



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
ESPECIALIDAD EN  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**VARIACIONES DEL ESTADO MOTOR EN DOS GRUPOS DE  
NIÑOS POSTOPERADOS CON PARÁLISIS CEREBRAL  
ESPÁSTICA POSTERIOR A LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE  
ACTIVIDADES MOTORAS Y EL TRATAMIENTO  
REHABILITATORIO CONVENCIONAL.**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN:  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**P R E S E N T A:**

**DRA. MARÍA LEONOR LARIOS GARCÍA**

**PROFESOR TITULAR  
DR. LUIS GUILLERMO IBARRA**

**ASESORES  
DR. CARLOS PUBLIO VIÑALS LABAÑINO  
DRA. MARÍA DE LA LUZ ARENAS SORDO**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**DR. LUIS GUILLERMO IBARRA**

**DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÒN**

**PROFESOR TITULAR**

---

**DRA MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL**

**DIRECTORA DE ENSEÑANZA**

---

**DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**

**SUBDIRECTORA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA**

---

**DR. LUIS GÓMEZ VELÁZQUEZ**

**JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA**

---

**DRA. MARIA ELENA ARELLANO SALDAÑA**  
**MÉDICO JEFE DE DIVISIÓN DE REHABILITACIÓN PEDIÁTRICA**

---

**DR. CARLOS PUBLIO VIÑALS LABAÑINO**  
**ASESOR CLÍNICO**

---

**M. EN C. DRA MARIA DE LA LUZ ARENAS SORDO**  
**ASESOR METODOLÓGICO**

Mas que una dedicación es una reflexión del trayecto que realicé con la ayuda de todos mis seres queridos que me acompañaron para lograr atravesar este largo camino y llegar a la meta trazada, desde luego agradeciendo a Dios que me permitió tener la salud adecuada para seguir adelante, a mis padres que me brindaron su apoyo en todo momento y a mi abuela por estar presente en los momentos más importantes de mi vida.

*“El mundo está en manos de aquellos  
Que tienen el coraje de soñar y de correr  
El riesgo de vivir sus sueños”*

M.L.L.G.

## INDICE

I. RESUMEN	1
II. ANTECEDENTES	3
III. JUSTIFICACIÓN	10
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
V. HIPÓTESIS	13
VI. OBJETIVOS	14
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	15
VIII. RESULTADOS	28
IX. DISCUSIÓN	40
X. CONCLUSIONES	45
XI. ANEXOS	46
XII. BIBLIOGRAFÍA	50

## I. RESUMEN

### VARIACIONES DEL ESTADO MOTOR EN DOS GRUPOS DE NIÑOS POSTOPERADOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA POSTERIOR A LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE ACTIVIDADES MOTORAS Y EL TRATAMIENTO REHABILITATORIO CONVENCIONAL.

**Introducción.** La Escala de Desarrollo Motor Peabody – Segunda Edición (EDMP-2) es un instrumento utilizado para evaluar criterios cualitativos y cuantitativos en las áreas motoras gruesas en niños con Parálisis Cerebral (PC) y otros trastornos motores. Los resultados de la aplicación de este instrumento permiten determinar la edad motora pronóstico e implementar un programa de actividades motoras (PAM) individualizado. No existe el antecedente de su utilización en población pediátrica postquirúrgica en PC espástica. **Objetivo.** Evaluar los cambios motores que se producen en niños postoperados con PC espástica, posterior a la implementación del PAM de la EDMP-2 asociado a la terapia convencional en comparación con un grupo que sólo recibió tratamiento convencional. **Metodología.** Se realizó un estudio longitudinal, prospectivo, experimental, comparativo, tipo ensayo clínico controlado y aleatorizado, con niños de 2 a 6 años con PC espástica tipo diparesia y hemiparesia, divididos en dos grupos; grupo experimental manejado a base de un PAM asociado a un programa rehabilitatorio convencional comparado con otro grupo que solamente recibió un programa rehabilitatorio convencional. Se realizó una evaluación prequirúrgica, postquirúrgica y final, mediante la aplicación de las escalas motoras y funcionales.

Se implementó el PAM estructurado e individualizado al grupo experimental. Ambos programas se llevaron a cabo durante 3 meses posteriores al tratamiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Rehabilitación. **Resultados.** De los 10 pacientes incorporados al grupo experimental 8 (80%) de ellos pasaron a niveles de automovilidad II y III considerados niveles ambulatorios en la evaluación final. Los cocientes motores gruesos finos y totales en el grupo experimental alcanzaron variaciones estadísticamente significativas en la evaluación final a diferencia del grupo control, sin embargo los cambios en la edad motora pronóstico no arrojaron diferencias significativas en ambos grupos, al igual que las variables relacionadas con el cuidador primario. **Conclusiones.** La asociación del Programa de Actividades Motoras de la EDMP-2 con la terapia institucional resultó de gran utilidad en el tratamiento postquirúrgico de los niños menores de 6 años con PC espástica, en su variante diparesia y hemiparesia, debido a que generó cambios hacia niveles ambulatorios de automovilidad, independientemente de factores relacionados con las características del cuidador primario. Se recomienda prolongar el tiempo de tratamiento de los pacientes postoperados con la aplicación de este proceder terapéutico e incrementar el tamaño de la muestra en estudios futuros.

## I. ANTECEDENTES

### Definición

La Parálisis Cerebral (PC), originalmente reportada por Little en 1861, Freud<sup>2</sup> y Osler<sup>3</sup>, es un trastorno del desarrollo del tono postural y del movimiento, de carácter persistente aunque no invariable, que condiciona una limitación en la actividad; este padecimiento es secundario a una lesión no progresiva en un cerebro inmaduro, acompañándose de otros trastornos asociados cuya existencia o no condicionará el pronóstico individual de estos niños<sup>1</sup>.

Se han descrito numerosos sistemas de clasificación de la PC, basándose en el daño a la estructura corporal y sus funciones. La Clasificación Internacional del Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF), presentan categorías fisiopatológicas donde se incluyen la espasticidad, la discinesia y la ataxia<sup>4</sup>.

La "Encuesta de PC en Europa" empleó un sistema jerárquico incluyendo solamente tres categorías principales: espástica, atáxica y discinética, evitando la categoría de PC mixta. Además, ésta clasificación utiliza las categorías de unilateral y bilateral para clasificar las PC espásticas, en la cual la primera equivale a la hemiparesia, mientras que la segunda se incluyen todos los casos de cuadriparesias, doble hemiparesias, triparesias y diparesias espásticas<sup>4, 23-25</sup>.

## Principales tratamientos quirúrgicos en PC

Debido a que la PC tiene una amplia variedad de presentaciones y niveles de gravedad, la intervención quirúrgica de manera precoz se realiza para mejorar la función músculo-esquelética, llegando a ser en ocasiones, la base fundamental del tratamiento <sup>30</sup>. Dentro de las principales complicaciones músculo-esqueléticas en la PC se encuentran la luxación de cadera, que es el resultado del desequilibrio muscular; las contracturas musculares, la rotación interna y aducción de cadera, que en conjunto interfieren con la higiene personal a nivel perineal y proveen un fulcro fijo, el cual predispone a una prevalencia elevada de fracturas del miembro inferior <sup>31</sup>.

La corrección de los problemas de la cadera, luxación o subluxación, en pacientes con PC ha sido motivo de numerosos estudios que han llevado a la descripción de numerosas técnicas quirúrgicas <sup>31</sup>.

Acuña en 2008. Reportó que los procedimientos sobre partes blandas, entre los 0 y 3 años de edad, resultaron ser el método ideal de tratamiento de las caderas subluxadas; se realizó, en todos los pacientes la miotomía de los aductores; mientras que sólo el 43,86% necesitó la tenotomía del psoas y el 5,26% requirió la tenotomía del sartorio, del recto interno y del tensor de la fascia lata. Este tratamiento determinó, en el 100% de los casos, resultados excelentes en el porcentaje de cobertura de la cabeza femoral y presentó sólo un 5,71% de recidivas <sup>30</sup>. La osteotomía desrotadora y varizante del fémur proximal fue el

procedimiento que se realizó con mayor frecuencia en las caderas luxadas, lográndose una mejoría del 30% en el ángulo cervicodiafisario <sup>32</sup>.

Además de las alteraciones mencionadas anteriormente, los pacientes con PC pueden presentar deformidad en equino, equino varo, deformidad en valgo, marcha flexionada, anteversión femoral, marcha con rodilla en extensión, contractura de aducción, contractura en flexión, cadera en riesgo de luxación, escoliosis así como las deformidades de miembro superior <sup>33,34</sup>.

### **Evaluación motora de la PC**

Es de suma importancia evaluar la eficacia del tratamiento en el área motora, siendo necesario un instrumento de valoración. La Escala de Desarrollo Motor Peabody – Segunda Edición (EDMP-2), es un instrumento conocido y utilizado para evaluar las áreas motoras en niños con alteraciones del neurodesarrollo <sup>5,19-21</sup>.

Desde 1983, la Escala Motora de Desarrollo Peabody (EDMP) ha sido una de las pocas pruebas estandarizadas capaces de evaluar objetivamente el desarrollo motor <sup>28</sup>; fue diseñada y validada por Rhonda Folio y Rebeca Fewell, teniendo como objetivos: (1) estimar la competencia motora, (2) comparar la disparidad motora gruesa y fina, (3) proveer los aspectos cualitativos y cuantitativos, (4) evaluar el progreso del niño y (5) proveer una herramienta de investigación <sup>28</sup>.

En el año 2000, una segunda edición de la escala (EDMP-2) estuvo disponible, con la ventaja de que su población de validación incluyó poblaciones con distintas alteraciones en el desarrollo psicomotor, incluida la PC <sup>29</sup>. Sugiriendo que este instrumento únicamente se había utilizado para implementar un Programa de Actividades Motoras (PAM) y seguimiento de las actividades motoras, por lo cual, este instrumento, enfatizó su utilidad como herramienta terapéutica <sup>29</sup>.

La EDMP-2 ha desarrollado una fortaleza importante como medio para evaluar el desarrollo psicomotor por sobre otras clasificaciones, como la escala de Bayley <sup>13</sup>, Early Intervention Development Profile <sup>15</sup> o la Escala de Desarrollo Motor Alberta <sup>5</sup>. El instrumento se ha utilizado para la evaluación de niños pretérmino <sup>6,12</sup>, con partos distócicos <sup>8</sup>, traumatismo cráneoencefálico <sup>7</sup>, deficiencia de hierro sérico <sup>11</sup>, PC <sup>26</sup>, Síndrome de Down o desviaciones en el desarrollo normal <sup>9,12</sup>.

Palisano et al, en 1995 evaluó la validez de la prueba, tras analizar los cambios en el desarrollo psicomotor de 124 pacientes, entre los cuales 36 tenían PC y 41 retraso en el desarrollo psicomotor (RDPM); estos autores encontraron una asociación positiva de cambios motores después de 6 meses posterior a la realización de un Programa de Actividades motoras, además de establecer que el instrumento era más útil para establecer pronóstico que para evaluar tratamiento. Sin embargo en 1998 Kolobe y Palisano compararon la EDMP contra la Medición de la Función Motora Gruesa (MFMG) <sup>13</sup>; dicho estudio es un instrumento de

medición motora gruesa con criterios de referencia, utilizado para evaluar a niños con trastornos motores inicialmente sólo con PC <sup>15-17, 26</sup> y posteriormente para otros trastornos.

La EDMP-2 es potencialmente apropiada para la investigación del progreso de las áreas motora fina y gruesa en niños con PC, ya que evalúa ambas áreas e incorpora criterios cualitativos y cuantitativos <sup>14</sup>. Además permite la determinación de cambios pronósticos en la edad motora en cada una de las áreas respectivamente y, a su vez, implementa el programa de actividades motoras individualizado, que tiene en cuenta los requerimientos motores necesarios para alcanzar, en un período predeterminado, la edad pronóstico <sup>29</sup>.

Kolobe et al. Obtuvieron una fiabilidad de 0.99 en su estudio de 9 niños con PC o Retraso del Desarrollo Psicomotor (RDMP) <sup>11,13</sup>, relacionándolo con otros estudios, con una fiabilidad y sensibilidad de 0.97.

Provost realizó la validación aplicando la escala en niños con un desarrollo normal, así como con RDMP<sup>13, 18</sup>. Por otro lado Maring y col, hicieron la validación correlacionada con el Perfil de Desarrollo para Intervención Temprana <sup>14</sup>.

Chien en 2009, encontró que las diferencias culturales influyen en el desarrollo de las habilidades motoras entre los niños del Este y el Oeste de Asia <sup>38</sup>. El EDMP-2 no fue lo suficientemente sensible cuando se aplicó en población no americana o canadiense <sup>26</sup>.

Por otro lado en el 2007, Wang et al <sup>7</sup>, utilizó el instrumento en su segunda edición y lo aplicó a niños con PC, Se realizó una investigación más completa acerca de su sensibilidad al cambio, medición de la respuesta y correlación interobservador. Los resultados de este estudio son los primeros en confirmar no sólo la buena fiabilidad, sino también la aceptable sensibilidad que tiene la escala. La fiabilidad es particularmente importante para las pruebas del desarrollo, ya sea como prueba diagnóstica para evaluar la severidad del retraso en el desarrollo o como un instrumento de evaluación para detectar el progreso en un niño, realizar una intervención temprana y después de un programa de tratamiento establecido <sup>13,40</sup>. Estas observaciones sugieren que la EDMP-2 puede ser utilizada como una herramienta de evaluación para niños con PC.

En 2007 en el Instituto Nacional Rehabilitación (INR) se evaluaron 56 pacientes con RDPM, de los cuales 88% alcanzó la edad motora pronóstica final esperada <sup>45</sup>. En 2008 se realizó otro estudio en el mismo hospital, pero ahora en pacientes con PCI vistos por primera vez, en el cual se relacionó la mejoría de los cocientes motores totales y la edad motora pronóstico de 33 pacientes; se encontró que el 76% alcanzó la edad motora pronosticada, calculada en la primera evaluación <sup>46</sup>. En 2009 continuó el seguimiento de 67 pacientes, donde se compararon 2 modalidades de tratamiento en pacientes con PC espástica y RDPM, observándose que el grupo que recibió tratamiento rehabilitatorio asociado al programa de actividades motoras de la EDMP-2 obtuvo cambios motores

significativos en la edad motora gruesa, fina y total, en correspondencia con el pronóstico establecido <sup>39</sup>.

Con el gran desarrollo y aceptación que la prueba ha desarrollado, algunos investigadores la utilizan como estándar de oro para validar distintas escalas <sup>5</sup>, o como un referente obligado para evaluar el desarrollo psicomotor en los niños <sup>21</sup>. Más aún la escala se ha estado utilizando como medio de predecir a largo plazo las secuelas en el desarrollo motor en niños nacidos pretérmino, con daño cerebral temprano o en hijos de mujeres cocainómanas <sup>10,16, 2</sup>.

Para evaluar la evolución de los pacientes con discapacidad, se ha visto en varios estudios, que las variables demográficas, tales como el cuidador primario y alterno, la edad de los mismos, su escolaridad y el nivel socioeconómico tienen una influencia tanto positiva como negativa a largo plazo en el avance motor de estos pacientes. Sloper et al en 1990, encontró que la diversidad en la intensidad participación de la actividad física o mejoría de los pacientes con discapacidad se encuentra bajo la influencia de las variables demográficas como lo son el cuidador primario, el nivel socioeconómico, la escolaridad de los padres o números de padres, entre otros <sup>43</sup>. Law et al en 2006 observó en su estudio que la participación de los padres y los factores demográficos tienen una gran influencia en la evolución positiva o negativa de los pacientes con alguna discapacidad, por lo cual son muy importantes tenerlos en cuenta cuando se tiene un grupo de estudio <sup>43</sup>.

## II. JUSTIFICACIÓN

La Parálisis Cerebral (PC) es uno de los trastornos neurológicos que con mayor frecuencia generan discapacidad en la infancia, la cual requiere de un manejo integral a largo plazo, que genera altos costos de atención para los sistemas de salud a nivel mundial. En México, en el año 2000 se realizó un registro poblacional nacional, en el cual se encontró una tasa de 1.8 por cada 1,000 nacidos <sup>36</sup>. En el Instituto Nacional de Rehabilitación (INR) la PC ha ocupado el primer lugar de demanda de atención hospitalaria; sólo en el 2007 se brindó atención a más de 1,500 pacientes <sup>37</sup>. En el 2009 se ingresaron a esta institución 261 pacientes con PC en el área de Rehabilitación Pediátrica.

La evolución natural de la PC lleva en algún momento de ésta, a la realización de tratamiento quirúrgico, por lo que es muy importante la valoración y seguimiento de estos pacientes. En el 2009 se realizaron 188 procedimientos quirúrgicos en pacientes con PC en el Servicio de Ortopedia Pediátrica del INR, de los cuales el 39% fueron a nivel de tejidos blandos y el 32.4% a nivel óseo, con edades que oscilaban entre 3 y 11 años.

La Escala de Desarrollo Motor Peabody – Segunda Edición (EDMP-2) es uno de los instrumentos mejor conocidos y aceptados para evaluar las áreas motoras en niños con PC y RDPM. Es una escala apropiada para detectar la presencia de un retraso en el desarrollo, así como para la investigación del progreso de las áreas motora gruesa y fina en este tipo de niños, pues ésta evalúa

ambas áreas e incorpora criterios cuantitativos y cualitativos <sup>29</sup>. Los resultados de esta misma evaluación nos permiten implementar un programa individualizado de actividades motoras, encaminado a trabajar hitos específicos en las áreas que se detectó mayor retraso, lo cual puede ayudar al niño a tener un mayor avance. Es por esta razón que dicha escala se constituye como una herramienta terapéutica e instrumento de evaluación, ya que permite establecer un pronóstico motor que nos ayudará a cuantificar la mejoría que se alcanza con esta escala.

Una de las ventajas de este programa de actividades motoras es que puede realizarse en casa, ya sea con la participación y apoyo de los padres o del cuidador primario, lo cual resulta en una mayor accesibilidad para estos, ya que no se requiere de instalaciones ni de personal especializado; cuenta además con un lenguaje adecuado, con el fin de lograr la comprensión de quien aplique la terapia. También consideramos que el seguimiento de estos pacientes a largo plazo nos ayudará a diseñar nuevas líneas de investigación que permitan evaluar la evolución en su desarrollo, así como para comparar esta escala con otros instrumentos de evaluación y tratamiento. Finalmente, de acuerdo a la extensa revisión bibliográfica, no se han encontrado reportes de estudios donde se evalué la utilidad de la aplicación del Programa de actividades motoras mediante EDMP-2, por lo que no se puede emitir una recomendación sobre la conveniencia o no de su implementación como parte de un tratamiento rehabilitatorio integral, en pacientes postoperados con parálisis cerebral y evaluar los factores psicosociales que afectan a la evolución motora postquirúrgica.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Existe evidencia suficiente de la mejoría motora en pacientes postoperados de cirugía ortopédica que acuden a un programa de terapia rehabilitatoria convencional?

#### **IV. HIPÓTESIS**

Los pacientes con PC espástica postquirúrgicos incorporados a un programa de terapia rehabilitatoria convencional asociada al Programa de Actividades Motoras de la Escala Desarrollo Motor Peabody, alcanzará mayores avances motores, que el grupo al que sólo recibirá terapia convencional.

## **V. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar los cambios motores producidos en niños postoperados con PC espástica posterior a la implementación del Programa de Actividades Motoras de la Escala de Desarrollo Motor Peabody asociado a la terapia convencional, en comparación con un grupo que sólo recibió tratamiento rehabilitatorio convencional.

### **OBJETIVO SECUNDARIO**

Identificar los factores psicosociales de los cuidadores que influyen en la realización del Programa de Actividades Motoras de la Escala de Desarrollo Motor Peabody.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Identificar las variaciones en el Cociente Motor Grueso y Fino en los grupos incorporados al estudio al final de la evaluación.
2. Comparar los resultados del Cociente Motor Total alcanzados por los diferentes grupos incorporados al estudio.
3. Comparar los resultados de la Edad Motora Total al final del estudio, en los grupos incorporados al estudio.
4. Comparar la edad pronóstica con la alcanzada al final de la evaluación, en los grupos incorporados al estudio.

5. Identificar los cambios en los niveles de automovilidad del SCFMG de ambos grupos posterior al tratamiento aplicado a cada uno de ellos.

## **VII. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **7.1- Diseño del estudio**

Longitudinal, prospectivo, experimental y comparativo, tipo ensayo clínico controlado y aleatorizado.

### **7.2- Descripción del universo de trabajo**

Pacientes pediátricos de entre 2 y 6 años de edad con diagnóstico de PC tipo hemiparesia y diparesia espástica.

### **7.3- Criterios de inclusión**

1. Pacientes hospitalizados con diagnóstico de PC espástica tipo hemiparesia o diparesia.
2. Rango de edad entre 2 a 6 años.
3. Niveles I, II, III y IV del Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (SCFMG - Palisano).
4. Firma de consentimiento informado.

#### **7.4- Criterios de eliminación**

1. Abandono del estudio.
2. Padecimientos intercurrentes que interfieran con el tratamiento o su seguimiento.

#### **7.5- Criterios de exclusión**

1. Cuadriparesia espástica con nivel V de SCFMG de Palisano.
2. Formas no espásticas de PC.
3. Alteraciones sensoriales graves.
4. Tratamiento adicional en centros fuera de la Institución.
5. Familiar que no desee participar en el estudio.

#### **7.6- Tamaño de muestra y procedimiento de selección**

Se incorporaron a la muestra los pacientes que fueron presentados en la clínica conjunta de PC y programados para intervención quirúrgica ulterior, que cumplieron con los criterios de inclusión, en el periodo de 1 Marzo al 30 Septiembre 2010.

Previo a la realización del procedimiento quirúrgico, se realizó una evaluación mediante la EDMP-2, brindando información a los padres o tutores de los participantes acerca el estudio, con entrega del consentimiento informado.

El tratamiento quirúrgico fue realizado por un sólo Cirujano del Servicio de Ortopedia Pediátrica en el mismo periodo de evaluación; los procedimientos quirúrgicos incluían intervención sobre tejidos blandos y tejidos óseos.

Posterior al tratamiento quirúrgico y retiro del aparato de inmovilización, se les realizó una nueva evaluación con la EDMP-2, así como la aplicación de un cuestionario al cuidador primario, con la finalidad de evaluar los factores psicosociales que influyen en la realización del programa de actividades motoras (Anexo 4) y el SCFMG de Palisano.

Del total de pacientes obtenidos, se realizó, de manera aleatorizada, la división en dos grupos:

**Grupo A:** A partir de los resultados obtenidos en la EDMP-2, se confeccionó el Programa de Actividades Motoras (PAM), aunado a un programa rehabilitatorio intensivo institucional. **Grupo B:** Únicamente recibió el programa rehabilitatorio intensivo institucional. A los pacientes pertenecientes al Grupo A, el PAM se entregó a los padres en un plazo no mayor a una semana después de la evaluación, con el fin de que el niño realizara las actividades en el hogar entre 5 y 7 veces por semana, por un período de tres meses.

Con el fin de constatar los avances alcanzados, se les realizó una nueva evaluación de forma mensual; así también, durante esta entrevista, los padres o cuidadores recibieron orientación sobre la realización de las actividades.

Los resultados encontrados al final de la evaluación fueron registrados en una base de datos, posteriormente se aplicaron las pruebas estadísticas para probar los cambios alcanzados mediante la aplicación de los 2 procedimientos terapéuticos.

### 7.7.- Descripción de las variables del estudio

#### Operacionalización de variables dependientes

<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPTIVA</b>	<b>OPERATIVA</b>
<b><i>Cociente Motor Grueso (CMG)</i></b>	Mide el desarrollo motor grueso, es la habilidad para utilizar los músculos largos, a fin de reaccionar a los cambios del ambiente, asumir una postura estable cuando nos movemos, movimientos de una posición a otra, recibir y lanzar pelotas.	Deriva de la sumatoria de la Puntuación Estándar de las subescalas motoras gruesas. Están reflejados en tablas estandarizadas (estática, locomoción y manipulación de objetos).
<b><i>Cociente Motor Fino (CMF)</i></b>	Mide la habilidad para utilizar los dedos, manos, extender brazos para tomar objetos, colocar bloques,	Deriva de la sumatoria de la Puntuación Estándar de las subescalas motoras finas.

	dibujar figuras y manipular objetos.	Están representadas en tablas estandarizadas (agarre e integración visomotriz).
<b>Cociente Motor Total (CMT)</b>	Está formado por la combinación del test de función motora fina y gruesa, constituyendo éste el mejor estimado de las habilidades motoras. Valores por encima de 90 indican que el niño venció la prueba.	Están recogidas en tablas estandarizadas. Representa la puntuación de los dos cocientes (motor grueso y motor fino)
<b>Edad Motora Gruesa Inicial (EMGI)</b>	Se refiere a la edad equivalente en meses, dentro de cada una de las subescalas del área motora gruesa, en la primera evaluación.	Deriva del promedio de la edad equivalente de las subescalas del área motora gruesa en la primera evaluación.
<b>Edad Motora Fina Inicial (EMFI)</b>	Se refiere a la edad equivalente en meses dentro de cada una de las subescalas del área motora fina, en la primera evaluación.	Deriva del promedio de la edad equivalente de las subescalas del área motora fina en la primera evaluación.
<b>Edad Motora Total Inicial (EMTI)</b>	Se refiere a la edad equivalente en meses dentro de cada una de las subescalas de las áreas motora gruesa y fina, en la primera evaluación.	Deriva del promedio de la edad equivalente de las subescalas del área motora gruesa y fina en la primera evaluación.
<b>Edad Motora Gruesa Pronóstica</b>	Se refiere a la edad esperada en cada una de las subescalas del área motora gruesa, en la segunda	Deriva del promedio de la edad equivalente esperada para la segunda evaluación de las

<b>(EMGP)</b>	evaluación.	subescalas del área motora gruesa.
<b>Edad Motora Fina Pronóstica (EMFP)</b>	Se refiere a la edad esperada en cada una de las subescalas del área motora fina para la última evaluación.	Deriva del promedio de la edad equivalente esperada para la última evaluación, de las subescalas del área motora fina.
<b>Edad Motora Total Pronóstica (EMTP)</b>	Se refiere a la edad esperada en cada una de las subescalas del área motora gruesa y fina para la última evaluación.	Deriva del promedio de la edad equivalente esperada para la última evaluación de las subescalas del área motora gruesa y fina.
<b>Edad Motora Gruesa Final (EMGF)</b>	Se refiere a la edad equivalente en meses dentro de cada una de las subescalas del área motora gruesa, en la última evaluación.	Deriva del promedio de la edad equivalente de las subescalas del área motora gruesa de la última evaluación.
<b>Edad Motora Fina Final (EMFF)</b>	Se refiere a la edad equivalente en meses dentro de cada una de las sub escalas del área motora fina, en la última evaluación.	Deriva del promedio de la edad equivalente de las sub escalas del área motora fina de la última evaluación.
<b>Edad Motora Total Final (EMTF)</b>	Se refiere a la edad equivalente en meses dentro de cada una de las subescalas de las áreas motora gruesa y fina, en la última evaluación.	Deriva del promedio de la edad equivalente de las subescalas del área motora gruesa y fina de la última evaluación.

## Sistema de la Clasificación de la Función Motora Gruesa

<u>0-2 años</u>	
Nivel I	Logra sedestación, manos libres para manipular objetos. Gateo en 4 puntos, cambios intermedios a bipedestación, da pasos asistiéndose de muebles. Camina 18m – 2 años sin necesidad de asistencia.
Nivel II	Logra sedestación pero requiere de apoyo con las manos. Logra arrastre, puede lograr gateo en 4 puntos, cambios intermedios a bipedestación y dar pasos asistiéndose de muebles.
Nivel III	Logra sedestación con apoyo, giros y arrastre.
Nivel IV	Control de cuello pero requieren de soporte de tronco para sentarse. No logran giros a decúbito supino, pero pueden realizarlos a decúbito prono.
Nivel V	Limitación del control voluntario. Incapacidad para mantener la cabeza contra gravedad. Requieren de asistencia para girar.

<u>2-4 años</u>	
Nivel I	Logra sedestación con manos libres para manipular objetos. Logra cambios intermedios a bipedestación sin asistencia. Su medio favorito para desplazarse es caminar sin requerir de asistencia.
Nivel II	Sedestación con equilibrio deficiente cuando ambas manos están libres para manipular objetos. Sedestación sin asistencia, logra bipedestación en superficies estables. Gateo heterólogo. Su medio favorito para desplazarse es caminar con el uso de dispositivos para la marcha.
Nivel III	Logra sedestación con asistencia, se mantiene con rotación interna de caderas y flexión de las rodillas. Se arrastra o gateo homologo como principal forma de traslado, logra bipedestación en superficies estables. Camina distancias cortas con dispositivos para la marcha.
Nivel IV	Se mantiene en sedestación con apoyo de sus manos. Requieren de dispositivos para sedestación y bipedestación. Desplazan distancias cortas con giros o arrastre.
Nivel V	Limitación del control voluntario. Incapacidad para mantener la cabeza contra la gravedad. Requieren de asistencia para girar. Todas las áreas motoras están limitadas. <b>No tienen capacidad de movilidad dependiente y son transportados.</b>

<b>4-6 años</b>	
<b>Nivel I</b>	Logra sentarse en silla con manos libres para manipular objetos. Cambios de posición sin asistencia. Caminar dentro y fuera de casa, sube y baja escaleras. Empieza a correr y saltar.
<b>Nivel II</b>	Logra sentarse en silla con manos libres para manipular objetos. Cambios de posición sin asistencia en superficies estables con ayuda de sus brazos. Camina dentro de casa sin asistencia. Sube escaleras sosteniéndose del barandal.
<b>Nivel III</b>	Logra sentarse en silla con dispositivos de asistencia, para optimizar función bimanual. Cambios de posición sin asistencia en superficies estables con ayuda de sus brazos. Camina en un nivel, distancias cortas con dispositivos para la marcha. Sube y baja escaleras asistido por un adulto. Generalmente son transportados en largas distancias.
<b>Nivel IV</b>	Logra sentarse en silla con dispositivos de asistencia, para optimizar la función. Cambios de posición con asistencia de un adulto. Desplazan distancias cortas con andadera y supervisión de un adulto. Transportados fuera de casa.
<b>Nivel V</b>	Igual que entre 2 y 4 años.

### Operacionalización de variables independientes

<b>VARIABLE</b>	<b>DESCRIPTIVA</b>	<b>OPERATIVA</b>
<b><u>PACIENTE</u></b>		
<b><i>Sexo</i></b>	Diferencia biológica entre hombre y mujer.	Masculino y femenino.
<b><i>Edad</i></b>	Edad en años que tiene el niño en la última evaluación médica.	Entre 12 y 71 meses.
<b><i>Nivel de Automovilidad. Sistema de Clasificación de la Función Motora</i></b>	Evalúa el nivel de desempeño de la función motora gruesa de cada uno	Nivel I, II, III, IV del Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa en

<b>Gruesa (SCFMG-Palisano)</b>	de los pacientes.	la primera evaluación.
<b>Tratamiento Convencional</b>	Comprendido por terapia física, ocupacional, y/o del lenguaje.	Prescrito por un Médico Adscrito a la División de Rehabilitación Pediátrica del INR, siendo distinto para cada paciente.
<b>Tratamiento Quirúrgico</b>	Comprendido por intervenciones quirúrgicas.	Prescrito por Médico Adscrito a la división de Ortopedia Pediátrica.
<b>Trastornos asociados</b>	Comorbilidades del paciente que influyen en el pronóstico del mismo (visuales, auditivas, cognitivas, lenguaje).	Evaluada mediante cuestionario al cuidador primario.

<b><u>CUIDADOR</u></b>		
<b>Sexo</b>	Diferencia biológica entre hombre y mujer.	Masculino y femenino.
<b>Cuidador primario</b>	Encargado principal de los cuidados del paciente.	Evaluado mediante la aplicación del cuestionario.
<b>Edad del cuidador primario</b>	Edad en años en el momento de la revisión.	Menor de 20 años y mayor o igual a 35 años.
<b>Parentesco del cuidador primario con</b>	Vínculos entre miembros de una familia.	Evaluado mediante la aplicación del cuestionario.

<b><i>paciente</i></b>		
<b><i>Grado de escolaridad del cuidador</i></b>	Nivel de preparación académica alcanzado por el cuidador.	Analfabeta, primaria, secundaria, técnico y licenciatura.
<b><i>Nivel socioeconómico de cuidador (NSE)</i></b>	Status referido al ámbito social y económico en el que se desenvuelve una familia.	Asignado por Trabajadora Social a cargo, que comprende desde nivel bajo (Nivel 1) hasta nivel alto (Nivel 4).

### **7.8.- Escalas de Valoración**

**Escala de Desarrollo Motor Peabody Segunda Edición (EDMP-2)**, validada por Ronda Folio y Rebeca Fewell para estimar: 1) la competencia motora; 2) comparar la discapacidad motora gruesa y fina; 3) proveer los aspectos cualitativos y cuantitativos; y 4) evaluar el progreso del niño y proveer una herramienta de investigación <sup>44</sup>. Esta escala contiene seis subáreas: a) Reflejos, b) Estática, c) Locomoción, d) Manipulación de objetos, e) Agarre; los Reflejos, la Manipulación de Objetos, la Estática y la Locomoción, contribuyen al Cociente Motor Grueso; por su parte el Agarre e la Integración Visomotriz contribuyen al Cociente Motor Fino. El Cociente Motor Total se forma por la combinación de las áreas gruesa y fina; a partir de estos cocientes, el instrumento permite la determinación de cambios pronósticos en la edad motora en cada una de las áreas respectivamente y a su vez, implementa el programa de actividades motoras individualizado, el cual tiene en cuenta los requerimientos motores necesarios

para alcanzar, en un período predeterminado, la edad motora pronóstico previamente calculada <sup>29</sup> (Anexo 1).

**Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (SCFMG-Palisano)**, es una escala que describe las características funcionales de los niños; se inicia agrupando a los mismos por edades en: a) menores de 2 años, b) entre 2 y 4 años, c) entre 4 y 6 años y d) entre 6 y 12 años. Para cada edad existen 5 niveles. En el nivel III los niños usualmente requieren del uso de una órtesis para lograr la movilidad, mientras que los niños del nivel I no requieren ayudas funcionales para la movilidad después de los 4 años. Los niños con nivel II se sientan de manera independiente, tienen movilidad independiente en piso y caminan con asistentes. En el nivel IV la movilidad es muy limitada y en el nivel V son totalmente dependientes aún para el control postural antigraaviatorio <sup>47</sup>.

Con esta herramienta, se puede establecer una clasificación funcional, que va de acuerdo a los siguientes niveles:

- *Nivel de afectación leve*: Cuando existe cierto grado de torpeza motora sin impedir la posibilidad de deambulación autónoma, así como la manipulación de objetos pequeños.

-*Nivel de afectación moderada*: Se describe como compromiso de dos o más miembros (extremidades); la marcha autónoma está muy limitada, así como la

capacidad para manipular objetos finos, venciendo muchas dificultades o mediante el uso de ayudas técnicas.

- *Nivel de afectación grave*: Cuando no existe competencia funcional en el orden de la marcha autónoma o en la capacidad de manipulación; son dependientes en todas y cada una de sus necesidades. (Anexo 2)

### **7.9.- Análisis estadístico**

El análisis estadístico se realizó con el programa STATA 9.2. Para el análisis de variables cuantitativas se utilizó la prueba *t*- student; *t*- test pareado para medir las diferencias de las medias entre los coeficientes del mismo grupo. Se utilizó una prueba de Chi cuadrada para realizar la valoración entre los grupos y el logro de la edad motora pronóstica. Para analizar la influencia de las características sociodemográficas de los cuidadores, se realizó una prueba de regresión lineal, donde se ajustó por tipo de cuidador, edad, escolaridad y nivel socioeconómico. Estas variables fueron seleccionadas a conveniencia. Se consideró una diferencia como estadísticamente significativa cuando se encontraba una  $p < 0.05$ .

## **Recursos humanos**

1. Autoridades del INR.
2. Médico Residente en Medicina de Rehabilitación de INR.
3. Médicos Especialistas adscritos a los servicios de Rehabilitación y Ortopedia Pediátrica del INR.
4. Médico adscrito a la División de Investigación del INR.
5. Pacientes.

## **Recursos físicos**

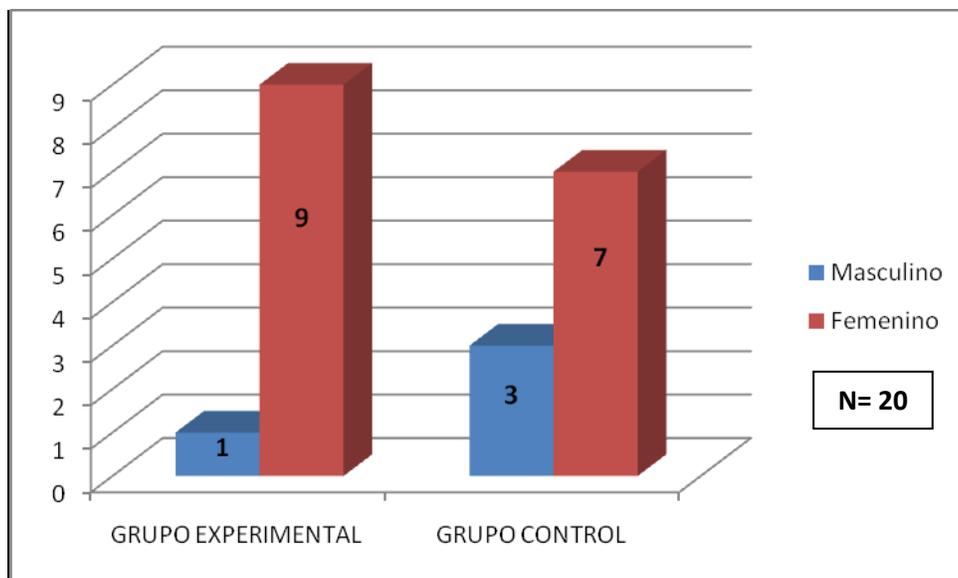
El protocolo se llevó a cabo en las áreas correspondientes a la División de Rehabilitación y Ortopedia Pediátrica (Área de Hospitalización) del Instituto Nacional de Rehabilitación, en el cual se utilizó un aula y gimnasio para la aplicación y evaluación de la escala correspondiente.

## **Aspectos éticos**

Se obtuvo el consentimiento informado del cuidador primario del niño(a), donde se especificaron las características del proyecto, así como una cláusula donde se le da la opción a abandonar el estudio sin perder sus derechos como paciente del INR, sin represalias; además se aseguró el anonimato y confidencialidad de los resultados, esto último de acuerdo a la declaración de Helsinki<sup>43</sup>.

## VI. RESULTADOS

Se estudiaron un total de 25 pacientes de manera inicial, de los cuales 4 se eliminaron por no concluir sus evaluaciones y 1 paciente se excluyó debido a que se encontraba en otro centro de rehabilitación recibiendo programa de terapia física.



**Gráfica 1.** Distribución de la muestra por sexo y grupos.

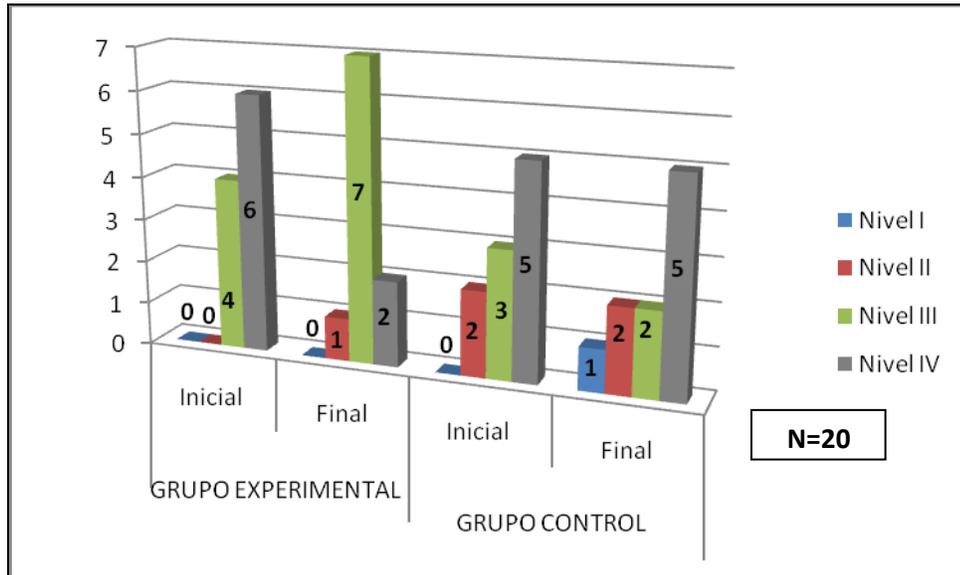
La muestra estuvo conformada por un total de 20 pacientes, de los cuales 10 correspondieron al grupo experimental, dentro de los cuales, 8 pertenecen al sexo femenino y 2 al sexo masculino. El grupo control estuvo representado por igual número de pacientes, de los cuales 6 correspondieron al sexo femenino y 4 al masculino.

Los grupos fueron comparables en distribución por edad, diagnóstico topográfico, tipo de procedimiento quirúrgico y Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa (SCFMG - Palisano) respectivamente.

**Tabla 1.** Distribución de la edad y el diagnóstico topográfico inicial en los grupos de tratamiento.

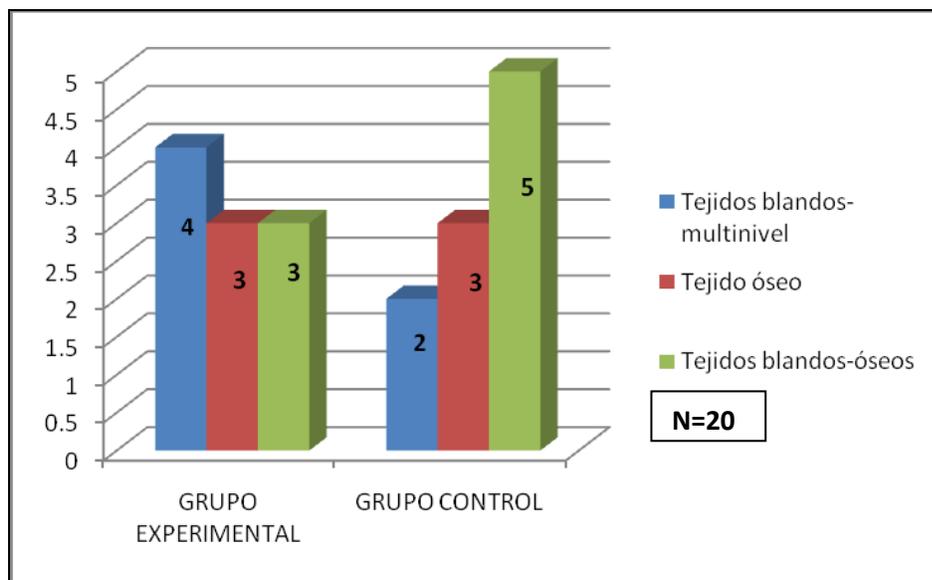
		<b>GRUPO EXPERIMENTAL (N%)</b>	<b>GRUPO CONTROL (N%)</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Diagnóstico Topográfico</b>	Diparesia	8 (53.33%)	7 (46.67%)	15 (100%)
	Hemiparesia	2 (50%)	3 (53.33%)	5 (100%)

Se encontró una media de edad en el grupo experimental de  $49.8 \pm 8.78$  meses; el grupo control fue de  $49.2 \pm 10.51$  meses. El diagnóstico topográfico de diparesia espástica ocupó el primer lugar en cuanto a frecuencia en ambos grupos, con el 53.33% (n=8) en el grupo experimental y 46.67% (n=7) en el grupo control. En segundo lugar se encontró la hemiparesia espástica con 2 casos en el grupo experimental y 3 casos en grupo control.



**Gráfica 2.** Niveles de automovilidad del SCFMG según grupos al inicio y final del estudio.

La **Gráfica 2** representa la distribución de la muestra según los niveles de automovilidad del SCFMG en el grupo experimental y grupo control. Podemos comprobar que en el grupo experimental, la mayoría de los pacientes corresponden al nivel IV, y los pacientes restantes (n=4) corresponden al nivel III; a diferencia del grupo control el cual tiene una representatividad en los niveles IV, III y II, es decir que en la muestra, hay 2 pacientes que son ambulatorios al inicio del estudio. Sin embargo la mayoría de los pacientes del grupo experimental pasaron al nivel III y II (que corresponden a pacientes que realizan marcha con medios auxiliares e independientes, respectivamente), lo que denotó una mejoría en los niveles de automovilidad del grupo que realizó el programa de actividades motoras de EDMP-2.



**Gráfica 3.** Distribución por procedimiento quirúrgico según grupos.

En cuanto a los procedimientos quirúrgicos realizados en orden por frecuencia se encontró que la cirugía de tejidos blandos fue la más frecuente en ambos grupos; 40% en grupo experimental y 60% en grupo control. La cirugía de tejidos blandos y óseos se realizó en el 50% de los pacientes de ambos grupos. La cirugía de tejidos óseos se realizó en menor frecuencia, correspondiendo al 40% (n=4) del grupo de estudio y 60% (n=6) pacientes en el grupo control. (Gráfica 3).

**Tabla 2.** Variables de Cuidador primario según grupos.

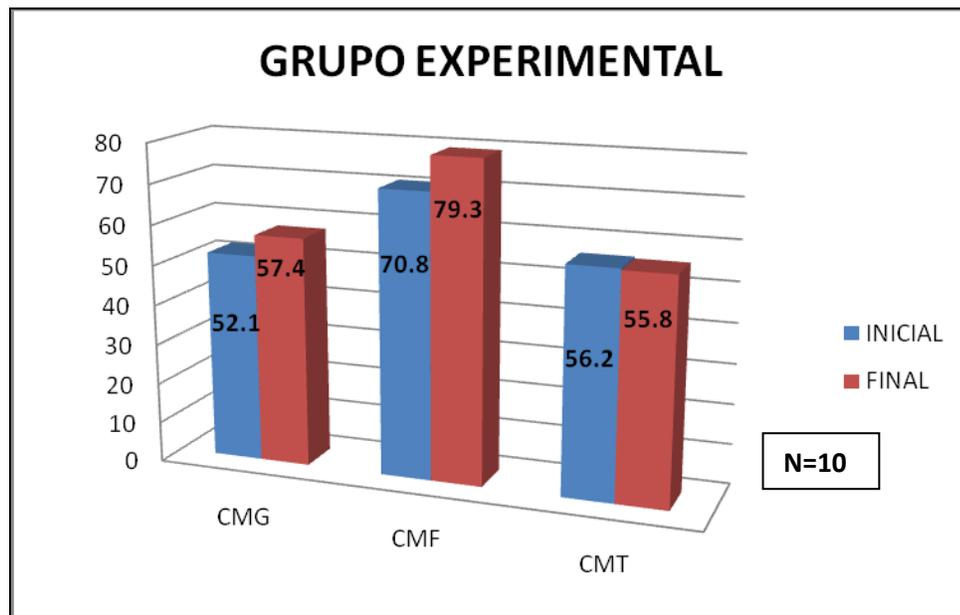
		<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>	<b>GRUPO CONTROL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Cuidador primario</b>	Madre	8 (53.3%)	7 (46.6%)	15 (100%)
	Otros	2 (40%)	3 (60%)	2 (100%)
<b>Escolaridad</b>	Ninguna	0 (0%)	1 (100%)	1 (100%)
	Educación básica	4 (44%)	5 (55.5%)	9 (100%)
	Educación media superior y superior	6 (60%)	4 (40%)	10 (100%)
<b>Nivel Socioeconómico</b>	1	1 (33.3%)	2 (66.6%)	3 (100%)
	2	4 (40%)	6 (60%)	10 (100%)
	3	4 (66.6%)	2 (33.3%)	6 (100%)
	4	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)

Se observó que en ambos grupos la madre se encontraba como el principal cuidador primario con el 53% y el 46% en grupo experimental y grupo control, respectivamente.

La edad del cuidador primario se encontró entre los 24 a 56 años, con una media de 35.5 años.

En cuanto al nivel de escolaridad del cuidador primario, en el grupo experimental predominó el nivel primaria en un 30% (n=3), 20% (n=2) con nivel bachillerato, 20% (n=2) con nivel técnico y 20% (n=2) con nivel licenciatura. En el grupo de control se encontró en primer lugar de frecuencia el nivel secundaria en un 30% (n=3), nivel primaria y nivel técnico 20% (n=2) respectivamente y 10% (n=1) analfabetas, nivel bachillerato y licenciatura respectivamente. El nivel socioeconómico que se encontró con mayor frecuencia en el grupo de estudio fue 2 y 3 (40%) y en el grupo control fué el nivel 3 (60%).

En la **Gráfica 3** se muestra la comparación de CMG inicial con el CMG final, CMF inicial con el CMF final y CMT inicial con el final del grupo experimental, observándose una mejoría estadísticamente significativa ( $p= 0.04$ ), ( $p= 0.01$ ), ( $p= 0.03$ ) respectivamente, con una diferencia de 5.3, 8.5 y 8.6 en relación al inicial y, posterior a la realización de un programa de actividades motoras durante 3 meses (Tabla 3 y Gráfica 3).

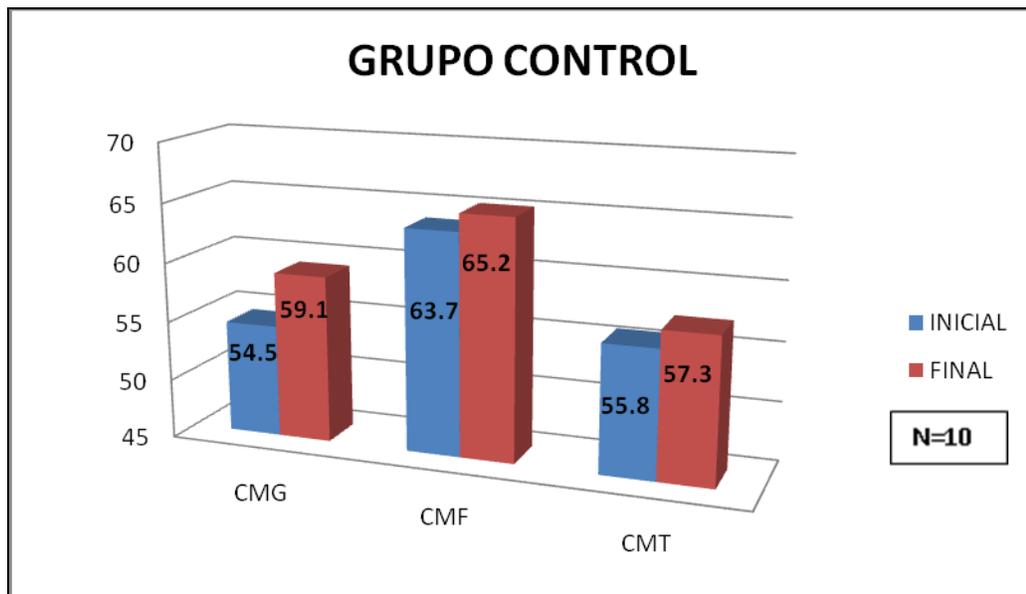


**Gráfica 3.** Cambios alcanzados en el Cociente Motor Grueso, Fino y Total al final de la evaluación en el grupo experimental.

**Tabla 3.** Modificaciones en los valores de los Cocientes Motores Grueso, Fino y Total al final de la evaluación en grupo experimental.

VARIABLE	MEDIA	DS	<i>p</i>
CMGI	52.1	9.26	
CMGF	54.5	9.55	0.013
CMFI	70.8	3.75	
CMFF	79.3	5.57	0.012
CMTI	52.6	9.90	
CMTF	61.2	11.77	0.032

En la **Gráfica 4** se muestra la comparación de CMG inicial con el CMG final, CMF inicial con el CMF final y CMT inicial con el final del grupo control, obteniéndose resultados no significativos (Gráfico 4 y Tabla 4).



**Gráfico 4.** Cambios alcanzados en el Cociente Motor Grueso, Fino y Total al final de la evaluación en el grupo control.

**Tabla 4.** Modificaciones en los valores de los Cocientes Motores Grueso, Fino y Total al final de la evaluación en grupo control.

VARIABLE	MEDIA	DS	P
CMGI	54.5	7.67	0.04
CMGF	59.1	9.24	
CMFI	63.7	3.41	0.272
CMFF	65.2	3.61	
CMTI	55.8	8.62	0.260
CMTF	57.3	11.13	

En la **Tabla 5** se observó que al evaluar las diferencias entre ambos grupos, el CMT final menos CMT inicial los resultados muestran una mayor diferencia entre el grupo experimental con una media de  $5 \pm 1.98$  y en grupo control de media de  $1.5 \pm 1.25$ , sin embargo no se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p = 0.152$ ).

**Tabla 5.** Diferencias entre Cociente Motor Total final y el Cociente Motor Total inicial entre ambos.

	MEDIA	ES	DE
GRUPO EXPERIMENTAL	5	1.98	6.27
GRUPO CONTROL	1.5	1.24	3.9
<b>Diferencia</b>	3.5		

$p= 0.15$

En la **Tabla 6** se demuestra la diferencia entre de la EMT pronóstico con EMT final del grupo experimental, encontrándose una mejoría estadísticamente significativa a los 3 meses posteriormente del tratamiento mediante el Programa de Actividades Motoras EDMP-2, comprobando la efectividad del mismo ( $p=0.0056$ ).

**Tabla 6.** Media de la Edad Motora Total Pronóstica y la Edad Motora Total alcanzada al final del estudio en el grupo experimental.

VARIABLE	MEDIA	ES	DS	P
EMTF	31.7	3.34	10.58	0.0056
EMTP	23.1	2.46	7.79	

En el grupo control también se observó una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.004$ ) entre la EMT pronóstico con EMT final.

Se realizó una comparación de la EMG final y la EMG pronóstico de ambos grupos observándose una diferencia significativa ( $p=0.003$ ,  $p=0.008$ ) respectivamente. Posteriormente se compararon las EMF final y la EMF pronóstico de ambos grupos obteniendo una diferencia significativa en ambos grupos  $p=0.01$ .

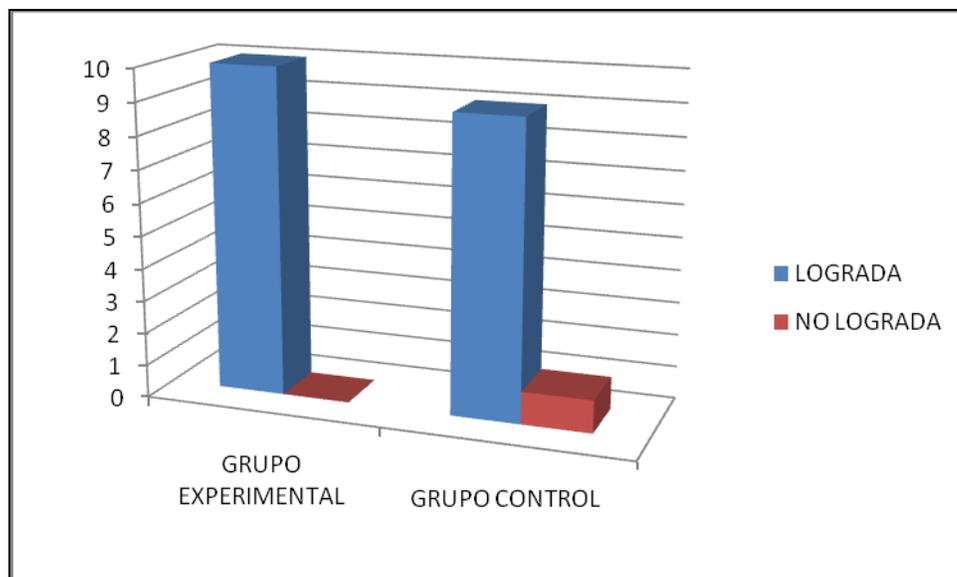
Al realizar la comparación de la EMT final con la EMT pronóstico entre ambos grupos, se muestra una mayor diferencia entre el grupo experimental con una media de  $31 \pm 3.34$  y en grupo control de media de  $30 \pm 4.15$ , sin embargo no se encontró una diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.80$ ).

La **tabla 7** muestra el logro de la edad motora total pronóstica en ambos grupos, se comprobó que en el grupo de estudio el 100% lograron esta edad a diferencia del grupo control en el que solo en 90% logró este pronóstico de le edad motora total, sin embargo estos resultados no fueron estadísticamente significativos. (Tabla 7 y Gráfica 5)

**Tabla 7.** Edad Motora total pronóstico en ambos grupos.

EDAD PRONÓSTICA	GRUPO EXPERIMENTAL		GRUPO CONTROL	
	N	%	N	%
LOGRADA	10	100	9	90
NO LOGRADA	0	0	1	10
TOTAL	10	100	10	100

$p= 0.31$



**Gráfica 5.** Logro de la edad motora Total pronóstico en los diferentes grupos.

Se realizó una prueba de regresión lineal ajustando el modelo de la asociación de CMT final y CMT postquirúrgico, ajustado por las características socio-demográficas del cuidador primario. (Tipo de cuidador, edad, escolaridad y niveles socioeconómico), el resultado del modelo resultó estadísticamente significativo  $p < 0.001$ ,  $R^2 = 0.819$ .

**Tabla 8.** Relación de CMT final con variables de cuidador primario.

	Coeficiente	ES	95% IC	T	Valor-P
<b>CMT inicial</b>	0.981	0.175	0.714	6.69	0.001*
<b>Cuidador Primario</b>	0.326	3.53	-7.22	0.1	0.92
<b>Edad</b>	0.009	0.176	-0.368	0.06	0.956
<b>Escolaridad</b>	-3.89	2.38	-8.99	-1.63	0.124
<b>NSE</b>	2.17	1.85	-1.81	1.17	0.262
Prob-F	$P < 0.0001^*$				
R2	0.8192				
Adj R-squared	0.7547				
Root MSE	5.6124				

-NSE: nivel socioeconómico.

Sin embargo observamos en nuestro estudio que ninguna de las variables de cuidador tuvo una relación con el CMT final ya que ninguna de ellas presentó un resultado estadísticamente significativo. Al evaluar CMT inicial observamos si fue estadísticamente significativa ( $p=0.001$ ) coeficiente 1.053 (95% IC 0.71-1.39).

## **IX. DISCUSION**

Según los estudios revisados, la EDMP-2 ha demostrado ser una herramienta importante para evaluar la severidad, pronóstico y detectar el progreso de los niños con PC y otros trastornos motores, así como brindar, mediante la implementación del Programa de Actividades Motoras estructurado, un proceder que establezca una secuencia de actividades para el logro de avances motores en los niños y puede perfectamente ser utilizado en pacientes con PC que requirieron intervención quirúrgica ortopédica, a fin de lograr alineación de los segmentos y prevenir o tratar la luxación de la cadera espástica.

En la última década se han realizado varios estudios para comprobar la eficacia en la utilización de este instrumento, sin embargo en nuestra búsqueda bibliográfica no se han encontrado reportes que mencionen su utilidad en los pacientes con PC postquirúrgicos. Por lo que probablemente este estudio constituya el primer reporte de los avances alcanzados en estos pacientes mediante la aplicación del instrumento antes mencionado.

Chin y col en 2009 realizaron un estudio sobre la mejoría clínica de pacientes con PC posterior a la realización de procedimientos quirúrgicos, sin tomar en cuenta proceder conservadores posteriores a la cirugía y concluyeron que la edad de la realización de la cirugía así como el seguimiento de los niños fueron la piedra angular en la recuperación funcional de los pacientes. En nuestro

estudio, sin embargo, la mejoría significativa de los pacientes está altamente relacionada con la aplicación de un programa terapéutico estructurado, diseñado dentro del Programa de Actividades Motoras de la EDPM-2, sin excluir procedimientos neuromotores específicos incluidos dentro de un programa de rehabilitación integral tradicional.

Palisano y col 1995 <sup>35</sup>, en su estudio de validación de la EDMP-2 para niños que recibían terapia física, concluyó que si bien la EDMP-2 fue de gran utilidad para medir en forma global los cambios en el desarrollo motor, no es recomendada para evaluar los efectos directos de la terapia física. En ese estudio, se incluyeron a 124 pacientes, de los cuales sólo 36 tenían PC, sin comentar la severidad de la lesión, el diagnóstico topográfico o el tipo de PC. De este modo, a pesar de la población tan pequeña, puede ser que las diferencias en el diagnóstico topográfico, fisiopatológico o grado de automovilidad, hayan sido las que limitaron la posibilidad de observar diferencias en un periodo corto de tiempo y no una desventaja real de la EDMP, tomando en cuenta el Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa, diseñada y validada por el mismo autor, por la necesidad de homogenizar las muestras para evaluar la utilidad de distintas intervenciones terapéuticas en niños con PC. Este trabajo se publicó en fechas anteriores a su implementación a nivel universal, se requerirá de estudios ulteriores que establezcan con rigurosidad estos criterios para la selección de la muestra.

Kolobe y col 1998 <sup>13</sup>, evaluaron a 14 pacientes con RDPM y 24 pacientes con PC, comparando la SCFMG contra la EDMP como instrumento de evaluación

del desarrollo motor grueso en niños con los diagnósticos ya mencionados. Los autores encontraron que las 2 pruebas fueron similares en cuanto a su capacidad para detectar los cambios en los niños, sin embargo tampoco se describieron las características de la población de este estudio en cuanto al diagnóstico fisiopatológico, topográfico o funcional de los pacientes.

El Cociente Motor Total según Folio y Fewell constituye el mejor estimado de las habilidades motoras alcanzadas por el niño al aplicar la EDMP-2. En este estudio se observó que los pacientes que recibieron el PAM mediante EDMP-2 presentaron una mejoría en relación a los pacientes que no recibieron el programa, hecho que coincide con el estudio de Wang y col 1996, el cual reportó que la realización de un PAM durante 3 meses presenta una mayor sensibilidad y respuesta al cambio.

La Edad Motora Total es un parámetro que se promedia entre las edades motoras gruesas y finas alcanzadas experimentalmente mediante la aplicación de la EDMP-2. En el estudio se comprobaron cambios estadísticamente significativos en los resultados de la Edad Motora Total final con respecto a la inicial en ambos grupos, sin embargo las diferencias entre el grupo experimental y control no arrojó significancia estadística. En estudios previos realizados en INR en 2008 y 2009 (Gamboa y col; Jiménez y col) si se encontraron diferencias significativas, esto puede atribuirse al tamaño tan pequeño de la muestra que realmente estuvo condicionado por el evento quirúrgico programado en los servicios de ortopedia

pediátrica y en ocasiones la edad sobrepasaba los límites para el uso de la EDMP-2.

Otro aspecto de importancia a considerar en los resultados obtenidos en el estudio está relacionado con la aleatorización de la muestra, la cual por esta condición no permitió una homogeneidad en el funcionamiento motor de los pacientes de ambos grupos e incluso los niveles de automovilidad correspondientes al SCFMG se distribuyeron en el grupo experimental con mayor compromiso para la locomoción al inicio del estudio que en los pacientes del grupo control que no recibió el PAM.

En este estudio se comprobó que el 100% de la población que realizó el PAM mediante EDMP-2 logró la edad pronóstico esperada, sin embargo no se obtuvieron resultados significativos debido al tamaño de la muestra en comparación con el grupo control.

El estudio permitió analizar algunos factores sociodemográficos como cuidador primario, edad, sexo, escolaridad y nivel socioeconómico del mismo, los cuales según estudio previos<sup>48</sup>, pueden tener una relación con la evolución clínica de los pacientes con PC sometidos a un programa terapéutico determinado. En este estudio, estos factores no tuvieron una influencia decisiva en los resultados obtenidos y sólo la variable de Cociente Motor Total inicial presentó una correlación significativa con los cambios obtenidos en los pacientes al final del estudio.

El estudio tiene fortalezas importantes y aporta información relevante sobre la EDMP-2 sobre todo en su utilidad en el tratamiento de niños con Parálisis Cerebral, sin embargo el tamaño de la muestra sigue siendo pequeño para obtener resultados significativos, por eso creemos que es necesario ampliar la muestra de estudio así como el tiempo de la evaluación final.

Por otro lado, es muy importante tener en cuenta que las alteraciones asociadas influyen en la evolución de clínica de los pacientes y no debe ser soslayado a la hora de selección de la muestra.

## **X. CONCLUSIONES**

- La Escala de Desarrollo Motor Peabody Segunda Edición es una herramienta de utilidad para evaluar los cambios del desarrollo motor grueso y fino en niños menores de 71 meses con Parálisis Cerebral Espástica.
- Los pacientes con Parálisis Cerebral posterior a un evento quirúrgico ortopédico incorporados a un Programa de Actividades Motoras y el programa terapéutico convencional obtuvieron avances motores significativos comparados con aquellos que sólo recibieron un programa terapéutico convencional.
- Los pacientes que recibieron un Programa de Actividades Motoras presentaron una mejoría de los niveles de automovilidad según el SCFMG de Palisano.
- Las Edades Motoras Pronósticas previamente establecidas por el instrumento fueron logradas en ambos grupos incluidos en el estudio, con resultados clínicamente más notorios en grupo experimental.
- El Cociente Motor Inicial calculado a través de la aplicación del instrumento constituyó la única variable que estuvo relacionada con los resultados obtenidos al final del estudio.
- Se requieren estudios ulteriores donde el tamaño de la muestra y el tiempo de seguimiento sean mayores para poder corroborar verdaderamente las ventajas que la EDMP-2 representa en los pacientes con trastornos motores.

# XI. ANEXOS

## ANEXO 1

### ESCALA DE DESARROLLO MOTOR PEABODY 2a EDICIÓN

Nombre: \_\_\_\_\_ sexo: \_\_\_\_\_  
 Examinador \_\_\_\_\_

Fecha de evaluación:  
 Fecha de nacimiento:  
 Edad cronológica:  
 Ajuste de prematuridad:  
 Edad corregida:

Año	Mes	Día

Edad en meses:

EDMP - 2

	PB	EE	PR	Puntuación Standard		
Reflejos	_	_	_	_	_	_
Estática	_	_	_	_	_	_
Locomoción	_	_	_	_	_	_
Manipulación	_	_	_	_	_	_
Agarre	_	_	_	_	_	_
I. Visomotriz	_	_	_	_	_	_
Sumatoria				_	_	_
Cociente				_	_	_
Percentil				_	_	_

Perfil:

PE	R	E	L	M	A	IVM	PE	C	MG	MF	Total	C
20	.	.	.	.	.	.	.	150	.	.	.	150
19	.	.	.	.	.	.	.	145	.	.	.	145
18	.	.	.	.	.	.	.	140	.	.	.	140
17	.	.	.	.	.	.	.	135	.	.	.	135
16	.	.	.	.	.	.	.	130	.	.	.	130
15	.	.	.	.	.	.	.	125	.	.	.	125
14	.	.	.	.	.	.	.	120	.	.	.	120
13	.	.	.	.	.	.	.	115	.	.	.	115
12	.	.	.	.	.	.	.	110	.	.	.	110
11	.	.	.	.	.	.	.	105	.	.	.	105
10	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.	100
9	.	.	.	.	.	.	.	95	.	.	.	95
8	.	.	.	.	.	.	.	90	.	.	.	90
7	.	.	.	.	.	.	.	85	.	.	.	85
6	.	.	.	.	.	.	.	80	.	.	.	80
5	.	.	.	.	.	.	.	75	.	.	.	75
4	.	.	.	.	.	.	.	70	.	.	.	70
3	.	.	.	.	.	.	.	65	.	.	.	65
2	.	.	.	.	.	.	.	60	.	.	.	60
1	.	.	.	.	.	.	.	55	.	.	.	55

## ANEXO 2

### INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACION CUESTIONARIO PARA CUIDADORES <sup>42</sup>.

#### “VARIACIONES DEL ESTADO MOTOR EN DOS GRUPOS DE NIÑOS POSTOPERADOS CON PARÁLISIS CEREBRAL ESPÁSTICA POSTERIOR A LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE ACTIVIDADES MOTORAS Y EL TRATAMIENTO REHABILITATORIO CONVENCIONAL”.

Nombre de quien responde el cuestionario: \_\_\_\_\_  
 Parentesco: \_\_\_\_\_  
 Nombre del niño(a): \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Sexo: F / M Diagnóstico: \_\_\_\_\_ Palisano: \_\_\_\_\_  
 Teléfono: \_\_\_\_\_

**\*Escoja y tache la respuesta correcta.**

		0	1	2	3	4	5	6
1	Cuidador principal		Madre	Padre	Abuelo (a)	Tío(a)	Otro quien es	
2	Cuántas horas al día atiende al niño (a)?		Hrs.					
3	Edad de cuidador primario		Años					
4	Estado civil de cuidador primario		Casados	Soltero (a)	Unión libre	Viudo (a)	Separado(o)	Otro
5	Escolaridad de cuidador primario	Ninguna	Primaria	Secundaria	Bachillerato o equivalente	Técnico	Licenciatura	Años de escolaridad formal
6	Tipo de familia	Ninguna	Dos padres	Un solo padre	Otro			
7	Dependencia económica de niño (a)		Madre	Padre	Abuelo (a)	Tío (a)	Otro	
8	Usted trabaja		Si	No				
9	En que horario trabaja usted?		matutino	Vespertino	Nocturno			
10	Cuántas horas al día trabaja usted?		Hrs					
11	En que trabaja usted?							
12	Ingreso mensual?							
13	Cuántos hijos tiene usted?							
14	Tiene gemelo su hijo?		Si No					
15	Usted ingiere algún medicamento?	Ninguno	Antihipertensivos	Hipoglucemiantes	Analgésicos	Otro		
16	Padece usted alguna enfermedad?	Ninguna	Diabetes	Hipertensión	Epilepsia	Otra		
17	Vivienda	Ninguna	Propia	Rentada	Prestada	Otra		
18	Cuenta con los siguientes servicios	Ninguno	Agua	Luz	Drenaje	Basura		
19	Usted practica alguna religión?	Ninguna	Católica	Cristiana	Testigo de Jehová	Otra		
20	Cuántas personas habitan en su casa?							

		0	1	2	3	4	5	6
21	Cuidador alternativo (secundario)		Madre	Padre	Abuelo (a)	Tío(a)	Otro quien es	
22	Cuántas horas al día atiende al niño (a)?		Hrs.					
23	Edad de cuidador secundario		Años					
24	Estado civil de cuidador secundario		Casado	Soltero (a)	Unión libre	Viudo (a)	Separado(o)	Otro
25	Escolaridad de cuidador secundario	Ninguna	Primaria	Secundaria	Bachillerato	Licenciatura	Otro	Años de escolaridad formal
26	¿Toma algún medicamento el cuidador alternativo?	Ninguno	Antihipertensivos	Hipoglucemiantes	Analgésicos	Otro		
27	¿Padece alguna enfermedad el cuidador alternativo?	Ninguna	Diabetes	Hipertensión	Epilepsia	Otra		

		1	2	3	4	5	6
28	Cuántas veces realiza la terapia física en casa semanalmente?	7 días	5 días	4 días	2-3 días	1 día	0
29	Cuánto tiempo dura cada terapia física en casa (min)?	<20 min	30 min	40 min	50 min	60 min	Nada
30	¿El niño (a) coopera durante la realización de terapia física?	Si	No	En algunas ocasiones			
31	¿Siempre es la misma persona la que realiza la terapia física en casa?	Si	No				
32	¿Su niño(a) cursa con alguna otra alteración?	Visual	Auditiva	Lenguaje	Conducta	Otra	Ninguna
33	¿Lleva usted a su niño (a) a recibir otra atención médica?	Cardiólogo	Pediatra	Neurólogo	Ortopedista	Otra	Ninguna

### ANEXO 3



## INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

México, D.F. a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 2010.

Por medio de la presente, se le invita a participar en el estudio “Cambios motores en niños con parálisis cerebral tipo espástica, posterior a la implementación del Programa de Actividades Motoras de la Escala de Desarrollo Motor Peabody Segunda edición”. El estudio tiene como finalidad **“Evaluar a niños Postoperados con Parálisis Cerebral Infantil Espástica del Instituto Nacional de Rehabilitación, aplicando la Escala de Desarrollo Motor Peabody – Segunda Edición”**, para establecer su nivel de desarrollo motor, y establecer un tratamiento individualizado y determina el pronóstico. Los datos obtenidos del estudio son para fines de investigación, respetando la confidencialidad y anonimato. Su participación en este estudio es estrictamente voluntaria. Para decidir si quiere que el niño participe o no participe en este estudio de investigación usted debe entender adecuadamente los riesgos y beneficios para realizar un juicio informado. He leído y entendido completamente las declaraciones previas y toda la información en este formato de consentimiento. He tenido suficiente tiempo para hacer preguntas adicionales; todas mis preguntas acerca de la participación del niño en este estudio han sido respondidas. El niño puede suspender su participación en este estudio en cualquier momento, sin ninguna desventaja para él. Entiendo que por mi firma, o por la firma del representante legalmente autorizado del niño, estamos autorizando el acceso a los datos personales del niño como se describió previamente en este consentimiento.

---

**Nombre del Paciente**

---

**Nombre del Representante Legal y Relación con el paciente**

---

Testigo  
(Nombre y firma)

---

Testigo  
(Nombre y firma)

---

**Dra. Ma. Leonor Larios García R3MR**

Responsable del estudio

Calzada México-Xochimilco #289. Col. Arenal Guadalupe, Del. Tlalpan, C.P, 14889

## **XII. BIBLIOGRAFÍA.**

1. Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P: Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2005; 47: 571–576.
2. Freud S: Die infantile Cerebrallähmung in Nothnagel H, editor: *Specielle Pathologie und Therapie*, Bd IX, Teil III. Vienna Holder. 1897; 1–327.
3. Osler W: *The Cerebral Palsies of Children. A Clinical Study for the Infirmary for Nervous Diseases.* 1899.
4. Hurtado IL: La parálisis cerebral. Actualización del concepto, diagnóstico y tratamiento. *Pediatr Integral* 2007; XI (8):687-698.
5. Liao P, Campbell S: Examination of the Item Structure of the Alberta Infant Motor Scale. *Pediatr Phys Ther* 2004; 16:31–38.
6. Goyen A, Todd DA, Veddovi M, Wright AL, Flaherty M, Kennedy J: Eye-hand coordination skills in very preterm infants < 29 weeks gestation at 3 years: effects of preterm birth and retinopathy of prematurity. *Early Human Development.* 2006; 82 (10): 739-745.
7. Wallen MA, Mackay S, Duff SM, McCartney LC, O'Flaherty SJ: Upper-limb function in Australian children with traumatic brain injury: A controlled prospective study. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82 (5): 642-649.
8. Bartlett DJ, Okun NB, Byrne PJ, Watt JM, Piper MC: Early motor development of breech- and cephalic-presenting infants. *Obstetrics & Gynecology* 2000; 95 (3): 425-432.
9. Darrah J, Hodge M, Magill-Evans J, Kembhavi G: Stability of serial assessments of motor and communication abilities in typically developing infants implications for screening. *Early Human Development* 2003; 72 (2): 97-110.

10. Evensen K, Skranes J, Brubakk A, Vik T: Predictive value of early motor evaluation in preterm very low birth weight and term small for gestational age children *Early Human Development*, 2009; 85 (8): 511-518.
11. Shafir T, Angulo-Barroso R, Jing Y, Lu Angelilli M, Jacobson S, Lozoff B: Iron deficiency and infant motor development. *Early Human Development* 2008; 7: 479-485.
12. Majnemer A: Association between sleep position and early motor Development. *The Journal of Pediatrics*, 2006; 5: 623-629.
13. Provost B, Heimerl S: Concurrent Validity of the Bayley Scales of Infant Development II Motor Scale and the Peabody Developmental Motor Scales-2 in Children with Developmental Delays. *Pediatr Phys Ther.* 2004; 16:149–156.
14. Maring JR: Concurrent Validity of the Early Intervention Developmental Profile and the Peabody Developmental Motor Scale-2 *Pediatr Phys Ther* 2007; 19:116–120.
15. Russell DJ: Improved Scaling of the Gross Motor Function Measure for Children With Cerebral Palsy: Evidence of Reliability and Validity. *Phys Ther.* 2000; 80: 873–885.
16. Golomb MR, Garg BT, Williams LS. Measuring gross motor recovery in young children with early brain injury. *Pediatr Neurol.* 2004; 31:311-317.
17. Wang H, Yang Y: Evaluating the Responsiveness of 2 Versions of the Gross Motor Function Measure for Children with Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehab* 2006; 87:51-56.
18. Provost B, Crowe TK: Concurrent validity of the Bayley Scales of Infant Development II and the Peabody Developmental Motor Scales in two-year-old children. *Phys and Occup Ther Pediatr.* 2000; 20: 5–18.
19. Wymelenberg VD, Deitz K, Wendel JC, Kartin D: Early intervention service eligibility: Implications of using the Peabody Developmental Motor Scales. *American Journal of Occupational Therap* 2006; 6: 327–332.

20. Mahoney G, Robinson C, Perales F: Early Motor Intervention the Need for New Treatment Paradigms. *Infants and Young Children* 2004; 18: 291-300.
21. Rodger S, Ziviani J, Watter P, Ozanne A, Woodyatt G, Springfield E: Motor and functional skills of children with developmental coordination disorder: A pilot investigation of measurement issues. *Human Movement Science* 2003; 22: 461-478.
22. Miller LC, Lester B, Seifer R, Lagasse L: Predictors of motor development in children prenatally exposed to cocaine. *Neurotoxicology and Teratology* 2005; 27: 213–220.
23. Byers RK: Evolution of hemiplegias in infancy. *Am J Dis Child* 1941; 61:915
24. Goutieres F, Challamel MJ, Aircardi J, Gilly R: Les hemipegies congenitales: semiologie, wetiologie et pronostic. *Arch Fr Pediatr* 1972; 29:839-51.
25. Rodríguez BA, Vives SA: Clínica de la Parálisis Cerebral Infantil. *Rev Neurol Clin* 2001; 2(1):225-235.
26. Russell DJ, Rosenbaum PL, Cadman DT, Gowland C, Hardy S, Jarvis S: The gross motor function measure: a means to evaluate the effects of physical therapy. *Developmental Medicine & Child Neurology* 1989; 31:341–52.
27. Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D: Child Centre for Childhood Disability Research, McMaster University. GMFCS - E & R 2007.
28. Rusell DJ, Rosembaum PL. Gross Motor Function Measure, User´s Manual. London, United Kingdom: Mac Keith Press; 2002.
29. Folio MK, Fewell R. Peabody Developmental Motor Scales: Examiner´s Manual. 2nd ed. Austin, Tex: PRO-ED, Inc; 2000.
30. Acuña J, Palomo P, Fernández: Experiencia quirúrgica en la cadera espástica. *Rev. Asoc. Arg. Ortop. Y traumatol* 2008; 67(3):182-185.

31. Karol: Tratamiento quirúrgico de los problemas de la extremidad inferior en niños paralíticos cerebrales capaces de caminar. *J Am Acad Orthop Surg* 2004; 12:196-203.
32. Bialik, Pierce, Dorociak: Iliopsoas Tenotomy at the Lesser Trochanter versus at the Pelvic Brim in Ambulatory Children with Cerebral Palsy. *J Pediatr Orthop* 2009; 29:251-255.
33. Takahashi, Shrestha: The Vulpius procedure for correction of equinus deformity in patients with hemiplegia. *J Bone Joint Surg* 2002; 84:978-980.
34. Özkan: Tendon transfers for the upper extremity in cerebral palsy. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009; 43(2):135-148.
35. Palisano R, Kolobe T, Haley S, Lowes LP, Jones S: Validity of the Peabody Developmental Gross Motor Scale as an Evaluative Measure of Infants Receiving Physical Therapy. *Phys Ther.* 1995; 75:939-951.
36. Zamudio T, Bienvenu T, Zepeda A: Cerebral Palsy in México. *Salud Pública Mex* 1986; 28 (2): 125-133.
37. Loaiza A, Soto J, Garfias G: Cost-benefit of the pharmacologic treatment of cerebral palsy with spasticity in Mexico. *Rev Esp Salud Publica* 2000; 74: 549-559.
38. Chien CW, Bond TG: Measurement properties of fine motor scale of Peabody developmental motor scales-second edition: a Rasch analysis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2009; 88:376-386.
39. García H, Viñals I: Cambios motores en dos grupos de niños con parálisis cerebral tipo diparesia espástica, uno con el tratamiento rehabilitatorio convencional y el otro asociado al Programa de Actividades Motoras de la Escala de Desarrollo Motor Peabody. Proyecto de tesis. Diciembre 2009.
40. Tieman BL, Palisano JR, Sutlive AC: Assessment of motor development and function in preschool children. *MRDD Research Reviews* 2005; 11:189–196.

41. Eliasson AC, Forssberg H, Hung YC, Gordon A: Development of Hand Function and Precision Grip Control in Individuals with Cerebral Palsy: A 13-Year Follow-up Study. *Pediatrics* 2006; 118; 1226-1236.
42. Law M, King G, King S, Kertoy M: Patterns of participation in recreational and leisure activities among children with complex physical disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2006, 48: 337-342.
43. Arbor: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. *Ciencia, Pensamiento y Cultura* 2008, 349-352.
44. Wang HH, Liao HF, Hsieh CL. Reliability, sensitivity to change, and responsiveness of the Peabody Developmental Motor Scales–Second Edition for children with cerebral palsy. *Phys Ther.* 2006; 86:1351–1359.
45. Carrillo M, Viñals I: Aplicación de la Escala de Desarrollo Motor Peabody - segunda edición en la evaluación objetiva y predicción del desarrollo motor en pacientes con retraso del desarrollo psicomotor en el instituto nacional de rehabilitación. estudio piloto. proyecto de tesis profesional. Enero 2007.
46. Gamboa B, Viñals I: Aplicación de la Escala de Desarrollo Motor Peabody - segunda edición en la evaluación objetiva y predicción del desarrollo motor en pacientes con parálisis cerebral tipo diparesia espástica en el instituto nacional de rehabilitación. estudio piloto. proyecto de tesis enero 2008.
47. Wood E: The Gross Motor Function Classification System for Cerebral Palsy: a study on reliability and stability over time. *Developmental Medicine & Child Neurology* 2000; 42: 292-296.
48. Raina P, O'Donnell M, Rosenbaum P: The Health and Well-Being of Caregivers of Children with Cerebral Palsy. *Pediatrics* 2005; 115: 626-636.