzo de 2012.

ANEXOS

Anexo I:

DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

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

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

En _____ a día _____ de _____ de 20____.

Firma del padre/madre/tutor/a:

Firma de la alumna:

D./Dña. _____

Srta. _____

Anexo II: Valoración de la región pélvica en los tres planos del espacio.

Estas medidas de valoración son indirectas y subjetivas, por lo que se es conveniente que las realice siempre la misma persona. Aunque no son medidas directas, permiten valorar periódicamente al paciente.

1. Inclinación del sacro: paciente en sedestación, se coloca el inclinómetro a nivel del sacro, siguiendo la progresión de la columna vertebral. Anotar el valor en grados que marca el inclinómetro.



2. Rotación pélvica: paciente en decúbito supino en la camilla con piernas extendidas. Se marcan las EIAS y se unen ambas con una línea o una regla de medición. Se apoya la base del inclinómetro sobre la línea o regla, quedando perpendicular a esta. Anotar el valor en grados que marca el inclinómetro. Esta técnica se puede emplear en la niña al tener un abdomen plano, lo cual permite realizarla.



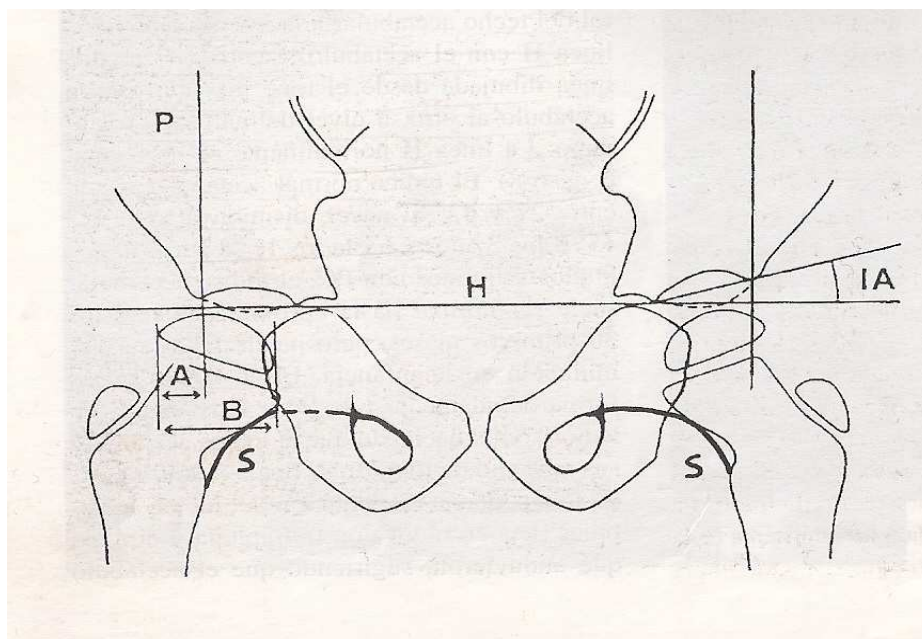
3. Oblicuidad pélvica: se valora siguiendo el mismo procedimiento que para valorar la rotación pélvica, pero el inclinómetro en este caso se coloca su base por encima de la línea que une ambas EIAS, quedando el inclinómetro tumbado o completamente apoyado sobre el abdomen del paciente.



Anexo III: *Porcentaje de migración de las caderas.*

Esta medida indica la cantidad de cabeza femoral osificada descubierta por el techo acetabular, y se calcula como el porcentaje de la cabeza femoral que es lateral a la línea de Perkins en el plano frontal. Se calcula en una radiografía antero-posterior de la cadera, y en posición neutra de aducción-abducción de esta. La línea de Perkins se dibuja verticalmente a través del margen osificado más lateral del techo acetabular.

El PM se calcula dividiendo A, la distancia entre la línea de Perkins (P) y una línea horizontal tangencial a la parte lateral de la cabeza femoral, entre B, la distancia entre dos líneas tangenciales a la cabeza femoral; y multiplicando este resultado por 100. $PM = A/B \text{ por } 100$.



Esquema para la medición del porcentaje de migración de una cadera subluxada.

Miller y Bagg (1995) describieron cuatro niveles de estabilidad de la cadera basados en los valores de PM:

- PM inferior al 30%: cadera dentro de los límites normales.
- PM entre 30%-60%: cadera subluxada.
- PM entre 60%-90%: subluxación grave de cadera.
- PM superior al 90%: luxación completa de cadera.

Anexo IV: Escala de valoración funcional de la sedestación.

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

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

Las condiciones del test son:

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

Anexo V: *Sistema de clasificación de la habilidad manual para niños con parálisis cerebral (Manual Ability Classification System, MACS).*

Este sistema describe cómo los niños con parálisis cerebral usan sus manos para manipular objetos en las actividades diarias, pudiéndose aplicarse en niños de 4 a 18 años. MACS describe cinco niveles que 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 las actividades manuales diarias.

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