


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a man on horseback, holding a staff, surrounded by various symbols including a crown, a castle, and a lion. The Latin motto "SIBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER CAETERA" is inscribed around the perimeter of the seal.

**MODIFICACIONES A LA MOTRICIDAD GRUESA EN  
PACIENTES CON PARÁLISIS CEREBRAL SEGÚN EL  
“SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE FUNCIÓN MOTORA  
GRUESA” POSTERIOR A RECIBIR TRATAMIENTO DE  
REHABILITACIÓN**

**ALVARO ENRIQUE OBREGÓN DÍAZ**

Tesis  
Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Física y Rehabilitación  
Para obtener el grado de  
Maestro en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Física y Rehabilitación  
Junio 2021



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.291.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Alvaro Enrique Obregón Díaz

Registro Académico No.: 200320198

No. de CUI : 1793511410101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Medicina Física y Rehabilitación**, el trabajo de TESIS **MODIFICACIONES A LA MOTRICIDAD GRUESA EN PACIENTES CON PARÁLISIS CEREBRAL SEGÚN EL "SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE FUNCIÓN MOTORA GRUESA" POSTERIOR A RECIBIR TRATAMIENTO DE REHABILITACIÓN.**

Que fue asesorado por: Dra. Helga Berta Luna Aguilera de Higueros.

Y revisado por: Licda. Claudia Andrade Martínez, MA.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Junio 2021**

Guatemala, 12 de mayo de 2021.

MAYO 17, 2021

**Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

**Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades



/dlsr

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 17 de septiembre de 2020

Doctor  
Oscar Leonel Morales Estrada MSc.  
Coordinador Específico de Programas  
de Maestrías y Especialidades  
Hospital Roosevelt  
Presente

Respetable Doctor Morales:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor: **ALVARO ENRIQUE OBREGÓN DÍAZ**, carné 200320198, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Física y Rehabilitación, el cual se titula: **“MODIFICACIONES A LA MOTRICIDAD GRUESA EN PACIENTES CON PARÁLISIS CEREBRAL SEGÚN EL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE FUNCIÓN MOTORA GRUESA” POSTERIOR A RECIBIR TRATAMIENTO DE REHABILITACIÓN”**.

Luego de la asesoría, hago constar que el **Dr. ALVARO ENRIQUE OBREGÓN DÍAZ**, ha concluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dra. Helga Berta Luna Aguilera de Higueros  
Asesora de Tesis

c.c. Archivo

Ciudad de Guatemala, 15 de Junio de 2020

Doctora

**Dra. Helga Margarita Luna Aguilera de Higueros**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Física y Rehabilitación

Hospital Roosevelt


Presente.

Respetable Dra. Luna:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el Doctor **Álvaro Enrique Obregón Díaz carné 200320198**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Física y Rehabilitación, el cual se titula **"Modificaciones de la Motricidad Gruesa en pacientes con Parálisis Cerebral Según el Sistema de Clasificación de Función Motora Gruesa"**.

Luego de la revisión, hago constar que el Dr. **Obregón Díaz**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

  
**Licda. Claudia Andrade Martínez MA.**  
Revisora de Tesis

**MA Claudia Andrade Martínez**  
Química Bióloga y Maestra en Administración  
Industrial y de Empresas de Servicios  
Colegiada 2874



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UIT.EEP.294-2020

12 de octubre de 2020

Doctora

**Helga Berta Luna Aguilera, MSc.**

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Física y Rehabilitación

Hospital Roosevelt

Doctora Luna Aguilera:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

*Alvaro Enrique Obregón Díaz*

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Medicina Física y Rehabilitación, registro académico 200320198. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

***“Modificaciones a la motricidad gruesa en pacientes con parálisis cerebral según el “Sistema de clasificación de función motora gruesa” posterior a recibir tratamiento de rehabilitación”***

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.**  
Unidad de Investigación de Tesis  
Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin

---

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: [uit.eep14@gmail.com](mailto:uit.eep14@gmail.com)

## ÍNDICE

Resumen.....	IV
I. Introducción.....	1
II. Antecedentes.....	3
III. Objetivos.....	26
IV. Material y método.....	27
V. Resultados.....	33
VI. Discusión y análisis.....	38
VII. Conclusiones.....	42
VIII. Recomendaciones.....	43
IX. Referencias bibliográficas.....	44
X. Anexos.....	48

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de la Población según el sexo en pacientes con Parálisis Cerebral atendidos en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación .....	33
Tabla 2: Evaluación inicial y final de niveles de función motora gruesa en pacientes con Parálisis Cerebral atendidos en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación .....	34
Tabla 3: Mejoría luego de tratamiento rehabilitativo, en la evaluación de la función motora gruesa de pacientes con Parálisis Cerebral atendidos en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación .....	35
Tabla 4: Modalidad de terapias prescritas a pacientes con Parálisis Cerebral atendidos en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación.....	36
Tabla 5: Mejoría por niveles de función motora gruesa de pacientes con Parálisis Cerebral atendidos en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación .....	37

## RESUMEN

**Antecedentes:** Al abordar Parálisis Cerebral (PC), debemos entender que no es una enfermedad específica, sino un término descriptivo para un grupo de trastornos motores de origen cerebral parte de las discapacidades del desarrollo. **Objetivo:** Determinar los niveles presentados en la motricidad gruesa de pacientes con Parálisis Cerebral, a través de la clasificación de la “Función Motora Gruesa” previo y posterior a recibir tratamiento de neurorehabilitación en el Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación durante los años 2016 a 2018; **Material y métodos:** Diseño descriptivo transversal, con revisión de papeletas de los pacientes atendidos durante los años 2016 al 2018 en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación (MFyR) del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación (HIIR). Se incluyeron los pacientes entre 1 y 12 años que acuden a la consulta externa del departamento de MFyR del HIIR con diagnóstico de PC. Solicitando autorización al departamento de MFyR y al comité de docencia del HIIR para su realización. El estudio se clasifica como una categoría II. **Resultados:** El sexo Masculino representa 51%, El nivel V de función motora gruesa, un 52% previo y un 42% posterior a Rehabilitación. Las edades comprendidas entre 1 y 4 años, fueron las de mayor prevalencia y presentan mejoría. Todos los pacientes recibieron terapia física. Los niveles I y II, presentaron la mejoría más marcada. **Conclusión:** Los niveles más encontrados fueron los IV y V, los niveles con mejorías notables fueron los I, II, III. El abordaje terapéutico al momento del estudio, no es significativamente efectivo.

## I. INTRODUCCIÓN

Al hablar de Parálisis Cerebral, debemos saber que es un conjunto de distintas patologías. Tampoco se puede definir como una enfermedad, ya que, es conocido que su característica principal es el daño a la función motora, constantemente se presentan asociadas al cuadro otras condiciones, y las manifestaciones clínicas van variando con el paso de los años. <sup>(1)</sup> Esto hace que se tienda a considerar a la Parálisis Cerebral como un término descriptivo para un conjunto de alteraciones motoras de origen cerebral. Debemos considerarla como una discapacidad grave, exceptuando las formas ligeras, así como la más usual entre las discapacidades físicas de la infancia, la cual ha sido tomada como prototipo en estudios de este conjunto de trastornos. <sup>(1)</sup>

Cuando se refieren a la “medida de la función motora gruesa”, es necesario tomar en cuenta que es una medida observacional, la cual fue diseñada para cuantificar las modificaciones dentro de la función gruesa que puedan presentar los infantes afectados por la Parálisis Cerebral. <sup>(4)</sup>

Actualmente la evaluación se lleva a cabo en pacientes con Parálisis Cerebral que son atendidos por el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación y es importante establecer los avances que presentan los pacientes luego de un tiempo determinado en tratamiento rehabilitativo.

El estudio fue realizado durante los meses de enero a octubre del año 2018 en el hospital ya mencionado, ubicado en la ciudad de Guatemala y el fin es evidenciar y documentar las modificaciones a la función motora gruesa, que pueden darse durante el tratamiento. Lo cual será de beneficio para los pacientes debido a que con esta investigación se tiene información recabada en población local, debido a que no se cuenta con esta para respaldar la presente y posibles futuras investigaciones. Posterior a tener la cantidad real de los pacientes que se atienden con Parálisis Cerebral en el Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación siendo la “medida de la función motora gruesa” la escala que se aplica en estos pacientes, se tuvo la inquietud de evaluar la efectividad del proceso rehabilitativo en los niños atendidos, en este nosocomio. La finalidad del estudio es documentar la información con respecto a la mejoría que presenten los pacientes con terapia integral de rehabilitación, debido a que no hay datos estadístico actualizados con respecto a la población guatemalteca, que nos puedan ayudar a mejorar las estrategias de abordaje del tratamiento rehabilitativo en un futuro.

Se realizó un estudio descriptivo observacional transversal, revisando papeletas de un total de cuarenta y nueve pacientes comprendidos entre las edades de uno a doce años, los que fueron atendidos durante los años 2016, 2017 y 2018 en el departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación, siendo evaluadas la edad, el nivel de función motora gruesa y las modalidades terapéuticas en las que fueron incluidos, todo esto a través de las fichas clínicas de los pacientes. Durante el presente estudio, se tomaron en cuenta los aspectos éticos básicos como lo son: el respeto por la persona, la beneficencia y la justicia. El estudio se clasifica como una categoría II.

## II. ANTECEDENTES

### **Definición:**

Para poder abordar la Parálisis Cerebral, debemos tener claro que no es una enfermedad específica, sino más bien es una definición que conforma a un conjunto de enfermedades. Al mismo tiempo tampoco podemos indicar que es una enfermedad debido a que si bien su característica fundamental es el daño a la función motora, frecuentemente se presentan otras condiciones asociadas, y sus manifestaciones clínicas varían con el curso de los años. <sup>(1)</sup>

Ha sido considerado un síndrome clínico heterogéneo, aunque los pacientes que se agrupan bajo este rótulo, a su vez se pueden presentar con diferentes síndromes neurológicos tanto motores, cerebelosos, o convulsivos, y pueden, además presentar otros síndromes no relacionados directamente con el sistema nervioso central, como problemas osteomioarticulares, digestivos, entre otros, producto de las alteraciones secundarias. Por otra parte, síndromes más específicos pueden agruparse bajo esta etiqueta diagnóstica, como el síndrome de rubéola congénita o el síndrome de hidrocefalia ligada al cromosoma X, entre otros. <sup>(2)</sup>

Más bien entonces se prefiere considerar a la Parálisis Cerebral como un término descriptivo para un grupo de trastornos motores de origen cerebral que se ubican dentro de las discapacidades del desarrollo. Es ésta una discapacidad seria, con excepción de sus formas ligeras, y la más frecuente dentro de las discapacidades físicas de la niñez, que ha servido como prototipo en el estudio de este grupo de trastornos. <sup>(1)</sup>

Ésta se describe un grupo de trastornos del desarrollo del movimiento y la postura, causantes de limitación de la actividad que se le atribuyen a trastornos no progresivos que ocurrieron en el cerebro fetal o infantil en desarrollo. Los trastornos motores de la Parálisis Cerebral se acompañan a menudo de trastornos sensoriales, cognitivos, de la comunicación, perceptivos y/o de conducta, y/o por un trastorno convulsivo. <sup>(2)</sup>

### **Epidemiología**

Globalmente se encuentra la prevalencia de Parálisis Cerebral entre 2 y 3 por cada 1000 nacidos vivos, con 2,5 por cada 1000 en algunos estudios. De acuerdo con el momento de la ocurrencia del daño cerebral, ésta se clasifica en congénita, cuando la lesión ocurre en las etapas prenatal, natal o neonatal; y adquirida o posneonatal, cuando el daño cerebral ocurre después del primer mes de edad. Las causas prenatales y desconocidas representan entre el 70 y 80% de los casos, y corresponden a la asfixia intraparto y otras complicaciones del nacimiento entre el 6 – 8% de las Parálisis Cerebrales congénitas en

países desarrollados, mientras que las Parálisis Cerebrales posneonatal se presenta con una frecuencia del 10-15% del total de las mismas. (1, 2, 5, 10)

### **Antecedentes**

Históricamente en el antiguo Egipto, ya era conocida la Parálisis Cerebral, pero en el año 1861 es el marcado como el inicio de la historia de estos trastornos en los tiempos modernos, a partir de la comunicación que se realizara a la sociedad obstétrica de Londres, el cirujano ortopédico británico William Little, quien describió 47 niños con rigidez espástica en los que alguna circunstancia anormal había estado presente durante el trabajo de parto, nacimiento prematuro, asfixia neonatal y deformidades físicas, y denominó a este trastorno *cerebral paresis*. (4, 5)

Para 1888 A. Burguess es el primero en utilizar el término Parálisis Cerebral, aunque hay quienes afirman que fue sir William Osler, en 1889 quien introdujo el término "Parálisis Cerebral Infantil", utilizado luego por Phelps para agrupar distintos cuadros clínicos, caracterizados por la presencia de trastornos motores de origen central tributarios y terapia rehabilitadora. (2) Para 1893, Freud, basándose en el hecho de que los niños con Parálisis Cerebral a menudo presentaban otras alteraciones asociadas, sugirió que el trastorno debía originarse en etapas más tempranas del embarazo, debido a efectos más profundos que influían en el desarrollo del feto. De esta forma cuestionó más tarde la secuencia causal de Little, y argumentó que los niños con Parálisis Cerebral podían haber tenido dificultades en el parto debido a que ellos estaban dañados ya en ese momento, en lugar de la relación inversa. Freud definía la Parálisis Cerebral (PC) como un concepto general que agrupaba todas las enfermedades cerebrales de la infancia causadas por un efecto directo de etiología accidental, ocurrida bien en el período fetal o después del nacimiento, y que había afectado a uno o más sistemas de neuronas. (2, 5)

Para 1957 en Europa se forma el Club de Little, el cual agrupaba a prestigiosos especialistas dedicados al estudio de este grupo de trastornos es cuando se llega por consenso a la definición publicada en 1959 la cual fue aceptada en Europa durante muchos años y sirvió de base a otras definiciones, en esta se plantea que "la Parálisis Cerebral es un trastorno persistente, pero no invariable, del movimiento y la postura que aparece en los primeros años de vida debido a un trastorno no progresivo del cerebro como resultado de interferencia durante su desarrollo. (2, 5)

### **Manifestaciones clínicas:**

Como las manifestaciones clínicas de PC pueden no estar presentes después de la lesión inicial, el diagnóstico de la misma se realiza más allá del período neonatal, aunque

aproximadamente en una cuarta parte de los casos, el daño neurológico se manifiesta ya en este período con la presencia de una agrupación de signos neurológicos conocida como encefalopatía neonatal, o incluso con signos aislados, como pueden ser trastornos de succión – deglución o trastornos en la alimentación. En general, aunque el daño de la función motora se manifiesta en los primeros dieciocho meses de edad posnatal, con un progreso motor retardado o aberrante, muchos autores plantean que el déficit motor debe estar presente a los 2 o 3 años de edad para que se considere PC, aunque para otros el límite inferior de edad en la cual el trastorno motor debe estar presente lo constituyen los 5 años, momento en el cual el cerebro debe haber completado el 95% de su crecimiento. Sin embargo, hay autores que han propuesto los 10 e incluso hasta los 18 años de edad, similar al límite superior de edad del retraso mental. (2, 5, 10)

Otro aspecto en apariencia contradictorio, es el hecho de que el daño o lesión causante de la PC no debe ser progresivo, pero que, sin embargo, las manifestaciones clínicas de ésta sean cambiantes en el tiempo, lo que se debe al hecho de que la lesión asienta en un sistema nervioso inmaduro, en el que se produce una disrupción de los procesos normales de maduración y desarrollo del cerebro, por lo que éste expresará de diferentes maneras en las diferentes etapas de su desarrollo el daño recibido inicialmente. (2, 5)

Según las definiciones de PC, tampoco se ha precisado operacionalmente la gravedad del trastorno motor para ser considerado PC. El hecho de que un niño con retraso ligero en el desarrollo psicomotor y trastorno ligero del tono muscular, que luego presenta torpeza motora y alteración en la coordinación motora fina, sea considerado bajo el diagnóstico de trastorno de la coordinación del desarrollo o dispraxia, en vez de PC ligera, obedece más a juicios valorativos que a los marcos que pudiera establecer cualquiera de las definiciones anteriores. (2)

Otro de los problemas que se presentan con la definición de PC ante un caso individual y en investigaciones epidemiológicas es el de no existir límites de edad universalmente aceptados para incluir a los pacientes con PC de origen posneonatal o adquirida. Así, si bien en la mayoría de los estudios el límite inferior de edad en la cual debe estar enmarcada la lesión causante de PC son los 28 días, en algunos estudios se considera la edad de 7 días. En cuanto al límite superior, las variaciones son mayores, y se consideran desde la edad de 1 hasta los 7 años. Más serio aún resulta el hecho de que muchos casos de PC posneonatal no sean registrados como tales por las estadísticas de salud, al ser identificados por los médicos de asistencia según las causas que antecedieron al déficit motor como, por ejemplo, meningitis, intoxicación aguda, etc., lo que lleva a sub registros en estudios de frecuencia de PC. (5)

Por otra parte, existen síndromes que reúnen los criterios para ser considerados como PC y que, sin embargo, no se incluyen dentro de este diagnóstico, debido a que históricamente han sido excluidos de él, al presentar etiquetas diagnósticas que brindan mayor información como, por ejemplo, las trisomías 13 y 18, el síndrome de Klinefelter o el síndrome de Cornelia de Lange. Al respecto, se ha considerado de gran valor, con vista al logro de consistencia en los estudios epidemiológicos, la clasificación de Badawi et al de trastornos genéticos que deben ser incluidos o excluidos de este diagnóstico, que, si bien en forma individual se presentan en raras ocasiones, colectivamente pueden conllevar a variaciones en los indicadores de frecuencia de PC. <sup>(10)</sup>

Teniendo en cuenta la pobre fiabilidad y validez de las definiciones de PC existentes hasta ese momento, en el año 2004 tuvo lugar en Bethesda, Estados Unidos, un Taller Internacional para la Definición y Clasificación de Parálisis Cerebral. Tras intensos debates, el grupo de expertos que asistió al evento estuvo de acuerdo en que las definiciones previas no eran satisfactorias y propuso una definición que apareció publicada al año siguiente como una propuesta. Esta última definición es la que aparece en la introducción de este trabajo. En ella se mantuvo el término de 'Parálisis Cerebral'; se enfatizó en la presencia de un trastorno motor como común denominador de todos los trastornos que se agrupan bajo este término, tal y como había sido enunciado en las definiciones anteriores; y se reconoció la existencia de otros trastornos del desarrollo como daños acompañantes en estos pacientes, lo que engrana con la dimensión más amplia con que se han enfocado las discapacidades del desarrollo en la actualidad en la orientación del manejo terapéutico de estos pacientes. Asimismo, se establece la naturaleza no progresiva de los trastornos causales de PC, especificando que ocurre en el cerebro en desarrollo, lo cual distingue a la PC de otros trastornos similares que pueden ocurrir en niños de mayor edad o adultos debido a lesiones adquiridas tardíamente. <sup>(2)</sup>

La denominación de 'trastornos del desarrollo del movimiento y la postura' es acertada, puesto que el término trastornos se refiere a condiciones donde existe una disrupción en los procesos usualmente ordenados del desarrollo biopsicosocial en la niñez persistentes, lo que implica que, aunque la PC se ha valorado como una enfermedad de la niñez, es en realidad una condición de por vida. A su vez, la expresión 'causante de limitación de la actividad' resultaría importante para descartar otros trastornos del movimiento y la postura de origen cerebral, pero que no causan dificultad para la ejecución de actividades por un individuo, pero esta expresión ha sido motivo de múltiples críticas, puesto que en ella no se define explícitamente qué actividad o actividades son las que deben estar limitadas, ni

cuál debe ser la extensión de la limitación para considerar a un paciente bajo esta etiqueta diagnóstica. (2)

Al igual que en las definiciones anteriores, no se expresa un límite de edad para la ocurrencia de la lesión causante de la PC, y se prefirió emplear los términos 'fetal o infantil', considerando que éstos resultan más útiles en la clínica que el establecimiento de límites arbitrarios de edad, pero de cualquier manera el término infantil resulta confuso, pues se ha empleado en la bibliografía médica para diferentes intervalos de edad. Resulta prudente aclarar que el término *infant* en inglés significa en este caso 'infantil' y se refiere a su acepción más común, que es en relación con el niño pequeño hasta 1 o 2 años de edad (aunque eventualmente se utilice en esta lengua para designar a un niño de cualquier edad), mientras que en el idioma castellano la palabra infantil significa relativo a la infancia, que a su vez se refiere a la edad del niño desde el nacimiento hasta los 7 años y esta diferencia puede generar confusiones en cuanto al límite superior de edad en la que debe ocurrir el daño para ser considerado PC. Hay quien ha considerado el término 'infantil' muy estrecho, Teniendo en cuenta el impacto de determinadas causas de PC posneonatal más allá de la etapa infantil, especialmente en países subdesarrollados, sobre el neurodesarrollo, por lo que en su lugar han sugerido que se utilice el término 'niñez'. (6)

La propuesta actual de definición de PC, tiene una orientación principalmente clínica y significa un paso de avance en el logro de mayor consistencia en el diagnóstico ante pacientes individuales, lo que lógicamente mejorará la precisión en la realización de estudios poblacionales, pero presenta algunas debilidades al no satisfacer los criterios de inclusión de pacientes con esta discapacidad en este tipo de estudios, lo que se fundamenta en el hecho de que no establece límites de edad a la hora de considerar este diagnóstico, ni tiene en cuenta condiciones o síndromes que cumplen literalmente los criterios enunciados en la propuesta de definición pero que sabemos que son excluidos en estudios epidemiológicos, por lo que sería de gran ayuda una definición complementaria (obtenida por consenso internacional) dirigida a la realización de estudios epidemiológicos, donde se operacionalizarán los criterios de límites de edad en la que deba haber ocurrido la noxa causante de la PC, los límites de edad en la que el trastorno motor deba estar presente para ser considerado PC, y las condiciones que no deben ser incluidas bajo este término, o que deben serlo con alguna forma de acotación. Estamos de acuerdo con que los dogmatismos no se avienen con la práctica clínica, puesto que la Medicina no es una ciencia exacta, y los principios esquemáticos entrañan cierta arbitrariedad la mayoría de las veces, pero para lograr consistencia en estudios epidemiológicos se necesita, en primer lugar, precisión en el diagnóstico, lo que conlleva el establecimiento de parámetros que

brinden la necesaria uniformidad para la determinación de frecuencias y el establecimiento de comparaciones, como medidas básicas en investigaciones epidemiológicas. <sup>(6)</sup>

### **Clasificación de la Parálisis Cerebral**

El desarrollo de las clasificaciones de PC ha sido problemático, y se han descrito en la bibliografía numerosos sistemas de clasificación. Cada sistema de clasificación ha estado dirigido a uno o varios propósitos, entre los que se destacan la descripción clínica de los trastornos motores, la búsqueda de asociaciones entre tipos clínicos y etiología, la realización de estudios epidemiológicos y la intervención terapéutica. La mayoría de las clasificaciones se ha basado en el daño a la estructura corporal y sus funciones, si utilizamos los términos de la Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud. <sup>(6)</sup>

Todas las clasificaciones presentan categorías fisiopatológicas donde se incluyen la espasticidad, la discinesia y la ataxia, aunque la terminología varía. La mayoría de las clasificaciones también reconoce las formas mixtas. Las clasificaciones difieren principalmente en el número de subtipos reconocidos entre los pacientes con movimientos involuntarios extrapiramidales o discinéticos, y en la terminología empleada para describir la distribución topográfica en los pacientes con espasticidad. <sup>(6)</sup>

Así, por ejemplo, Phelps describió hasta 12 tipos diferentes de atetosis, mientras otros autores incluyen todos los trastornos de movimientos extrapiramidales, exceptuando la ataxia, en una sola categoría: coreoatetoides. <sup>(6)</sup>

La clasificación sueca de Hagberg que ha estado orientada hacia estudios epidemiológicos, incluye los síndromes extrapiramidales en el grupo discinético y hace distinción en este grupo de dos subgrupos, distónico y coreoatetósico, de acuerdo con los signos predominantes. <sup>(6)</sup>

Las clasificaciones topográficas que utilizaremos serán:

- Cuadruplejía: que afecta a las cuatro extremidades. Doble hemiplejía es una expresión que se utiliza para destacar que los miembros superiores se hayan más afectados que los miembros inferiores y que puede haber una parálisis supra bulbar congénita.
- Diplejía: esta afecta a las cuatro extremidades, aunque están más afectados los miembros inferiores que los superiores

- Triplejía: afecta a tres extremidades
- Hemiplejía: afecta a un lado del cuerpo
- Monoplejía: Afecta a una sola extremidad. (26)

Es necesario aclarar, aunque resulte bien conocido, que la terminación ‘-paresia’, empleada para denominar los defectos motores en los que no existe una imposibilidad total para la realización de la actividad por alguna de las extremidades, sino que ésta se lleva a cabo con algún grado de limitación, pero con movimiento, a menudo se utiliza indistintamente por diferentes autores como equivalente a la de ‘-plejía’. Así, por ejemplo, con frecuencia se utilizan por igual los términos diplejía y diparesia, cuadriplejía y cuadriparesia, entre otros. (2, 6)

Teniendo en cuenta la limitada fiabilidad de las clasificaciones que la antecedieron, la Encuesta de Parálisis Cerebral en Europa empleó un sistema jerárquico de clasificación más pragmático y menos tecnicista, con objetivos investigativos epidemiológicos, en el cual se incluyeron solamente tres categorías principales, que son las de PC espástica, atáxica y discinética, de acuerdo con los signos predominantes, evitando así la categoría de PC mixta que aparece en otras clasificaciones, pero que en estudios epidemiológicos disminuye el grado de fiabilidad al ser menos precisa. (2, 6)

La clasificación europea utiliza las categorías de unilateral y bilateral para clasificar las PC espásticas. La primera básicamente equivale a la de hemiplejía en otras clasificaciones, mientras que dentro de la segunda se incluyen todos los casos de cuadriplejías, doble hemiplejías, triplejías y diplejías espásticas. Se mantienen en esta clasificación las subcategorías de PC distónica y coreoatetósica para las PC discinéticas, y la de PC atáxica como una categoría aparte, dejando una categoría abierta al final, que es la de no clasificable, para los casos con hipotonía generalizada sin signos de ataxia. (2)

Si bien las clasificaciones de acuerdo con los síndromes clínicos presentes en los pacientes con PC han resultado inconsistentes, otros intentos de clasificaciones basados en el momento del daño al cerebro, causas, neuropatología y alteraciones asociadas han sido menos exitosas aún. (2, 6)

Desde que Sachs y Petersen en 1890 trataron de relacionar en su clasificación los diversos síndromes clínicos con el momento del ataque cerebral, los intentos de establecer correlaciones de cada síndrome clínico con causas específicas no han sido posibles en la generalidad de los casos, salvo algunas excepciones, como la asociación entre

encefalopatía bilirrubínica por enfermedad hemolítica perinatal y PC coreoatetósica, y la asociación entre hidrocefalia y ataxia, que, aunque no son específicas, se han demostrado a través del tiempo. (2, 6)

Los avances en las técnicas de neuroimagen han posibilitado una mayor precisión en el establecimiento del momento de la lesión cerebral, particularmente cuando estas técnicas se aplican en los primeros días posteriores al nacimiento; sin embargo, no han logrado demostrar consistentemente relaciones estructura/función capaces de generalizarse en una clasificación. Existen al menos dos asociaciones, que son la de la leucomalacia periventricular con la prematuridad, y la del daño a los ganglios basales con la asfixia en los recién nacidos a término, que han sido bien establecidas en múltiples estudios de correlaciones clinicopatológicas y clinicoimaginológicas, pero las asociaciones con los síndromes clínicos han sido más difíciles de establecer; aunque en la actualidad se ha desarrollado un gran estudio en Europa que muestra importantes relaciones entre la localización del daño en el cerebro, identificada por resonancia magnética, y determinados síndromes clínicos, que incluyen daño motor y otros trastornos del neurodesarrollo. (2, 6)

Mercuri y Barnett han encontrado que el resultado motor en niños a término sobrevivientes a encefalopatía neonatal y puntuación de APGAR baja al nacer se relaciona con la gravedad del compromiso de los ganglios basales y la cápsula interna. Así, los casos con lesiones graves en los ganglios basales se asocian a peor pronóstico, con cuadriplejía, microcefalia y retraso global del desarrollo, mientras que las lesiones menos graves de los ganglios basales se asocian a PC atetoide con desarrollo cognitivo normal. En cuanto a las lesiones de la sustancia blanca, éstas se asocian a trastornos motores en la edad escolar sólo en los casos en que se encuentra afectada la cápsula interna. (2, 6)

Los estudios neuroimaginológicos han permitido la clasificación clínica de los niños con PC en cuatro grupos principales, que son:

- Malformaciones cerebrales tempranas
- Lesión a la sustancia blanca,
- Encefalopatías neonatales
- Trastornos adquiridos posnatalmente. (2, 6)

Por otra parte, recientemente se ha iniciado a hablar sobre PC en recién nacidos a término o casi a término, utilizaron las categorías de infarto arterial focal, malformación cerebral, anomalías de la sustancia blanca periventricular, atrofia cerebral generalizada, lesión cerebral hipoxicoisquémica, hemorragia intracraneal, retraso en la mielinización y otras anomalías para clasificar las lesiones diagnosticadas por neuroimagen en estos pacientes. (2, 6)

Por último, nos referiremos en este acápite a las clasificaciones funcionales y terapéuticas de la PC. Estos ejes de clasificación han ido ganando en importancia en la medida en que se han desarrollado nuevos y más eficientes métodos de tratamiento. Las clasificaciones funcionales se han centrado en el grado de gravedad del trastorno motor y se expresaron inicialmente en términos de limitación de la actividad, aunque en la actualidad se ha tratado de medir el grado de discapacidad global. (2,6)

Los instrumentos de medición de las limitaciones funcionales en pacientes con PC han transitado desde el empleo de métodos de medición de los ángulos en las articulaciones, pasando luego por la escala de Ashworth para pacientes con espasticidad y otras clasificaciones basadas en las limitaciones funcionales para la deambulaci3n, como la de Bleck y la de Vohr et al. (2,6)

El desarrollo de un sistema de clasificaci3n de la funci3n motora gruesa (GMFCS), v3lido, fiable y con significaci3n pron3stica, represent3 un salto cualitativo en la evaluaci3n de los pacientes con PC y los tratamientos que estos reciben. Este sistema se basa m3s en los logros funcionales de los ni1os que en sus limitaciones, enfatizando en el cumplimiento de las actividades diarias de la vida en la casa o en la comunidad y no en sus mejores capacidades. El GMFCS separa las caracter3sticas funcionales en cinco niveles, que van del I a IV, con agrupaciones de edades diferentes. El nivel I es el m3s leve, los ni1os del nivel II no requieren aparatos de asistencia para moverse despu3s de los 4 a1os de edad, mientras que los del nivel III s3 requieren asistencia para caminar; los del nivel IV logran sentarse con ayuda, pero la movilidad independientemente est3 muy limitada; y los del nivel V no logran moverse independientemente y necesitan equipos autopropulsados para lograr trasladarse. (2, 6, 8,9)

En la evaluaci3n del nivel global de discapacidad de los ni1os con PC del registro de Australia Occidental se ha empleado un m3todo simple basado en un sistema de puntuaci3n que mide cuatro aspectos: distribuci3n del trastorno del movimiento, su gravedad, gravedad del da1o cognitivo y otros da1os (ceguera, sordera bilateral, epilepsia). A partir de la puntuaci3n, los pacientes se han clasificado en tres niveles de discapacidad: bajo (1-4 puntos), medio (5-8 puntos) y alto (9-12 puntos), que se han relacionado con el riesgo de mortalidad en estos pacientes. (2, 3, 4, 5, 6)

El Centro Nacional de Investigaciones en Rehabilitaci3n M3dica de los Estados Unidos reconoci3 en 1993 la existencia de m3ltiples dominios en la clasificaci3n de las

discapacidades, que van desde el nivel fisiopatológico, de daño, limitación funcional y discapacidad, hasta el dominio delimitaciones sociales. El reconocimiento de diversos dominios que se corresponden con diferentes niveles de impacto permitió una mejor orientación de los tratamientos en los niños con PC. (2, 6, 8, 9)

El modelo actual de clasificación de la Organización Mundial de la Salud, denominado Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF) aprobada el 22 de mayo del 2001, es un modelo conceptual general que parte de una visión holística del proceso de salud-enfermedad, en el cual se clasifican las anormalidades en dos niveles: a) estructuras corporales (anatómicas) y funciones corporales (fisiológicas y psicológicas); y b) limitaciones en las actividades de la vida diaria (nivel individual) o restricciones en la participación social (nivel de sociedad). Asimismo, este modelo reconoce la importancia de factores contextuales a nivel personal (intrínsecos) o ambiental (extrínsecos), que pueden obstaculizar o facilitar la conformación de los niveles de funcionamiento y discapacidad. (2, 6, 8, 9)

La CIF ha contribuido a la promoción de medidas más amplias en la evaluación de los resultados en los pacientes con PC y las terapias que éstos reciben, al centrarse no sólo en el nivel de sistema de órganos (daño), sino también individual (limitaciones en la actividad) y social (restricciones de participación) (2, 6, 8, 9).

La propuesta de clasificación de PC más reciente tuvo como propósito describir las características de cada paciente individual en cuanto a la naturaleza del problema y su gravedad, proveer información acerca de las necesidades de servicios de salud de estos pacientes y servir como base para la comparación de estudios en diferentes poblaciones y para la evaluación de un mismo paciente a través del tiempo. (2, 6, 8, 9)

Esta clasificación cuenta con cuatro ejes principales. En el primer eje se agrupan los trastornos del tono y los del movimiento, y se describen, además, las habilidades motoras funcionales; en un segundo eje aparecen los daños asociados; en tercer lugar, la distribución anatómica del daño motor (en el que se incluyen afectaciones motoras y del habla) y los hallazgos neuroimagingológicos; el último eje de clasificación se orienta hacia la etiología, a través de la descripción de la causa, si pudiera identificarse claramente, y el momento del daño cerebral, si se conociera. Al respecto, estamos de acuerdo con la doctora Eve Blair en que para los propósitos de estudios epidemiológicos etiológicos deberían especificarse los posibles eventos causales de mayor interés investigativo, independientemente de que ante pacientes individuales no se mencione la causa aparente

específica, por razones éticas o para evadir malentendidos en medio de situaciones litigantes, ya que en la actualidad se sabe que el criterio de causa única para el análisis etiológico de la PC, al igual que para el de otras enfermedades, resulta inadecuado en la mayoría de los casos, y es más acertado el criterio de multicausalidad. (2, 6, 8, 9)

En la clasificación del tipo de trastorno motor predominante se mantuvieron en esta clasificación las mismas categorías que se emplearon en la clasificación europea (SCPE), pero a diferencia de ésta se ha recomendado listar cualquier tipo secundario de anomalías del tono o movimiento en las formas mixtas, y evitar clasificar en esta categoría sin la elaboración de los componentes de los trastornos motores. (2, 6, 8, 9)

Cada eje de clasificación se orienta hacia objetivos precisos que aparecen ubicados en la periferia de la figura. Así, por ejemplo, la clasificación etiológica resulta de gran valor en el tratamiento causal cuando estamos frente a un paciente individual, siempre que se trate de una causa conocida tratable (en el caso de las causas suficientes), pero si lo que se estudia es una población, la determinación de la frecuencia de causas o patrones causales pudiera llevar a la implementación de programas preventivos. (2, 6, 8, 9)

En sentido inverso, debemos ubicarnos en el objetivo que perseguimos con determinada acción o investigación, para entonces poder elegir qué clasificaciones pudieran resultarnos útiles. Por ejemplo, si lo que se persigue es realizar un estudio para la planificación de los servicios de salud a pacientes con PC, entonces tendría más valor conocer la distribución de los pacientes en la población estudiada de acuerdo con su grado de limitación funcional y/o de acuerdo con sus condiciones asociadas. (2, 6, 8, 9)

### **Escalas de clasificación en Parálisis Cerebral**

Al tratar la Parálisis Cerebral, se hace necesario poder clasificar de una manera objetiva la funcionalidad de los pacientes, es por eso que se han desarrollado una gran variedad de escalas y sistemas de clasificación, que nos ayudan a que sea más objetiva una clasificación de las alteraciones que pueda tener un paciente con Parálisis Cerebral. (1)

Entre las más utilizadas podemos encontrar:

- El sistema de clasificación de la función motora gruesa (GMFCS, por sus siglas en inglés). (1,2,3)
- El sistema de clasificación de la habilidad manual para niños con Parálisis Cerebral (MACS por sus siglas en inglés)

- El sistema de clasificación de la habilidad de comer y beber para individuos con Parálisis Cerebral (EDACS, por sus siglas en ingles)
- El sistema de clasificación de la comunicación funcional para las personas con Parálisis Cerebral (CFCS, por sus siglas en ingles).
- El sistema de clasificación de la función visual para para las personas con Parálisis Cerebral (VFCS, por sus siglas en ingles). (1)

De estas la que será motivo de análisis en el presente estudio es el sistema de clasificación de la función motora gruesa. (1)

### **Sistema de clasificación de la Función Motora Gruesa**

Este sistema de clasificación de la función motora gruesa para niños con Parálisis Cerebral se basa en el propio movimiento auto iniciado, con particular énfasis en la sedestación (control del tronco) y la marcha. Cuando definimos 5 niveles de clasificación, el criterio se refiere a que las distinciones en la función motora entre los diferentes niveles tienen que ser clínicamente significativas. Las distinciones entre niveles de función motora están basadas en limitaciones funcionales, en la necesidad de tecnología para movilidad, incluidos aparatos de movilidad (como caminadores, muletas y bastones) y movilidad en silla de ruedas, y/o la calidad exenta de movimiento. (2, 3)

El nivel 1 incluye niños con daños neuromotrices cuyas limitaciones funcionales son menores que las típicamente asociadas a la Parálisis Cerebral, niños que han sido tradicionalmente diagnosticados como “disfunción cerebral mínima” o “Parálisis Cerebral leve “. Las distinciones entre el nivel 1 y 2, por tanto, no son alteraciones tan pronunciadas como las distinciones entre los otros niveles, particularmente para niños menores de 2 años. (2, 3)

El enfoque está en determinar qué nivel representa mejor las habilidades y limitaciones de la función motora presente en el niño. Se hace énfasis en lo que el niño acostumbra hacer en casa, en la escuela, y en la comunidad. Esto es muy importante para clasificar el comportamiento motriz natural (no la mejor capacidad). Recordemos que el propósito es clasificar una función presente en el niño, no se juzga la cualidad del movimiento ni el potencial de mejora.

La descripción de los 5 niveles es amplia y no intenta describir todos los aspectos de la función de cada niño en individual. Por ejemplo, un niño con hemiplejía que no puede arrastrarse con las manos y las rodillas, pero lo hace de otra forma, podría ser clasificado en el nivel 1. La escala es ordinaria, con ningún intento que las distancias entre niveles

sean consideradas igual o que los niños con Parálisis Cerebral sean igualmente distribuidos entre los cinco niveles. El resumen de las distinciones entre cada par de niveles se hace para determinar el nivel que más se acerca al de un niño con una función motora determinada. El título para cada nivel representa el nivel más alto de movilidad que un niño puede llegar a conseguir entre los 6-12 años. Esta clasificación depende de la edad, especialmente durante la infancia. Para cada nivel, por lo tanto, se proporcionan descripciones separadas para niños en franjas de edades diversas. Las habilidades funcionales y las limitaciones con cada intervalo de edad son intentos que sirven como guía, no son comprensibles y no son normas fijas. Los niños prematuros menores de 2 años podrían ser considerados corrigiendo su edad. (2, 3)

Hay que hacer un esfuerzo para determinar la función de los niños más que sus limitaciones. Según este principio general, la función motriz gruesa de los niños que son capaces de realizar las funciones descritas en cada nivel particular probablemente será clasificada en otro nivel superior, y viceversa.

Nivel 1: Camina sin restricciones. Limitaciones para las habilidades motoras más avanzadas.

- Antes de los 2 años: Los niños se mueven en y fuera del sitio donde están sentados y en el suelo con las dos manos libres para manipular objetos. Los niños se arrastran con las manos y las rodillas (gatean), se alzan para levantarse y hacen pasos cogidos a los muebles. Los niños andan entre los 18 meses y 2 años de edad sin necesidad de aparatos que ayude su movimiento. (2, 3)
- De los 2 a los 4 años: Los niños se sientan en el suelo con las dos manos libres para manipular objetos. Los movimientos en el suelo, sentados o de pie, son hechos sin la ayuda de los adultos. Los niños andan según una forma de movimiento preferido sin la necesidad de aparatos para moverse. (2, 3)
- De los 4 a los 6 años: Los niños consiguen sentarse y levantarse de una silla sin ayuda de sus manos. Se mueven por el suelo y se levantan sin necesidad de sujetarse con algún soporte. Además, pueden andar dentro y fuera de casa, y subir escaleras. Aparecen habilidades para correr y saltar. (2, 3)
- De los 6 a los 12 años: Los niños andan dentro y fuera de casa, y suben escaleras sin limitaciones. Además, la habilidad motora incluye el correr y saltar, aunque la rapidez, el equilibrio y la coordinación son reducidas. (2, 3)

Nivel 2: Andar sin aparatos de ayuda. Limitaciones para andar fuera de casa y por la calle.

- Antes de los 2 años: Los niños se mantienen sentados en el suelo, pero con la ayuda de sus manos para mantener el equilibrio. Los niños rastrean o gatean. También pueden ponerse de pie y hacer pasos apoyados a los muebles. (2, 3)
- De los 2 a los 4 años: Los niños se sientan en el suelo, pero pueden tener dificultades con el equilibrio cuando tienen las manos libres para manipular objetos. Los movimientos para sentarse y levantarse desde sedestación son hechos sin la ayuda de un adulto. Los niños se pueden poner de pie cogidos a una superficie estable. Los niños gatean con un patrón recíproco, circulan lentamente apoyados en los muebles y andan con la ayuda de aparatos de movilidad como formas preferidas para moverse. (2, 3)
- De los 4 a los 6 años: Los niños se sientan en una silla con las manos libres para manipular objetos. Los niños se pueden levantar del suelo o levantarse desde una silla, pero a menudo necesitan una superficie estable para empujarse hacia arriba con sus brazos. Dentro de casa y en distancias cortas fuera de casa los niños andan sin la ayuda de aparatos de movilidad. Los niños pueden subir escaleras apoyados en una barandilla, pero no pueden correr ni saltar. (2, 3)
- De los 6 a los 12 años: Los niños andan dentro y fuera de casa, y suben escaleras apoyados en una barandilla, pero tienen limitaciones para andar en superficies irregulares, llenas de baches, inclinadas, con pendientes pronunciadas, así como andar en sitios públicos o reducidos y normalmente suelen andar en espacios confinados. Los niños tienen dificultad para correr y saltar. (2, 3)

Nivel 3: Anda con la ayuda de aparatos para la movilidad. Limitaciones para andar fuera de casa y por la comunidad.

- Antes de los 2 años: Los niños se mantienen sentados en el suelo cuando tienen la espalda baja apoyada. También pueden voltear. (2, 3)
- De los 2 a los 4 años: Los niños se mantienen en el suelo sentado a menudo en forma de "W" (sentados entre las piernas flexionadas y rotación interna de caderas y rodillas) y pueden necesitar ayuda de un adulto para sentarse. Los niños voltean y gatean (a menudo sin mover las piernas) como forma de la propia movilidad primaria. Los niños pueden ponerse de pie en una superficie estable y desplazarse lentamente en distancias cortas. Los niños pueden andar cortas distancias dentro de casa utilizando como ayuda aparatos de movilidad y la asistencia de un adulto para dirigir y girar. (2, 3)

- De los 4 a los 6 años: Los niños se sientan en una silla regular, pero pueden necesitar un soporte pélvico para que puedan realizar la máxima función manual. Los niños se mueven con la silla o sin ella utilizando superficies estables, pero para levantarse se ayudan de sus brazos. Los niños andan con la ayuda de aparatos de movilidad y suben escaleras con la ayuda de un adulto. Los niños a menudo son transportados por el adulto en distancias largas fuera de casa o en terrenos irregulares. (2, 3)
- De los 6 a los 12 años: Los niños andan dentro y fuera de casa con la ayuda de aparatos de movilidad. Los niños pueden subir escaleras apoyados en una barandilla. Según la función del miembro superior, los niños pueden utilizar una silla de ruedas manual o son transportados en distancias largas fuera de casa en terrenos irregulares. (2, 3)

Nivel 4: Propia movilidad con limitaciones, los niños son transportados o utilizan sus aparatos de movilidad fuera de casa y en la comunidad.

- Antes de los 2 años: Los niños tienen control de cabeza, pero necesitan un apoyo o soporte para el tronco cuando están sentados en el suelo. Los niños pueden supinar y pronar. (2, 3)
- Desde los 2 a los 4 años: Los niños pueden sentarse en el suelo, pero no pueden mantener la alineación y el equilibrio sin utilizar sus manos como apoyo. Los niños a menudo necesitan adaptaciones para sentarse y para levantarse. Tienen su propia movilidad para cortas distancias (en la habitación) porque se giran, voltean y gatean sin mover las piernas. (2, 3)
- Desde los 4 a los 6 años: Los niños se sientan en la silla, pero necesitan adaptaciones para el control de tronco y para maximizar la función manual. Los niños se mueven en y fuera de la silla (transferencia para sentarse y levantarse desde sentados) con la asistencia de un adulto o ayudarse con una superficie estable para empujarse hacia arriba con sus brazos. Los niños pueden andar distancias cortas con un caminador y bajo la supervisión de un adulto, pero tiene la dificultad para girar y para mantener el equilibrio en superficies irregulares. Los niños son transportados en la comunidad y pueden mejorar su propia movilidad utilizando una silla de ruedas. (2, 3)
- Desde los 6 a los 12 años: Los niños pueden mantener los niveles de su función con ayudas de movilidad antes de los 6 años incluyendo la movilidad en casa, en el colegio y en la comunidad. También pueden utilizar una silla de ruedas. (2, 3)

Nivel 5: Propia movilidad muy limitada incluso con sus ayudas tecnológicas.

- Antes de los 2 años: Los daños físicos limitan el control del movimiento. Los niños son incapaces de mantener la cabeza en contra la gravedad, el tronco y las posturas en pronación. Los niños necesitan la asistencia del adulto para darse la vuelta. (2, 3)
- De los 2 a los 12 años: El deterioro físico limita el control del movimiento y las habilidades para mantener la cabeza y el tronco en posturas antigravitatorias. Todas las áreas de función motora están limitadas. Las limitaciones funcionales para sentarse y levantarse no están completamente compensadas por el uso de las adaptaciones ni por la tecnología de apoyo (asistencia o de ayuda). En el nivel 5 los niños no saben lo que significa la movilidad independiente y son transportados. Algunos niños utilizan sillas de ruedas eléctricas con adaptaciones. (2, 3)

### **Distinciones entre los diferentes niveles:**

Entre el nivel 1 y el 2: Comparando los niños del nivel 1, los del nivel 2 tienen limitaciones en los movimientos de transición, andar fuera de casa y en la comunidad, necesitan aparatos de movilidad para ayudarles a empezar a andar. Falta calidad de movimiento y habilidad de cumplimentar las habilidades motoras como correr y saltar. (2, 3)

Entre el nivel 2 y 3: Las diferencias se ven en los grados de movilidad funcional. Los niños del nivel 3 necesitan aparatos de ayuda para su movilidad y a menudo ortesis para andar, mientras que los del 2 no necesitan ayudas de movilidad después de los 4 años. (2, 3)

Entre el nivel 3 y el 4: Diferencias en la habilidad de sentarse y en la movilidad general con el uso de tecnología de ayuda. Los niños de nivel 3 se sientan independientemente, tienen independencia en la movilidad en el suelo, pero andan con aparatos de ayuda para la movilidad. Los niños del nivel 4 se sientan con adaptaciones y la independencia en la movilidad es limitada, suelen necesitar ayuda para ser transportados o utilizan aparatos para moverse. (2, 3)

Entre el nivel 4 y el 5: Los niños del nivel 5 carecen de independencia igual que un básico control postural antigravitatorio. Su propia movilidad se consigue solo si el niño aprende como accionar una silla de ruedas eléctrica. (2, 3)

### **Terapias de neurodesarrollo: su efecto en la Parálisis Cerebral**

Los conceptos de terapia de “neurodesarrollo” o método Bobath, corresponden a una “terapia especializada, orientada a tratar los trastornos del movimiento y la postura derivados de lesiones neurológicas centrales”. (23, 24)

Tiene su origen en Londres en la década del 40, y desde esa época ha experimentado un cambio en sus fundamentos teóricos y ha dado origen a diferentes escuelas, por lo que hoy existen muchos tipos de terapia de neurodesarrollo. Sus promotores postulan que es de utilidad tanto en el tratamiento de trastornos motores ya consolidados, como en la prevención de éstos en niños considerados de riesgo. Cuando se intenta determinar la utilidad de estas terapias, el primer obstáculo es decidir qué intervenciones incluir en la evaluación, pues en distintos centros a lo largo del mundo es aplicada de diferente modo, por profesionales con distinto nivel de instrucción en el método y con distintas intensidades.

(21, 22)

La Academia Americana de Parálisis Cerebral y Medicina del Desarrollo, publicó el año 2001 una revisión sobre la utilidad de las terapias de neurodesarrollo (TND). (23,24)

Incluyeron 21 trabajos realizados entre 1973 y el año 2000, con un total de 416 pacientes, y definieron 101 variables resultantes (en el conjunto de trabajos) que incluían aspectos motores, edad de desarrollo, lenguaje, actividades sociales, contracturas, respuesta materna, etc., y que fueron analizados con distintas metodologías (cuestionarios, escalas de desarrollo, goniómetro, análisis por video, entre otros). Los grupos estaban conformados por 1 a 50 pacientes. De estos estudios sólo dos publicaron estimaciones del poder del estudio y número necesario de pacientes para encontrar diferencias clínicamente significativas, sin embargo, no alcanzaron los números estimados. Debido a lo anterior, es posible que hayan existido diferencias en los grupos, pero por deficiencias en la aplicación del diseño no haya sido posible pesquisarlas. De los resultados y conclusiones de esta revisión destaca información no consistente en cuanto a la respuesta motora, y la falta de evidencia de mejores resultados con mayor intensidad de terapia. Con relación al desarrollo de contracturas, se encontró una limitación articular menor cuando se evaluaba inmediatamente después de 20-25 minutos de terapia, un estudio (clase IV) mostró beneficio con 6 semanas de intervención y 6 trabajos (con evidencia global clase II) no mostraron beneficios en un seguimiento de hasta 12 meses. Al evaluar efecto en desarrollo psicosocial, no se encontró diferencias entre grupos con TND y controles. Indagando sobre posibles factores predictores de buena respuesta a tratamiento, tales como edad, tipo de compromiso motor, inteligencia, etc., no se encontraron resultados concluyentes; como tampoco se reportaron efectos adversos al TND. (24)

La ausencia de efectos positivos demostrables, puede atribuirse al escaso número de pacientes en cada grupo, a su gran heterogeneidad o a la metodología de evaluación utilizada, porque en algunos casos se podría considerar como “clínicamente significativo”, por ejemplo, la ausencia de complicaciones en el tiempo, pero el instrumento de evaluación

podiera no ser suficientemente sensible. Otro estudio publicado el año 2002, evaluó el efecto funcional de un curso de terapia Bobath de seis semanas en un grupo de 15 pacientes con PC. Dentro de los aportes de este estudio destaca que la introducción de objetivos funcionales en la terapia, mejora los resultados, pues los aspectos que fueron definidos como objetivos de la intervención (Ej. subir escaleras) fueron aquellos en que se obtuvieron más avances. Finalmente es necesario destacar que la falta de hallazgos positivos en estos análisis de la evidencia relacionada a la eficacia de una terapia en PC no es una prueba de la falta de utilidad de ésta, sino más bien el llamado a realizar investigaciones de mejor calidad que determinen su real aporte en el tratamiento de los pacientes con PC. Estimulación temprana Nadie discute la importancia de la experiencia sensorial en los niños (sanos o con algún trastorno) durante su período de desarrollo. En ese contexto surge el concepto de estimulación temprana, definido como “la estimulación regulada y continua, llevada a cabo en todas las áreas sensoriales, sin forzar en ningún sentido el curso lógico de la maduración del sistema nervioso central, y determinada por su carácter sistemático y secuencial”. (24)

En un estudio retrospectivo realizado en el Centro de Restauración Neurológica de La Habana, Cuba (24), se revisa el rol de la estimulación temprana en 20 pacientes con PC y retraso del desarrollo psicomotor. Al comparar su desempeño en pruebas de desarrollo psicomotor antes y después del período de intervención, todos los pacientes presentan una mejoría, con adquisición de nuevas habilidades. Si bien en esta publicación no aparece análisis estadístico, podría sugerir que, aunque la estimulación temprana no mejora la Parálisis Cerebral, puede ayudar al desarrollo integral de los pacientes. (24)

### **Ejercicios de Bobath**

El concepto Bobath ampliamente conocido en el campo de la Medicina Física y de rehabilitación es una terapia especializada aplicada a tratar las alteraciones motoras y de la postura, derivadas de lesiones del sistema nervioso central (SNC). (23, 24, 25)

Tiene su origen en los estudios del matrimonio de quienes toma el apellido, Berta y Karel Bobath. En los años 40 en Londres Inglaterra. (25)

### **Hipótesis Bobath**

Su hipótesis se basó en el análisis del comportamiento motor de cientos de pacientes, así como en los trabajos de varios neurofisiólogos, entre ellos Sherrigton y Magnus quienes producían lesiones en el SNC de animales y luego observaban los efectos resultantes. Estudiaron la unidad motora, base de la función motora (una neurona motora y el grupo de fibras musculares que inerva). De esta manera desarrollaron los principios de tratamiento

en el control del tono postural, así como en la inhibición de patrones de actividad refleja. (24, 25)

La terapia Bobath es un “concepto de vida”, no un método. Permite la interacción de una gran variedad de técnicas, que deben ser adaptadas a las necesidades y reacciones individuales de cada paciente, no ofrece regímenes estrictos de tratamiento que deban ser seguidos al pie de la letra; otorga elementos para aplicar según necesidades y respuestas individuales; es un abordaje que resuelve problemas involucrando el tratamiento y el manejo de pacientes con disfunción del movimiento. Describe y atiende tanto los problemas de coordinación motora en relación a las reacciones posturales normales como las alteraciones de la percepción y problemas funcionales de la vida diaria. (24, 25)

Se requiere de un trabajo de equipo tanto en la evaluación como en las sugerencias de tratamiento. Se observa que realizan los niños en las distintas etapas o hitos de maduración y cómo lo hacen. El desarrollo es considerado como una gran variedad de movimientos y las secuencias se superponen. (24, 25)

## **Reflejos**

Se llaman “reflejos primitivos” a los que son obligatorios (osteo-tendinosos, etc.); en cambio, los observados en niños pequeños, tales como el moro, la prensión, etc., y que no son obligatorios, se los denomina “respuestas primarias, patrones motores primarios, temporarios o primitivos”, y se tiene en cuenta la variabilidad de las respuestas y su modificación a medida que el SNC madura, manteniéndose hasta los 4 meses. Si estos patrones en masa o primitivos se mantienen más allá de los 6 meses, hablamos de “patrones primitivos en apariencia”. Los patrones motores anormales o patológicos son los que no se observan en ninguna etapa del desarrollo normal. (24, 25)

El concepto de TND se basa en el reconocimiento de la importancia de dos factores:

1. Cómo una lesión del cerebro provoca un retardo o detención de alguna o todas las áreas del desarrollo.
2. De cómo lo anterior genera la aparición de patrones anormales de postura y movimiento, por la aparición de la actividad refleja anormal. (24, 25)

El principal objetivo será entonces el control del tono postural, inhibiendo los patrones de la actividad refleja anormal, al facilitar la adquisición de patrones motores normales lo cual se busca con manipulaciones específicas según el grado de desarrollo del niño. (24, 25)

Así como sus características clínicas de comportamiento motor hasta el momento adquiridas, de igual manera se busca una mayor variedad de habilidades funcionales, que

aumenta la capacidad del paciente para moverse y funcionar de la manera más normal posible. (24, 25)

El manejo es directo para proveer facilitación e inhibición, que optimicen la función, incluyendo la interacción de muchos sistemas, así como la interacción madre-hijo. (24, 25)

Otro aspecto muy importante, es el que se refiere al momento de inicio de la terapia, lo cual debe ser lo más temprano posible. (24, 25)

El cerebro en los primeros años de la vida es aún inmaduro, pero con gran plasticidad, lo cual nos permite influir en su proceso de maduración, creando engramas del movimiento normal. (24, 25)

Con el tratamiento temprano se puede evitar la adquisición y habituación de patrones anormales de hipertonía, y la aparición de contracturas y deformidades evitando así eventuales cirugías correctoras. (24, 25)

El concepto Bobath es aplicable además de la Parálisis Cerebral infantil a alteraciones neurológicas que influyen en la postura y movimiento, tales como: bebés de alto riesgo, pacientes con déficit de atención e hiperactividad, pacientes con secuelas de accidentes vasculares cerebrales, síndrome de Down entre otras. (24, 25)

### **Principios de tratamiento**

El tratamiento Bobath no ofrece sistemas estrictos de intervención que deban ser seguidos al pie de la letra, sino más bien se adecua a las necesidades especiales de cada paciente, considerando por supuesto su patología y las manifestaciones de ésta. Toma como guía el desarrollo psicomotor normal, considerándolo como una variedad de movimientos en los que las secuencias de éstos se superponen enriqueciéndose unas a otras. De la misma manera utiliza el reconocimiento de la actividad refleja normal (reacciones posturales normales) se tiene en cuenta la variabilidad de las respuestas y su modificación a medida que el SNC madura. También se identifican los patrones motores anormales o patológicos que no se observan en ninguna etapa del desarrollo normal. (24, 25)

### **Farmacoterapia:**

*Parálisis cerebral espástica:* fármacos por vía oral: el Baclofeno y el Diazepam son los más utilizados, pero de utilidad reducida por sus efectos secundarios. Fármacos por inyección local: Toxina botulínica (TB). La utilización de la TB, como de otros fármacos, ha de formar parte de un plan de tratamiento global. El Baclofeno intratecal (BIT), es otra opción para el

tratamiento de la espasticidad. Se puede utilizar, si es necesario, la combinación de más de una opción. <sup>(31)</sup>

*Baclofeno*: El Baclofeno debe considerarse el tratamiento de elección para la espasticidad generalizada. El Baclofeno es un análogo químico del ácido  $\gamma$ -amino butírico (GABA) y posee un efecto anti espástico al actuar sobre los receptores gabérgicos del asta posterior medular, provocando una inhibición de las transmisiones monosinápticas extensoras y polisinápticas flexoras. <sup>(32)</sup>

Para favorecer la tolerancia al fármaco, lo ideal es comenzar con una dosis de 5 mg tres veces al día; seguido de incrementos graduales de 5 mg cada 4-7 días; la dosis máxima recomendada es de 80 mg/día, aunque se han usado dosis de hasta 150 mg/día. Es raro que se obtengan resultados terapéuticos con dosis inferiores a 30 mg/día. Si no se advierte ningún beneficio a las seis semanas, se recomienda suspenderlo gradualmente en dos semanas. No se debe suspender el tratamiento bruscamente, porque podría ocasionar efectos secundarios graves (convulsiones, alucinaciones y rebote de la espasticidad). <sup>(32)</sup>

Si el Baclofeno resulta ineficaz o produce efectos secundarios, pueden utilizarse como segunda opción los siguientes fármacos:

- *Diazepam*: se recomienda comenzar con una dosis inicial de 2 mg/día, con escalado lento hasta un máximo de 60 mg/día.
- *Tizanidina*: inicio con dosis única de 2 mg noche (tabletas de 4 mg). Aumento gradual de 2 mg cada 4-7 días hasta obtener beneficio o aparición de efectos secundarios. Dosis máxima de 36 mg/día.
- *Dantroleno sódico*: la dosis inicial recomendada es de 25 mg/ día, aumentando 25 mg/día cada 4-7 días hasta 100 mg cuatro veces al día (dosis máxima de 400 mg/día). <sup>(32)</sup>

En los casos de Tizanidina y Dantroleno, se recomienda el control de la función hepática (basal, y a 1, 3 y 6 meses). <sup>(32)</sup>

### ***Fármacos de administración parenteral con efecto local***

Los tratamientos locales permiten disminuir la espasticidad de los músculos hiperactivos sin debilitar otros no afectados. Los bloqueos nerviosos con anestésicos locales, fenol y alcohol son poco específicos y sus efectos secundarios pueden ser acusados. Por eso, la terapia local de administración parenteral de elección es la Toxina Botulínica (TB). <sup>(32)</sup>

La Toxina Botulínica actúa bloqueando la liberación de acetilcolina en la unión neuromuscular y produce, por tanto, una denervación química transitoria. Además, la TB también inhibe la liberación periférica de neurotransmisores nociceptivos y puede desempeñar un papel analgésico. De los siete serotipos existentes (A, B, C, D, E, F, G), el serotipo A es el más conocido y utilizado. El efecto se inicia progresivamente a los 2-3 días, hasta alcanzar su máximo aproximadamente al mes y se mantiene la duración del efecto 3-4 meses. El grado y duración de la relajación muscular obtenida dependen de las dosis.

(32)

La TB constituye el tratamiento de elección en la espasticidad focal y complementaria en la generalizada, ya que puede administrarse en aquellos músculos más afectados. Además, es un tratamiento coadyuvante de otras medidas terapéuticas (tratamiento rehabilitador, cirugía, Baclofeno intratecal). En el caso de la espasticidad infantil, la TB puede prevenir o disminuir las deformidades óseas que se producen durante el crecimiento. Su aplicación local en los músculos afectados evita la aparición de efectos secundarios sistémicos que pueden tener los fármacos de administración oral. Por ello, sus efectos secundarios son leves, locales y transitorios. (32)

#### ***Fármacos de administración parenteral con efecto sistémico: infusión intratecal de Baclofeno***

En la espasticidad generalizada grave que no responde a fármacos de administración oral se puede utilizar Baclofeno en infusión intratecal continua, que permite lograr concentraciones de Baclofeno eficaces en el líquido cefalorraquídeo (LCR), pero con concentraciones plasmáticas 100 veces menores que las producidas por su administración oral, reduciéndose así los posibles efectos secundarios. (32)

#### ***Parálisis cerebral discinética:***

Son de poca utilidad. Se ha de considerar un ensayo con L-dopa, cuando la etiología no está clara o en los casos atípicos. Otros fármacos pueden ser de ayuda, tal como las benzodiazepinas a dosis bajas, o el trihexifenidilo. El tratamiento con BIT puede reducir las distonías en niños con afectación grave. Tratamiento quirúrgico: Cirugía ortopédica: las técnicas quirúrgicas incluyen tenotomía, neurectomía, trasplante de tendones, alargamiento de unidades miotendinosas retraídas, osteotomías, artrodesis, reducción de luxaciones, fusiones vertebrales. Neurocirugía: Los procedimientos neuroquirúrgicos en el tratamiento de la PC incluyen dos técnicas principalmente: la bomba de Baclofeno

intratecal y la rizotomía dorsal selectiva. En un futuro la estimulación cerebral profunda para algunos casos de PC discinética. (31, 32)

### ***Evolución y continuidad del tratamiento***

El inicio de la escolaridad marcará una etapa en la cual los aspectos psicopedagógicos deberán recibir una atención que puede exigir un cambio o reestructuración en las prioridades terapéuticas. Se han de tener en cuenta el riesgo de problemas emocionales, más frecuentes a partir de la edad escolar. Al mismo tiempo los cambios físicos, el crecimiento rápido en la adolescencia, acarrearán el riesgo de empeoramiento de las complicaciones ortopédicas, por lo que se recomienda un tratamiento de fisioterapia “de mantenimiento”, dirigido a evitar trastornos posturales, escoliosis, aumento de las retracciones tendinosas. (31)

### **III. OBJETIVOS**

#### **Objetivo General**

Determinar los niveles que presentaron en la motricidad gruesa de pacientes con Parálisis Cerebral, a través de la clasificación de la “Función Motora Gruesa” previo y posterior a recibir tratamiento de neurorehabilitación en el Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación durante los años 2016, 2017, y 2018

#### **Objetivos Específicos**

1. Establecer qué nivel de la clasificación de la función motora gruesa presentan los niños con Parálisis Cerebral previo a recibir tratamiento de rehabilitación.
2. Establecer qué nivel de clasificación de la función motora gruesa presentan los niños con Parálisis Cerebral posterior a recibir tratamiento de rehabilitación durante seis meses.
3. Establecer la modalidad de terapia más frecuentemente utilizada en el programa rehabilitativo en los pacientes atendidos.

## **IV. MATERIAL Y METODOS**

### **Diseño del estudio:**

Estudio descriptivo, transversal, se revisaron papeletas de los pacientes atendidos durante los años 2016, 2017, y 2018 en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación.

### **Unidad de análisis**

#### **Unidad primaria de muestreo**

Test de GMFCS de pacientes que acudieron durante del 2016, 2017 y 2018 a la consulta externa del departamento de medicina física y rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación con diagnóstico de Parálisis Cerebral.

#### **Unidad de análisis**

Puntajes obtenidos con respecto al test de la "Función Motora Gruesa " al momento de iniciar el tratamiento rehabilitativo integral y a los 6 meses de encontrarse recibiendo el mismo.

#### **Unidad de información**

Test de GMFCS de pacientes que acudieron durante del 2016, 2017 y 2018 a la consulta externa del departamento de medicina física y rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación con diagnóstico de Parálisis Cerebral.

### **Población y muestra**

#### **Población**

Todos los pacientes entre 1 y 12 años que acuden a la consulta externa del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación con diagnóstico de Parálisis Cerebral.

#### **Muestra**

Por la cantidad de pacientes atendidos anualmente se utilizará la totalidad de los pacientes de pacientes que acudieron durante del 2016, 2017 y 2018 a la consulta externa del departamento de medicina física y rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación con diagnóstico de Parálisis Cerebral.

## **6.4 Selección de los objetos de estudio:**

### **6.4.1 Criterios de inclusión**

- Pacientes que hayan consultado al departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación con parálisis cerebral en los años 2016, 2017 y 2018
- Pacientes menores de 12 años con diagnóstico de parálisis cerebral.

### **6.4.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes que no hayan recibido tratamiento rehabilitativo durante 6 meses posterior a la primera evaluación

#### **Variable:**

##### **Variables Independientes**

- Técnicas de terapia de Neurodesarrollo
- Modalidad de terapia recibida

##### **Variables Dependientes**

- Nivel de clasificación según “El Sistema de clasificación de la Función Motora Gruesa”

##### **Variables Intervinientes**

- Edad

## 6.5 Definición y Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA / CRITERIO DE CLASIFICACIÓN
<b>Edad</b>	Tiempo de vida de una persona desde su nacimiento	Edad en años anotado en el expediente.	Cuantitativa Discreta	Razón	años
<b>Nivel de clasificación según GMFC</b>	<p>Puntuación recibida de acuerdo a la clasificación de función motora gruesa. Según la siguiente clasificación</p> <p>GMFCS Nivel I: Camina sin restricciones. Limitaciones para las habilidades motoras más avanzadas.</p> <p>GMFCS Nivel II: Andar sin aparatos de ayuda. Limitaciones para andar fuera de casa y por la calle.</p> <p>GMFCS Nivel III: Anda con la ayuda de aparatos para la movilidad. Limitaciones para andar fuera de casa y por la comunidad.</p> <p>GMFCS Nivel IV: Propia movilidad con limitaciones, los niños son transportados o utilizan sus aparatos de movilidad fuera de casa y en la comunidad.</p> <p>GMFCS Nivel V: Propia movilidad muy limitada incluso con sus ayudas tecnológicas.</p>	Puntuación asignada al paciente según el resultado del test de GMFC	Cuantitativa Discreta	Razón	GMFCS Nivel I GMFCS Nivel II GMFCS Nivel III GMFCS Nivel IV GMFCS Nivel V
<b>Sexo</b>	Genero biológico de una persona	Dato indicado en expediente	Cualitativa	Cualitativa	Masculino Femenino

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA / CRITERIO DE CLASIFICACIÓN
<b>Modalidad de Terapia recibida</b>	Modalidad de tratamiento que se brinda al paciente	Modalidad prescrita en el tratamiento rehabilitativo registrada en el expediente del paciente	Cualitativa	Cualitativa	Terapia física Terapia ocupacional Terapia de lenguaje Educación especial Hidroterapia mecanoterapia

### **Procedimiento para recolección de datos**

- Se solicitó autorización a dirección ejecutiva, comité de docencia y al departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación para la realización del estudio.
- Previa autorización, se solicitará al archivo el listado de los expedientes requeridos para la investigación
- Se revisaron las papeletas de los pacientes que llenen los requisitos de inclusión al estudio
- Se llenó la boleta de recolección de datos, colocando primero el código asignado al expediente que se revisará y posteriormente se llenó cada uno de los aspectos que esta contiene

### **Técnicas**

Se realizará una revisión exhaustiva de los expedientes incluidos en el estudio

### **Instrumentos**

Se utilizará la boleta para la recolección de los datos que consiste en

- Aspectos sociodemográficos
- Primera evaluación considerando aspectos como fecha de evaluación, nivel según GMFCS
- Segunda evaluación considerando aspectos como fecha de evaluación, nivel según GMFCS y terapia utilizada

### **Plan de procesamiento y análisis de datos**

#### **Plan de procesamiento de datos**

Se codificará la información contenida en la boleta de recolección de datos

Se elaborará la base de datos colocando e identificando las columnas requeridas

Se tabularán los datos contenidos en el instrumento para la recolección de datos

Se verificará la calidad de la base de datos verificando la información del 10% de los instrumentos validados.

### **Plan de análisis de datos**

Se utilizará estadística descriptiva para las variables características sociodemográficas, GMFCS inicial, GMFCS final y terapia asignada, los cuales se obtendrán a través del uso de tablas dinámicas y de la función para análisis de datos “estadística descriptiva” en Microsoft Excel<sup>®</sup>

### **Aspectos éticos**

Durante el presente estudio se tomaron en cuenta los aspectos éticos básicos como lo son: el respeto por las personas, la beneficencia y la justicia; por el tipo de estudio se clasifica como una categoría I o sin riesgo.

## V. RESULTADOS

En el presente estudio se evaluaron un total de 56 pacientes con Parálisis Cerebral en el departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación durante los meses de enero a octubre del año 2018. Durante el curso del estudio se evidenció el abandono del tratamiento de tratamiento de 7 pacientes, quedando como resultado un total de 49 pacientes.

**TABLA 1.**

**Características sociodemográficas de la población estudiada en la evaluación de la función motora gruesa de pacientes con Parálisis Cerebral atendidos en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación, durante los años 2016 a 2018.**

EDAD	SEXO			
	FEMENINO		MASCULINO	
	No Pacientes	%	No pacientes	%
1	4	9	4	8
2	6	12	3	6
3	6	12	5	10
4	3	6	4	8
5	1	2	2	4
6	0	0	3	6
7	2	4	2	4
9	0	0	1	2
10	1	2	0	0
11	0	0	1	2
12	1	2	0	0
<b>Total general</b>	<b>24</b>	<b>49</b>	<b>25</b>	<b>51</b>

Fuente: Boleta de recolección de datos

**Descripción:** La edad encontrada más frecuente son los comprendidos en el rango de uno a tres años que corresponden a un total de veintinueve pacientes, debido a que son los pacientes que han sido captados dentro del hospital e inician con el tratamiento rehabilitativo. Específicamente el grupo etario más encontrado en el sexo femenino son los comprendidos entre los 2 y 3 años que conforman un total de 24.48% mientras que los masculinos son los de 3 y 6 años con un total de 16.32%

**TABLA 2.**

**Evaluación inicial y final de niveles de función motora gruesa en pacientes con Parálisis Cerebral atendidos en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación, durante los años 2016 a 2018.**

EDAD	NIVELES GMFCS										
	Evaluación Inicial						Evaluación Final				
	I	II	III	IV	V	Total	I	II	III	IV	V
<b>1</b>	1	0	0	0	7	8	1	0	0	2	5
<b>2</b>	1	2	0	2	4	9	2	2	1	2	2
<b>3</b>	1	5	1	0	4	11	2	5	0	0	4
<b>4</b>	0	0	3	0	4	7	0	2	1	1	3
<b>5</b>	1	0	1	1	0	3	1	0	2	0	0
<b>6</b>	0	1	0	0	2	3	1	0	0	0	2
<b>7</b>	0	1	1	0	2	4	0	2	0	0	2
<b>9</b>	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
<b>10</b>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
<b>11</b>	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
<b>12</b>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
<b>Total general</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>25</b>	<b>49</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>20</b>
<b>%</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>14</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>42</b>

Fuente: Boleta de recolección de Datos

**Descripción:** El nivel de GMFCS encontrado más frecuente es el nivel 5, debido a que, por ser un hospital de tercer nivel de atención, se atienden pacientes con mayor gravedad en la presentación del cuadro clínico, y los pacientes de niveles no ambulatorios como el IV y V presentan muy pocas mejorías cuando la intervención terapéutica se inicia tardíamente

**TABLA 3**

**Mejoría luego de tratamiento rehabilitativo, en la evaluación de la función motora gruesa de pacientes con Parálisis Cerebral atendidos en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación, durante los años 2016 a 2018.**

EDAD	VARIACIÓN EN EL NIVEL GMFCS			
	SIN MEJORÍA		CON MEJORÍA	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%
1	6	13	2	4
2	6	13	3	6
3	9	18	2	4
4	4	8	3	6
5	2	4	1	2
6	2	4	1	2
7	3	6	1	2
9	1	2	0	0
10	1	2	0	0
11	0	0	1	2
12	1	2	0	0
<b>Total general</b>	<b>35</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>28</b>

Fuente: Boleta de Recolección de Datos.

**Descripción:** solamente se tuvieron 14 mejoras en 1 grado de la escala, esto es de esperarse desde el punto de vista de la gravedad y la edad de los pacientes, ya que las mejorías encontradas son en pacientes de menor edad y niveles ambulatorios como el I, y II.

**TABLA 4**

**Modalidad de terapias prescritas a pacientes con Parálisis Cerebral atendidos en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación, durante los años 2016 a 2018.**

<b>Terapia prescrita</b>	<b>Total.</b>	<b>%</b>
<b>Terapia Física</b>	49	100
<b>Terapia Ocupacional</b>	44	98
<b>Terapia del Lenguaje</b>	44	98
<b>Educación Especial</b>	37	75
<b>Psicología</b>	19	39

Fuente: boleta de recolección de datos

**Descripción:** como corresponde a la mayoría de necesidades de los pacientes con Parálisis Cerebral la modalidad más prescrita será la terapia física por los problemas de índole motora que presentan principalmente los pacientes, cabe resaltar que debido a la gran cantidad de pacientes con niveles IV y V de función motora, se ven asociados problemas de deglución por lo que, junto a terapia ocupacional, la terapia de lenguaje es muy utilizada.

**TABLA 5**

**Mejoría por niveles de función motora gruesa de pacientes con Parálisis Cerebral atendidos en el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación, durante los años 2016 a 2018.**

<b>NIVELES GMFCS</b>	<b>EVALUACIÓN INICIAL</b>		<b>EVALUACIÓN FINAL</b>	
	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>
<b>I</b>	4	8	7	14
<b>II</b>	10	20	13	26
<b>III</b>	7	14	4	8
<b>IV</b>	3	6	5	10
<b>V</b>	25	52	20	42
<b>TOTAL</b>	49	100	49	100

Fuente: boleta de recolección de datos

**Descripción:** El nivel con mayor número de mejorías fue el uno y el dos, son niveles los cuales los pacientes son ambulatorios, por lo que se benefician de terapia física para mejorar la movilización sin aparatos de auto ayuda, aunque cabe resaltar que del nivel cinco y cuatro también hubo mejorías.

## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

La razón de realizar la presente investigación es tener datos actualizados, y reales sobre la realidad de los niños con discapacidades múltiples en el país, para lo que se documentaron los datos de la función motora gruesa de los pacientes, comprendidos entre uno y doce años, que acudieron a la consulta externa del departamento de Medicina Física y Rehabilitación, del en el Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación, y fueron diagnosticados con Parálisis Cerebral.

Al momento de la recopilación de datos quedó en evidencia que la población atendida en el departamento, concuerda con los factores de riesgo de daño neurológico con respecto al sexo, ya que el 51% de los pacientes atendidos son de sexo masculino, como lo menciona Kuban y Levinton, en su artículo de Parálisis Cerebral publicado por el New England Journal of Medicine <sup>(5)</sup>, donde se enumeran dentro de los factores de riesgo de daño neurológico el sexo masculino dentro de los pacientes prematuros.

Así mismo, se observa que son pacientes comprendidos en las escalas no ambulatorias del GMFCS, que es el nivel IV y V, que representan un 57% del total atendido, que coincide con lo expresado por Sheizer y Tsharnuter, en el artículo diagnóstico temprano y terapia en Parálisis Cerebral: problemas del desarrollo de la infancia <sup>(6)</sup> donde evidencian que la severidad de los cuadros de Parálisis Cerebral, dependen del daño ocasionado a nivel encefálico, a mayor daño, mayor es la severidad del cuadro presentado, lo cual es de esperarse en un sistema de salud como el guatemalteco en el cual no se tiene acceso a servicios de salud en algunas comunidades y el Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación por ser un hospital de tercer nivel se atienden pacientes con múltiples complicaciones orgánicas, que no tuvieron acceso oportuno a servicios que previnieran el daño cerebral y deben ser abordadas por el equipo interdisciplinario en dicho nosocomio.

La Academia Americana de Parálisis Cerebral y Medicina del Desarrollo, realiza una revisión sobre la utilidad de las terapias de neurodesarrollo (TND). <sup>(23,24)</sup> Incluyeron 21 trabajos realizados, con un total de 416 pacientes, y definieron 101 variables resultantes (en el conjunto de trabajos) que incluían aspectos motores, edad de desarrollo, lenguaje, actividades sociales, contracturas, respuesta materna, entre otras, y que fueron analizados con distintas metodologías (cuestionarios, escalas de desarrollo, goniómetro, análisis por video, entre otros). Los grupos estaban conformados por 1 a 50 pacientes. De estos estudios sólo dos publicaron estimaciones del poder del estudio y número necesario de pacientes para encontrar diferencias clínicamente significativas, sin embargo, no alcanzaron los números estimados. Debido a lo anterior, es posible que hayan existido diferencias en los grupos, pero por deficiencias en la aplicación del diseño no haya sido

posible pesquisarlas. De los resultados y conclusiones de esta revisión destaca información no consistente en cuanto a la respuesta motora, y la falta de evidencia de mejores resultados con mayor intensidad de terapia. Con relación al desarrollo de contracturas, se encontró una limitación articular menor cuando se evaluaba inmediatamente después de 20-25 minutos de terapia, un estudio (clase IV) mostró beneficio con 6 semanas de intervención y 6 trabajos (con evidencia global clase II) no mostraron beneficios en un seguimiento de hasta 12 meses. Al evaluar efecto en desarrollo psicosocial, no se encontró diferencias entre grupos con TND y controles. Indagando sobre posibles factores predictores de buena respuesta a tratamiento, tales como edad, tipo de compromiso motor, inteligencia, etc., no se encontraron resultados concluyentes; como tampoco se reportaron efectos adversos al TND. <sup>(24)</sup>

La ausencia de efectos positivos demostrables, puede atribuirse al escaso número de pacientes en cada grupo, a su gran heterogeneidad o a la metodología de evaluación utilizada, porque en algunos casos se podría considerar como "clínicamente significativo", por ejemplo, la ausencia de complicaciones en el tiempo, pero el instrumento de evaluación pudiera no ser suficientemente sensible. Otro estudio publicado el año 2002, evaluó el efecto funcional de un curso de terapia Bobath de seis semanas en un grupo de 15 pacientes con PC. Dentro de los aportes de este estudio destaca que la introducción de objetivos funcionales en la terapia, mejora los resultados, pues los aspectos que fueron definidos como objetivos de la intervención (Ej. subir escaleras) fueron aquellos en que se obtuvieron más avances. Finalmente es necesario destacar que la falta de hallazgos positivos en estos análisis de la evidencia relacionada a la eficacia de una terapia en PC no es una prueba de la falta de utilidad de ésta, sino más bien el llamado a realizar investigaciones de mejor calidad que determinen su real aporte en el tratamiento de los pacientes con PC. Estimulación temprana nadie discute la importancia de la experiencia sensorial en los niños (sanos o con algún trastorno) durante su período de desarrollo. En ese contexto surge el concepto de estimulación temprana, definido como "la estimulación regulada y continua, llevada a cabo en todas las áreas sensoriales, sin forzar en ningún sentido el curso lógico de la maduración del sistema nervioso central, y determinada por su carácter sistemático y secuencial". <sup>(24)</sup>

Según la evolución natural de la enfermedad, el tratamiento rehabilitativo en los pacientes comprendidos entre los dos y cuatro años, es el grupo en que mejores resultados se obtienen, observando un 16% de pacientes mejorados, siendo ellos los que mejor evolución presentan, no así los pacientes de más de 10 años, con respecto a la severidad del cuadro, los pacientes no ambulatorios de los niveles IV y V son los que como era de esperarse, no presentan una mejoría representativa. En contraste en el rango de los 2 a

los 4 años de edad el 38% de los pacientes no obtuvo mejora. Lo cual coincide con lo referido en el libro de Neurorehabilitación, métodos de valoración y tratamiento de De la Cuerda y Vasques y por Weitzman, en terapias de rehabilitación en niños con o en riesgo de Parálisis Cerebral. (23,24) En donde se enfatiza la necesidad de iniciar en edades tempranas, y que el mejor rango, por el desarrollo neurológico es el comprendido entre los 0 y 4 años de edad, por lo que se confirma lo ya anteriormente observado en las publicaciones.

En general el 71% de los pacientes evaluados, no presentan mejora en la variación del nivel de función motora gruesa, lo cual de acuerdo a la información recabada, la mayor efectividad para el control de la espasticidad se obtiene con la aplicación de toxina botulínica tipo A y esto en consecuencia, mejora la movilidad de los pacientes, haciendo que tanto los ejercicios de neurodesarrollo así como los ejercicios de estiramiento, sean más fáciles de ejecutar, con lo que mejora la postura del paciente. Al momento del estudio los pacientes no recibían terapias farmacológicas, tanto por vía oral, como por vía intramuscular, lo cual efectivamente logra cambiar el nivel de funcionalidad de función motora gruesa, por lo que se puede observar que los pacientes no mejoran sustancialmente su clasificación motora. De acuerdo a Levitt, en principios del tratamiento de la parálisis cerebral (26), las modalidades terapéuticas con las que se han tenido resultados satisfactorios son la aplicación de toxina botulínica tipo A y los ejercicios de Vöjta, ya que cuentan con evidencia suficiente para la utilización satisfactoria en pacientes con espasticidad, mientras que el método Bobath que es el utilizado en el departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Infantil de Infectología y rehabilitación, no presenta estudios con evidencia confiable que demuestre su efectividad en el manejo de la espasticidad en niños con el diagnóstico estudiado. Por lo que se evidencia que estos resultados se deben a una serie de factores que retrasan la mejoría de los pacientes, el primero es que durante el estudio, no se prescribió medicamento tanto vía oral ni intramuscular a los pacientes, lo cual no permite un control efectivo de la espasticidad ni los movimientos discinéticos o atetósicos que puedan presentar los pacientes, otro factor que interviene en estos pacientes es que los son referidos tardíamente a nuestro departamento para el tratamiento interdisciplinario de la Parálisis Cerebral, lo cual hace que al iniciar en su mayoría después de los dos años, la mejoría sea escasa, y las formas no ambulatorias sean las más comunes.

El pobre seguimiento de los pacientes en la edad neonatal, con factores de riesgo para desarrollar problemas neurológicos, puede ser una de las razones porque no sean enviados oportunamente al departamento de medicina física y rehabilitación, y de esa forma perder una oportunidad de mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes, como

reporta Navarro y Restrepo en su publicación de Consecuencias Neurosicológicas de la Parálisis Cerebral <sup>(30)</sup> en donde enfatizan las marcadas diferencias entre los pacientes que fueron abordados tempranamente, donde se pudieron hacer intervenciones oportunas, observando pacientes con mayor funcionalidad, mientras que Póo, en los protocolos diagnósticos terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría <sup>(31)</sup> resalta la importancia de la implementación de evaluaciones y escalas que puedan darle a los médicos pediatras y neurólogos más y mejores herramientas para poder reconocer oportunamente, tanto, factores de riesgo, como signos y síntomas de daño neurológico, y de esta manera iniciar el tratamiento interdisciplinario del paciente con patología neurológica.

Por lo que se debe enfatizar en la investigación de las razones por las que estos pacientes no son referidos a tiempo para el tratamiento rehabilitativo.

Se encontraron las siguientes medidas de tendencia central, del nivel de GMFCS en los pacientes, como se puede notar, la moda se mantuvo, siendo el nivel V, el que menos se modificó, la media pasó de 3.71 a 3.42 teniendo muy poca mejoría en los niveles de la clasificación de la función motora gruesa, mientras que la mediana si se desplazó del nivel 5 al nivel 4, lo cual nos indica una mejoría de prácticamente 1 nivel en la mayoría de pacientes.

## VII. CONCLUSIONES

1. Los niveles de función motora gruesa que se encontraron previo a recibir tratamiento rehabilitativo fueron, en orden descendente; nivel V, con un total de 25 pacientes (52%), seguido del nivel II, con un total de 10 pacientes (20%), mientras que el nivel III presentaron 7 pacientes (14%), el nivel I, 4 pacientes (8%) y el nivel IV, 3 pacientes (6%). Mientras que los encontrados luego de estar en tratamiento rehabilitativo, fueron, en orden descendente; nivel V, con un total de 20 pacientes (42%), seguido del nivel II, con un total de 13 pacientes (26%), mientras que el nivel I, presentó 7 pacientes (14%), el nivel IV, 5 pacientes (10%) y el nivel III, 4 pacientes (8%).
3. En nivel de función motora gruesa, los niveles con mejor evolución fueron el uno y el dos, niveles en los cuales los pacientes son ambulatorios, por lo que se benefician de terapia física para mejorar la movilización sin aparatos de auto ayuda, aunque cabe resaltar que del nivel cinco y cuatro también hubo mejorías.
4. La modalidad terapéutica más prescrita es la terapia física, en un 100% de los casos, ya que por definición la Parálisis Cerebral se refiere a alteraciones motoras en los pacientes, por lo que el tratamiento rehabilitativo, se centra principalmente en esta terapia, utilizando abordaje de la técnica Bobath en la totalidad de los casos.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Al personal médico: la referencia de los pacientes con Parálisis Cerebral y con riesgo neurológico antes de los dos años edad para que inicien su tratamiento rehabilitativo y obtener una mejor evolución con respecto a la mejoría del cuadro clínico ya establecido.
2. Al personal médico: la referencia temprana por parte de los servicios de neonatología, pediatría y neurología por parte de los distintos hospitales nacionales a los pacientes con factores de riesgo de daño neurológico, así como pacientes con Parálisis Cerebral para el oportuno manejo interdisciplinario por parte del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación y de esta manera poder mejorar tanto la funcionalidad como la calidad de vida de los pacientes atendidos por este departamento.
3. Al personal Médico del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación: utilizar la combinación del método Vöjta y la terapia farmacológica en los pacientes que sea necesario para manejo de la espasticidad, por demostrar tener mayor evidencia de beneficios en pacientes diagnosticados con Parálisis Cerebral,
4. A las autoridades del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación: se recomienda la creación de la Unidad de Parálisis Cerebral en el Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación, la cual cuente con servicio de hospitalización, así como personal técnico que pueda brindar tratamiento rehabilitativo en horarios matutino, vespertino y fines de semana, para el manejo transdisciplinario de los pacientes que presentan esta patología, lo cual mejoraría la pronta referencia de pacientes con riesgo neurológico y de esta forma mejorar su calidad de vida.
5. A las autoridades del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación: se recomienda la reparación e implementación del área de piscina para contar con una modalidad de hidroterapia integral para los pacientes atendidos por el departamento de Medicina Física y Rehabilitación.

## IX. BIBLIOGRAFÍAS

1. Toledo González M. Fundamentos en la Parálisis Cerebral. En: Sociedad Española de Rehabilitación y medicina Física Manual SERMEF de Rehabilitación y medicina Física. 1 ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2008. p. 639 – 655.
2. Robaina – Castellanos G.R., Riesgo – Rodríguez S., Robaina - Castellanos M.S. Definición y clasificación de la Parálisis Cerebral: ¿un problema ya resuelto? Revista Neurol. 2007; 45(2): 110 – 117.
3. Calderón – Sepúlveda RF. Escalas de Medición de la función motora y la espasticidad en Parálisis Cerebral. Rev. Mex. Neuroci. 2002; 3(5): p. 285-289.
4. Pallisano RJ, Hanna SE, Rosenbaum PL, et al. Validation of a model of gross motor function for children with cerebral palsy. Physio Therapy. 2000; 80: p. 974-985.
5. Kuban k., Levinton A. Cerebral Palsy. New England Journal of Medicine 1994; 330: 188-195.
6. Sheizer AL. Tsharnuter I. Early Diagnosis and Therapy in CerebralPalsy: a primer on infant developmental problems. 2nd Ed. New York, NY: Marcel Dekker Inc; 1990; p. 757 - 759
7. Papasian o, Alfonso I: Tratamiento de la Parálisis Cerebral. Revista de Neurología. 1997; 25: 728.
8. Macías Merlo L, Fogoaga Mata J. Fisioterapia en Pediatría. 2ª Edición. Madrid, España. Tomo I. Editorial Interamericana. 2002. p. 151.
9. Boobath K. Bases neurofisiológica para el tratamiento de la parálisis Cerebral. 5a Edición. Argentina. Editorial Panamericana. 2015. p. 13.
10. Fejerman N, Fernández E. Neurología Pediátrica. 4ª edición. Edición. Madrid. España. Editorial Médica Panamericana. 2007. p. 258 – 272.
11. Burnstrom, J. Clinical consideration in cerebral palsy and spasticity. J Child Neurol. 2001, 16: 10-15.

12. Robaina – Castellanos G.R., Riesgo – Rodríguez S. Robaina-Castellanos, Definición y Clasificación de la Parálisis Cerebral: ¿un problema ya resuelto? Rev. Neurol, 2007; 45 (2); p. 110-117.
13. Martins Prudente C.O., Alvez Barbosa M. Celso Porto C., Relación entre la calidad de vida de madres de niños con Parálisis Cerebral y la función motora de los niños, después de diez meses de rehabilitación. Rev. Latino – Am. Enfermagem. [en línea] 2010. [fecha de consulta 10/08/2017]; 18 (2) Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n2/es\\_02.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18n2/es_02.pdf)
14. Yelin B. Diagnóstico Temprano de la Parálisis Cerebral. Rev. Neurol. 1997; 25(141) p. 725 – 727.
15. Maragoto Rizo C., Vera Cuesta H., Cepero Mojeron G., Fernandez Maderos I., Marín Hernández Tairi., Variabilidad de la eficacia de un programa de restauración neurológica en pacientes con Parálisis Cerebral. Rev. Mex. Neuroci. 2007; 8(2): p. 119-126.
16. Sarduy Sánchez I., Garcia Navarro M. E., Tacoronte Morales M., Magaroto Rizo C, Marín Hernández T., Afectación del desarrollo psicomotor y respuesta al tratamiento en la Parálisis Cerebral espástica. Rev Mex Neuroci 2003; 4(6): p. 421 - 426
17. Vásquez Vela C. Dra. Vidal Ruiz C.A. Dr., Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. Rev Mex Ortope Pedia. 2014; 16(1): p. 6-10.
18. Verazaluce – Rodriguez, P.R., Rodriguez –Martínez P., Neri-Gámez S., Hernández Aquino R.M. Evolución de la marcha en pacientes con Parálisis Cerebral y desplazamiento asistido, mediante su entrenamiento con equipo de asistencia robótica. SERMEF 2014; 48(1) p. 3-8.
19. Robaina Castellanos G. Dr., de la Cruz S. Dra., Robaina Castellanos M. Dra., Evaluación diagnóstica del niño con Parálisis Cerebral. Rev Cubana Pediatr; 2007; 79(2) ISSN 1561 – 3119.
20. Arellano- Martínez I., Rodriguez-Reyes G., Quiñones – Uriostegui I., Arellano-Saldaña M.E., Análisis espacio temporal y hallazgos clínicos de la marcha.

Comparación de dos modalidades de tratamiento en niños con Parálisis Cerebral tipo hemiparesia espástica. Cir Cir. 2013; 81. p. 14-20.

21. Levitt Sophie. Consideraciones generales sobre los métodos de tratamiento. En: Tratamiento de la Parálisis Cerebral y del retraso motor. 3ª Edición. Madrid, España: Editorial médica panamericana; 2010. p. 15-22.
22. Amate A., Vásquez A., Discapacidad, lo que todos debemos saber. 1ª edición. Washington, DC, OPS. 2006. p.155-169
23. De la Cuerda C., Vásquez C. Escalas generales de valoración funcional. En: Neurorehabilitación, Métodos específicos de valoración y tratamiento. 2ª Edición. Bogotá, Colombia: Editorial médica panamericana; 2009. p. 213-227.
24. Weitzman M., Terapias de Rehabilitación en Niños con o en riesgo de Parálisis Cerebral. Rev. Ped Elec [en línea]. 2005; [fecha de consulta 21/09/17]; 2(1). 47-51. ISSN 0718 – 0918. Disponible en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/terapias\\_de\\_rehabilitacion\\_en\\_paralisis\\_cerebral.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-logo/terapias_de_rehabilitacion_en_paralisis_cerebral.pdf)
25. Valverde M., Serrano M. Terapia de neurodesarrollo. Concepto Bobath. Plast y Rest Neurol. 2003; 2(2): p. 139 – 142.
26. Levitt S. Principios del tratamiento de la Parálisis Cerebral. En: Tratamiento de la Parálisis Cerebral y del retraso motor. 5ª edición. Madrid. Editorial Médica Panamericana. 2013. p. 5-14.
27. Robles- Pérez A., Rodríguez M., Versión española de la Gross Motor Function Measure (GMFM) fase inicial de su adaptación transcultural, Rehab. Mad. 2009; 43(5): p. 197-302.
28. López Y., et al., Evaluación de la Función Motora Gruesa en niños con Parálisis Cerebral en laboratorios de Evaluación Psicomotriz del CIREN. Reporte Preliminar. [en línea], [Consultado 1/7/17]; Disponible en <http://archivosdemedicina.com>
29. Mejía N., Validación de la escala: Gross Motor Function Measure (GMFM66) en niños con Parálisis Cerebral para Colombia. Universidad CES, Universidad Autónoma de Manizales, Medellín 2010, p. 56 – 61 Tesis de pregrado.

30. Navarro A., Restrepo P., Consecuencias Neuropsicológicas de la Parálisis Cerebral, estudio de caso. Univ. Psychol. 2005 4. (1), Bogotá, En Línea, ISSN 1657 – 9267
  
31. Póo P. Parálisis Cerebral Infantil, en Protocolos Diagnosticos terapéuticos de la Asociación Española de Pediatría: Neurología Pediátrica, Servicio de Neurología. Hospital Sant Joan de Déu, Barcelona, España, [en línea] 2008. [fecha de consulta 4/01/19]; 36(271-277) Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/36-pci.pdf>

## X. ANEXOS

### ANEXO No. 1

#### Boleta de recolección de datos

Modificaciones a la Motricidad gruesa en pacientes con Parálisis Cerebral (PC) según el "Sistema de clasificación de Función Motora Gruesa" (GMFCS) posterior a recibir tratamiento de rehabilitación.			
Nombre			
No. Expediente			
Fecha:			
Edad:			
Sexo:	M	F	

	Primera Evaluación		Segunda Evaluación		
Fecha evaluación					
Nivel Según GMFCS					
Terapia utilizada		FT	TO	TL	EE
	Hidroterapia				
	Mecanoterapia				

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **“Modificaciones a la motricidad gruesa en pacientes con Parálisis Cerebral según el sistema de clasificación de función motora gruesa, posterior a recibir tratamiento de rehabilitación”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial