



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FUNDACIÓN TELETÓN MÉXICO A.C.

FRECUENCIA DE PACIENTES CON PARÁLISIS CEREBRAL QUE LOGRAN LA MARCHA

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN

PRESENTA:

JOSÉ ALBERTO HERNÁNDEZ CASTAÑEDA

TUTOR:

Dr. Juan Carlos Pérez Moreno
Médico especialista en Medicina de Rehabilitación

Ciudad Universitaria, Octubre 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DIRECTORIO

Dr. Roberto Uribe Noya

Director General del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón del Estado de México

Dra. Cecilia Castro Nieto

Rectora de la Universidad Teletón

Dr. Alejandro Rafael Parodi Carbajal

Director de Posgrado, Enseñanza, Investigación y Epidemiología

Asesores de tesis:

Dr. Juan Carlos Pérez Moreno.

Maestro en Ciencias. Especialista en Medicina de Rehabilitación con posgrado en Rehabilitación Pediátrica y Laboratorio de Análisis de Movimiento del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón, Estado de México. more.peca.55@gmail.com

Dra. Grissell Calvo Valencia.

Médico especialista en Medicina de Rehabilitación con posgrado en Rehabilitación Pediátrica. Adscrito a Clínica A1 Lesión Cerebral del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón, Estado de México. grissellcv@gmail.com

Autor responsable:

Dr. Jose Alberto Hernández Castañeda

Médico Residente del 4to grado de Medicina de Rehabilitación

Tel: 55 4344 0293

e-mail: mariles_mn@hotmail.com

ÍNDICE

Título del Proyecto	5
Antecedentes	6
Marco Teórico	8
Planteamiento del Problema	10
Justificación	11
Objetivo general y específicos	12
Variables	13
Hipótesis	15
Criterios de Selección	16
Material y Métodos	17
Metodología	18
Recursos humanos, físicos y financieros	19
Cronograma	20
Resultados	21
Discusión	24
Conclusión	25
Facultad y Aspectos Éticos	26
Bibliografía	32
Anexos	34

AGRADECIMIENTOS:

A Mis padres Ysmael Hernández Chávez y Ma. Cristina Castañeda Molina por su ejemplo de dedicación y valores diarios.

A Mi esposa Kimberly Monserrat Ristori Milla por estar en todo momento y motivarme para salir adelante.

A Mi Hermano Mijael Hernández Castañeda por los momentos juntos y felices.

Al Dr. Alejandro Parodi Carbajal por darme la oportunidad de continuar esta meta en mi vida, por sus enseñanzas intelectualmente, pero aún más principios éticos y calidad humana con los pacientes.

TÍTULO DEL PROYECTO

FRECUENCIA DE PACIENTES CON PARÁLISIS CEREBRAL QUE LOGRAN LA MARCHA

ANTECEDENTES

El concepto de Parálisis Cerebral ha sido tema de debate por varios siglos. Antes del siglo XIX se menciona dentro de literatura y arte médico, desde Hipócrates en su obra "Corpus Hippocraticum". Sin embargo, uno de los primeros en acuñar dicho término fue el ortopedista inglés William Little en 1843, quien relaciono la asfixia intraparto con la aparición de una lesión permanente en sistema nervioso central, por lo que afínales del siglo XIX se le nombro enfermedad de Little. Sin embargo en el año 2004 gracias a estudios más sólidos en cuanto aspectos epidemiológicos, etiológicos se llevó acabo el Taller Internacional para la Definición y Clasificación de la Parálisis Cerebral, en la cual se estableció a esta condición como un grupo de desórdenes permanentes del desarrollo del movimiento y postura, que producen limitación; y se atribuyen a alteraciones no progresivas que ocurren en el desarrollo del cerebro fetal o infantil. Además de acompañarse de alteraciones en la sensación, percepción, cognición, comunicación, conducta, etc. ^{1,2}

Epidemiología

Se menciona que a nivel mundial es más común en hombres con una proporción de hombres a mujeres de 1.3 a 1, con una prevalencia de 1.5 a más de 4 por cada 1,000 nacidos vivos. Mientras tanto en Estados Unidos a través de la Encuesta Nacional de Salud Infantil (NSCH) 2012-2013 y la Encuesta Nacional de Entrevistas de Salud (NHIS) de 2011-2013 se encontró una prevalencia de 2.6 en NSCH a 2.9 en NHIS por cada 1,000 nacidos vivos. En Europa basado en la población de Islandia, se mostró una disminución de la prevalencia de 0.9 por cada 1.000 nacidos vivos en niños nacidos a término, pero aumento en niños muy prematuros de 33.7 a 114.6 / 1,000 nacidos vivos. En México de acuerdo a datos de la Secretaría de Salud entre 1998 a 2000 existe una tasa de 3 casos nuevos de Parálisis Cerebral por cada 10,000 nacidos. Como se ha mencionado la tasa total de parálisis cerebral es relativamente estable. ³

Factores de riesgo

En la literatura se dividen en factores prenatales, natales, postnatales y factores maternos. Se ha establecido a la prematuridad, la hipoxia-isquemia, la insuficiencia placentaria y la infección prenatal como causas principales. Sin embargo, es importante mencionar que aunque existe un papel claro para la lesión hipóxica-isquémica, esta representa menos del 10% de casos, a pesar de una mejor atención obstétrica, así como prenatal y perinatal, por lo que en la actualidad es importante tomar en cuenta aspectos genéticos dentro de la fisiopatología de esta condición, tal como estudios en polimorfismos en la apolipoproteína E, factor de coagulación II, factor de coagulación V, factor VII de coagulación, interleucina-6, etc. ⁴

Clasificación

La Parálisis Cerebral se puede clasificar desde el punto de vista de 3 aspectos: A) topográfico: monoparesia (involucro de una extremidad), diparesia (4 extremidades afectadas pero con mayor involucro de miembros pélvicos), hemiparesia (involucro de un hemicuerpo), cuadriparesia (afectación de las 4 extremidades), otras designaciones pueden incluir: paraparesia (mitad inferior del cuerpo afectado, incluidas ambas piernas), triparesia (involucro de 3 miembros), hemiparesia doble: las 4 extremidades afectadas, pero mayor en 1 hemicuerpo). B) Fisiológicos o motor: incluye espástica, hipotonía, distonía, discinesia y ataxia, área de supuesta disfunción cerebral (piramidal, extrapiramidal o cerebelosa).⁵

Desde el punto de vista funcional existen diversas escalas de evaluación, tal como PEDI (Pediatric Evaluation of Disability Inventory), la cual evalúa las habilidades funcionales para las actividades diarias, la movilidad, la interacción social y la cognición, y el nivel de responsabilidad para el autocuidado. Escala PODCI (Pediatric Outcomes Data Collection Instrument) evalúa el estado funcional en niños y adolescentes antes y después de las intervenciones, MACS que evalúa la capacidad funcional de las manos, etc. Punto y aparte merece el GMFCS (Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa para la Parálisis Cerebral), la cual establece cinco niveles de funcionamiento: I camina sin limitaciones funcionales; II - camina sin la ayuda de equipo ortopédico, pero presenta dificultad fuera del hogar; III - camina con la ayuda de equipo ortopédico, tanto fuera como dentro del hogar IV – Auto-movilidad limitada, es posible que utilice movilidad motorizada; V: Transportado en silla de ruedas. Además de que esta validad en pacientes con Parálisis Cerebral, síndrome de Down y osteogénesis imperfecta. ^{6,7}.

MARCO TEÓRICO

En la Parálisis Cerebral conocer la frecuencia de pacientes que alcanzará la marcha, es una de las preguntas más frecuentes durante la evaluación por parte de los padres o tutores hacia el especialista, además de ser un aspecto fundamental en la independencia de estos pacientes. Se describe en la literatura que la frecuencia de la marcha varía entre los subtipos de Parálisis Cerebral, tal como se menciona en el artículo de Beckung y colaboradores, donde se incluyó un total de 10 042 niños de la base de datos de pacientes con Parálisis Cerebral en Europa, describiendo que el 95% de los niños con hemiparesia y diparesia espástica alcanzaron la marcha, mientras que solo el 25% con cuadriparesia espástica y discinética la lograron. Mientras que Kułak y colaboradores, describen que en la Parálisis Cerebral de tipo tetraparesia espástica y discinética, solo el 23% con esta patología alcanzaron la marcha, mencionando la edad de 6 y 7 años como límite para lograrla. ^{8,9}

En el artículo de Hernández-Sánchez y colaboradores, se ha descrito el nivel socio económico como generador de disfuncionalidad en las familias que presentan alguna discapacidad en los hijos, tornándose como un círculo vicioso de pobreza, de hecho cuando el gasto económico familiar excede $\geq 40\%$ de su ingreso por cuestiones de salud se denomina catastrófico, lo cual resulta negativo en la Rehabilitación de los pacientes con Parálisis Cerebral. ²¹

Es interesante conocer que anomalías en la marcha se presentan en pacientes con Parálisis Cerebral, de acuerdo al tipo topográfico de esta patología en relación al GMFCS. Tal como se menciona en el artículo de Rethlefsen y colaboradores, que de acuerdo con el nivel I de GMFCS en la marcha, se observó equino en un 73%, mientras que en el nivel II de GMFCS se encontró rotación interna de cadera en 65%, flexión excesiva de rodilla en 61%, rigidez de rodilla en 60%, equino en 53% y flexión excesiva de la cadera con 51%, y finalmente en el nivel III de GMFCS: flexión excesiva de la rodilla en 81%, flexión excesiva de la cadera con 79%, rotación interna de cadera 59% y aducción excesiva de la cadera 60%. ¹⁰

Dentro de las herramientas tecnológicas que se pueden utilizar para la evaluación de la marcha es el Laboratorio de Movimiento, donde realizar el análisis de la marcha en esta población, nos permite establecer una evaluación objetiva de la misma, y por ende medidas terapéuticas más adecuadas, como la prescripción de órtesis, como lo establece al artículo de Romero Torresa y colaboradores, en el cual resalta la importancia del uso de órtesis tobillo-pie fijas de manera nocturna en la prevención del equino, siendo una de las deformidades más frecuente en los pacientes con Parálisis Cerebral, donde la corrección de este beneficia a estos pacientes para alcanzar la marcha. De igual manera en el artículo de Lerma y colaboradores, el manejo mediante un programa de ejercicios terapéuticos en los pacientes con Parálisis Cerebral, aunado al uso de órtesis nocturnas tobillo-pie fijas ofrece resultados positivos en la corrección de la marcha. ^{18, 19.}

Medidas terapéuticas como el uso de la toxina botulínica ha sido benéfico en los pacientes con Parálisis Cerebral, se menciona en el artículo de Gallego-Antúnez y colaboradores, donde la aplicación de toxina botulínica en distintos músculos de los miembros inferiores y su combinación con ejercicio terapéutico, aumenta el rango articular de movimiento y facilita el proceso de Rehabilitación. Otro aspecto en consideración son los procedimientos quirúrgicos ortopédicos. En la literatura en pacientes con Parálisis Cerebral espástica menciona, que uno de los actos quirúrgicos más comunes es el alargamiento de tendón de los músculos isquiotibiales, tríceps sural y aductores, permitiendo de esta manera un tratamiento precoz en estos pacientes y favorecer la marcha.^{11, 20.}

Finalmente mencionar que en nuestro país no hay ningún estudio que describa la frecuencia pacientes con Parálisis Cerebral que logren la marcha, aunque el estudio de Verazaluce Rodríguez y colaboradores, establece una relación significativa de alcanzar la marcha en pacientes con esta condición, bajo el entrenamiento robótico aunado a ejercicio terapéutico.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Beckung y colaboradores, en su artículo del 2008 acerca de la probabilidad de marcha en pacientes con Parálisis Cerebral en Europa, describen que la capacidad para lograr la marcha en esta población está relacionada principalmente con el tipo topográfico de parálisis cerebral, además de otros factores tales como: coeficiente intelectual, epilepsia activa y la discapacidad visual y auditiva severa, además de que no existe otro estudio de tal magnitud.

8

Armand y colaboradores del 2017 describen que en algunos casos de niños con Parálisis Cerebral que logran la marcha presentan una serie de alteraciones de la misma, las cuales evolucionan conforme pasa el tiempo, por lo que es muy importante llevar a cabo una mejor evaluación y comprensión de estos con el fin de desarrollar mejores objetivos de tratamiento.

14

Así como en el artículo de Baker y colaboradores, del 2016 en que se especifica que la marcha en pacientes con Parálisis Cerebral no solo debe ser visto como una evaluación clínica rutinaria, sino como una herramienta de valoración de los déficits funcionales, tales como: asimetría en los patrones de movimiento, maduración a nivel del sistema nervioso y conservación de la energía, que nos permitan una mejor toma de decisiones sobre el tratamiento, así como seguimiento del progreso y evaluación objetiva de las medidas empleadas.¹²

De esta manera nos planteamos la pregunta:

¿Cuál es la frecuencia de pacientes con Parálisis Cerebral que logran la marcha?

JUSTIFICACIÓN

Desde el punto de vista epidemiológico la prevalencia de Parálisis Cerebral a nivel mundial se ha mantenido de 2 a 4 casos por cada 1000 nacidos vivos, lo cual es similar en nuestro país de acuerdo a la encuesta nacional de salud, siendo la principal causa de discapacidad infantil y por ende una de las más frecuentes en la consulta de los servicios de Medicina de Rehabilitación. Socialmente son diversas las repercusiones que conlleva, principalmente en estratos económicos de bajos ingresos, generando un ciclo vicioso de pobreza. Clínicamente cabe mencionar que la evaluación de la Parálisis Cerebral deber ser desde un punto de vista integral debido a las afecciones primarias y secundarias que derivan de ella (motor, neurológico, auditivo, visual, lenguaje etc.). 2, 6.

Son pocos los estudios en el mundo que describan la frecuencia de pacientes en esta condición, que logren marcha o deambulación, lo cual es una situación muy importante debido a que es una pregunta muy frecuente en la consulta por parte de familiares o tutores, hacia el médico especialista, así como uno de los aspectos fundamentales en relación a la funcionalidad, lo cual se ve reflejado en las actividades de la vida diaria y participación social. En nuestro país no existe información acerca de estudios que hablen acerca de la frecuencia de pacientes con Parálisis Cerebral que logran la marcha. 9-10

Cabe mencionar que se cuenta en el CRIT con una gran población de pacientes con esta condición, por lo que tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, recalcamos en describir la frecuencia de pacientes con Parálisis Cerebral que logren la marcha. 11, 12

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Conocer la frecuencia de pacientes con Parálisis Cerebral que logran la marcha en el Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón Estado de México.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Edad en que se alcanza la marcha de acuerdo al tipo de Parálisis Cerebral en pacientes del CRIT Estado de México.
- Establecer la edad de inicio del proceso de Rehabilitación en pacientes con Parálisis Cerebral del CRIT Estado de México
- Conocer qué tipo de ayudas técnicas (órtesis) son más utilizadas en pacientes con Parálisis Cerebral del CRIT Estado de México.
- Saber el nivel socioeconómico de dicha población en estudio.
- Establecer sí existió antecedente de cirugía ortopédica en pacientes con Parálisis Cerebral del CRIT Estado de México que alcanzaron la marcha.
- Conocer sí existió antecedente de uso de toxina botulínica en pacientes con Parálisis Cerebral del CRIT Estado de México que alcanzaron la marcha.
- Clasificar el GM GMFCS de los pacientes con Parálisis Cerebral del CRIT Estado de México.
- Clasificación topográfica del tipo de Parálisis Cerebral.

OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo	Escala de medición	Unidad de medición
Independiente					
Parálisis Cerebral	Grupo de desórdenes permanentes del desarrollo del movimiento y postura, secundario a una lesión cerebral	Diagnóstico establecido de Parálisis Cerebral obtenido de expediente clínico electrónico	Cualitativa	Nominal	Positivo (1) Negativo (0)
Dependientes					
Marcha	Proceso de locomoción en el que el cuerpo humano en posición erguida se mueve hacia adelante, siendo su peso soportado, alternativamente por ambas piernas.	Realiza marcha Dato obtenido del expediente clínico electrónico	Cualitativa	Nominal	Positivo (1) Negativo (0)
Edad	Tiempo cronológico de vida cumplido	Edad actual del paciente obtenido del expediente clínico electrónico	Cuantitativa	Continua	Años
Tipo de Parálisis Cerebral	Espástica (Hemiparesia, Diparesia, cuadriparesia, tripararesia, monoparesia) Hipotónica Discinética Distónica Atáxica	Tipo de Parálisis Cerebral del paciente obtenido del expediente clínico electrónico	Cualitativo	Nominal	Frecuencia
GMFCS	Sistema de Clasificación de la Función Motora Gruesa en Parálisis Cerebral	Clasificación de GMFCS de cada paciente obtenido del expediente clínico electrónico	Cualitativa	Ordinal	I II III IV V
Uso de órtesis	Es un apoyo u otro dispositivo externo aplicado al cuerpo para modificar los aspectos funcionales o estructurales del sistema neuromusculoesquelético.	Uso de apoyo ortésico para la marcha, obtenido del expediente clínico electrónico	Cualitativa	Nominal	Positivo (1) Negativo (0)
Uso	Neurotoxina producida	Aplicación previa	Cualitativo	Nominal	Positivo (1)

previo de toxina	por la bacteria 'Clostridium botulinum'. Actúa inhibiendo la transmisión neuromuscular en las sinapsis nerviosas.	de toxina botulínica (Dysport, Botox, Xeomeen) obtenido del expediente clínico electrónico			Negativo (0)
Cirugías ortopédicas previas	Acto quirúrgico desde un punto de vista de afecciones osteomusculares.	Evento quirúrgico de índole ortopédico, previo a la adquisición de la marcha, obtenido del expediente clínico electrónico	Cualitativo	Nominal	Positivo (1) Negativo (0)
Nivel socioeconómico	Es una medida económica y sociológica total combinada de la experiencia de trabajo de una persona y de la posición económica y social de un individuo o familiar en relación con los demás, basada en el ingreso, la educación y la ocupación.	Obtenido del expediente clínico electrónico	Cualitativo	Ordinal	Alto Medio Bajo

HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Hipótesis alternativa-H1:

La frecuencia de pacientes con Parálisis Cerebral que logran la marcha es similar a la reportada en la literatura

Hipótesis nula-H0:

La frecuencia de pacientes con Parálisis Cerebral que logran la marcha NO es similar a la reportada en la literatura

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes con diagnóstico de Parálisis Cerebral
- Pacientes mayores de 12 meses y menores de 8 años
- Pacientes que tengan expediente activo en el CRIT

Criterios de exclusión

- Pacientes que inicialmente fueron catalogados con Parálisis Cerebral pero posteriormente se estableció otro diagnóstico.

Criterios de eliminación

- Pacientes con Parálisis Cerebral con expediente incompleto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de la investigación

Según el tipo de maniobra a utilizarse en el estudio: DESCRIPTIVO.

Según el proceso de causalidad o tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de la información: RETROSPECTIVO.

Según la medición en el tiempo: TRANSVERSAL

Según el grupo control: NO ALEATORIZADO-NO PROBABILISTICO

Según la base para conformar la muestra: HOSPITALARIO

Según diseño estadístico: FRECUENCIA, MEDIA, MODA, MEDIANA.

Cálculo del tamaño de la Muestra: EL UNIVERSO DE POBLACIÓN CON DIAGNÓSTICO DE PARÁLISIS CEREBRAL EN EL CRIT ESTADO DE MÉXICO.

Características del lugar donde se realizará el estudio: CRIT ESTADO DE MÉXICO.

Descripción del proyecto de investigación

Estudio de tipo descriptivo, no experimental, retrospectivo, transversal, cuya población muestra está compuesta por expedientes de pacientes del CRIT Estado de México con diagnóstico de Parálisis Cerebral que cumplan los criterios de inclusión, con el objetivo de determinar la frecuencia de marcha con esta condición.

Carta de consentimiento informado

Debido al tipo de proyecto de investigación a realizar, se utilizará carta compromiso de confidencialidad desempeñando funciones como revisor de expedientes clínicos y bases de datos por parte del investigador responsable.

Conflicto de intereses.

Los participantes manifiestan no tener conflicto de intereses con la realización del estudio.

METODOLOGÍA

Una vez aprobado por el comité de ética e investigación del Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón Estado de México, el presente estudio se llevará a cabo de la siguiente manera:

- a) Se solicitará la base de datos a los médicos acompañantes del Centro de Rehabilitación e Inclusión Infantil Teletón Estado de México de los pacientes que tengan el diagnóstico de Parálisis Cerebral.
- b) Posteriormente se llevará a cabo la revisión de los expedientes clínicos por parte del investigador responsable, con la supervisión del asesor metodológico y experto del tema, de manera detallada, con el fin de seleccionar los que cumplan con los criterios de inclusión y descartar aquellos con criterios de exclusión y eliminación.
- c) Se usará como medio de recolección de datos el programa Excel, identificando rubros tales como: número de carnet, edad, edad de inicio del proceso de rehabilitación, tipo de parálisis cerebral, si realiza o no marcha, edad de inicio de la marcha, uso de aditamentos técnicos (órtesis, bastón, etc.), uso previo de toxina botulínica, antecedente de cirugía ortopédica, nivel socioeconómico, GMFCS.
- d) Se llevará a cabo el análisis estadístico mediante: Frecuencia, Moda, Mediana y Media a través del programa Excel.
- e) Posteriormente se realizará el análisis de datos, así como discusión de los resultados con la supervisión del asesor metodológico y experto del tema

RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

Humanos

1 Médico residente del 4to año de la especialidad en Medicina de Rehabilitación del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón, Estado de México.

2 Médicos especialistas en Medicina de Rehabilitación, con posgrado en Rehabilitación Pediátrica, adscrito al Centro de Rehabilitación Infantil Teletón, Estado de México, involucrados en Parálisis Cerebral, Laboratorio de Movimiento y análisis estadístico,

Físicos

1. Equipo de computación con programa de software para recolección de datos del expediente clínico
2. Computadora portátil marca LENOVO para recopilación de datos
3. Hojas blancas donde se imprimirán los anexos para la recolección de datos

Financieros

1. Por el tipo de protocolo a realizar no se generarán recursos financieros hacia la institución.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Elección del tema	X					
Revisión bibliográfica		X				
Elaboración del protocolo			X			
Presentación y autorización por el comité				X	X	
Recolección de información					X	
Análisis de datos					X	
Resultados y conclusiones						X

RESULTADOS

Se analizó un total de 463 expedientes de pacientes con diagnóstico de Parálisis Cerebral (PC) del CRIT Estado de México de los cuales 320 cumplieron con los criterios de inclusión previamente mencionados, obteniéndose las siguientes frecuencias (Tabla 1).

En referencia al sexo fueron 196 (61.2%) varones y 124 (38.7%) mujeres, mientras que de acuerdo al tipo de Parálisis Cerebral se encontró lo siguiente: PC cuadriparesia espástica un total de 164 niños (51.2%) de los que lograron la marcha solo 5 pacientes (1.5%), mientras que 159 (49.2%) no la alcanzaron; PC hemiparesia espástica con un total de 56 niños (17.5%), de los cuales 47 niños (14.6%) alcanzaron la marcha y 9 (2.8%) niños no la presentaron; PC diparesia espástica con 54 niños (16.8%) en total, siendo 38 (11.8%) quienes alcanzaron la marcha y 16 (5%) sin lograrla; PC monoparesia espástica con 1 (0.3%) solo niño quien logro la marcha; PC tipo tri paresia espástica con 9 (2.8%) niños, alcanzando la marcha 2 (0.6%) y 7 (2.1%) sin lograrla; PC doble hemiparesia espástica con 6 niños (1.8%) en total, 4 (1.2%) alcanzaron la marcha, mientras que 2 (0.6%) no presentaron; PC tipo discinética siendo 8 niños (2.5%) en total, de los cuales solo 1 (0.3%) logro la marcha y 7 (2.1%) no la alcanzaron; PC hipotónica con un total de 21 niños (6.5%) siendo solo 3 (0.9%) niños quienes lograron la marcha y 18 (5.6%) no presentaron, y PC Mixta con 1 paciente (0.3%) el cual no alcanzo la marcha.

Cabe mencionar en cuanto a la edad en meses del inicio del proceso de rehabilitación reportado en los pacientes con PC en el CRIT independientemente si esta haya sido llevado a cabo en esta institución u otra, mostró una media 26, mediana 10.5 y moda de 14, así como la adquisición de la marcha en estos pacientes; se encontró una media 15, moda 31 y mediana 28 meses de los 320 pacientes siendo en mayor porcentaje de adquisición de la marcha en el grupo de hemiparesia y diparesia espástica.

En el caso de la evaluación del aspecto funcional de acuerdo al GMFCS se encontró al estadio V como el más frecuente con 140 niños correspondiendo al 43%, siendo con mayor frecuencia en los pacientes con cuadriparesia espástica; posteriormente al estadio IV y III con 70 pacientes correspondiendo 21% encontrándose con mayor frecuencia en cuadriparesia espástica y diparesia espástica respectivamente, mientras el estadio II con 46 pacientes equivalente al 14% principalmente en niños con hemiparesia espástica y finalmente el estadio I con solo 9 pacientes correspondiendo al 2.7% al igual en niños con hemiparesia espástica.

En cuanto al uso de toxina botulínica de manera previa al inicio de la marcha en pacientes con PC se encontró una frecuencia mayor de no uso en estos pacientes con

el 65%, siendo más frecuente esta situación en pacientes con cuadriparesia espástica, cabe mencionar que el grupo que más utilizó la toxina botulínica previo a la adquisición de la marcha fue el de niños con Hemiparesia espástica con el 10%.

En referencia al uso de ortesis en pacientes con PC en el CRIT se encontró que la mayor parte de los pacientes presentaban uso de estas con el 79.3% independientemente del tipo de PC a excepción de el tipo discinético e hipotónica. Finalmente se encontró con el 84.3% al nivel socioeconómico bajo como el más frecuente en estos pacientes para todos los tipos de PC, mientras que para nivel medio y alto con el 14% y 1.5% respectivamente.

Tabla 1

Variable	Camina n (%)	No camina n (%)	Total n (%)	Edad promedio de marcha Meses	Edad de inicio proceso de rehabilitación Meses	GMFCS	Uso de toxina previo	Uso de ortesis	Estrato económico
Tipo de PC									
Cuadriparesia espástica	5 1.5%	159 49.5%	164 51.2 %	Media 42 Mediana 38 Moda 22	Media 28 Mediana:15 Moda: 14	I: 0, II: 0, III:5, IV:33, V: 126	Si: 48 No: 116	Si: 138 No: 26	Bajo:150 Medio:14 Alto:0
Hemiparesia espástica	47 14.6%	9 2.8%	56 17.5 %	Media 31 Mediana 27 Moda: 21	Media 18 Mediana 14 Moda: 13	I: 6, II: 38 III: 3, IV: 5 V: 4	Si: 32 No: 24	Si: 50 No: 6	Bajo: 40 Medio:15 Alto:1
Diparesia espástica	38 11.8%	16 5%	54 16.8 %	Media 31 Mediana 21 Moda: 26	Media 14 Mediana 9 Moda: 11	I: 2, II: 3 III: 33, IV:11 V: 5	Si: 23 No: 31	Si: 50 No: 4	Bajo: 44 Medio:8 Alto:2

Monoparesia espástica	1 0.3%	0 0	1 0.3%	Media 0 Mediana 0 Moda: 0	Media 0 Mediana 0 Moda: 0	I: 1, II: 0 III: 0, IV: 0 V: 0	Si: 0 No: 1	Si: 0 No: 1	Bajo: 1 Medio: 0 Alto: 0
Triparesia espástica	2 0.6%	7 2.1%	9 2.8%	Media 0 Mediana 0 Moda: 0	Media 0 Mediana 0 Moda: 0	I: 0, II: 0 III: 2, IV: 5 V: 2	Si: 2 No: 7	Si: 7 No: 2	Bajo: 5 Medio: 4 Alto: 0
Doble hemiparesia espástica	4 1.2%	2 0.6%	6 1.8%	Media 0 Mediana 0 Moda: 0	Media 0 Mediana 0 Moda: 0	I: 0, II: 4 III: 0, IV: 2 V: 0	Si: 1 No: 5	Si: 4 No: 2	Bajo: 4 Medio: 1 Alto: 1
Discinética	1 0.3%	7 2.1%	8 2.5%	Media 0 Mediana 0 Moda: 0	Media 0 Mediana 0 Moda: 0	I: 0, II: 0 III: 1, IV: 6 V: 1	Si: 6 No: 2	Si: 2 No: 6	Bajo: 6 Medio: 2 Alto: 0
Hipotónica	3 0.9%	18 5.6%	21 6.5%	Media 28 Mediana 23 Moda: 21	Media 14 Mediana 12 Moda: 9	I: 0, II: 1 III: 2, IV: 16 V: 2	Si: 0 No: 21	Si: 3 No: 18	Bajo: 19 Medio: 1 Alto: 1
Mixto	0 0	1 0.3%	1 0.3%	Media 0 Mediana 0 Moda: 0	Media 0 Mediana 0 Moda: 0	I: 0, II: 0 III: 0, IV: 1 V: 0	Si: 0 No: 1	Si: 0 No: 1	Bajo: 1 Medio: 0 Alto: 0
Total	101 31.5%	219 68.4%	320 100%	Media 15 Mediana 28 Moda: 31	Media 26 Mediana 10.5 Moda: 14	I: 9, II: 46 III: 70, IV: 70 V: 140	Si: 112 No: 208	Si: 254 No: 66	Bajo: 270 Medio: 45 Alto: 5

DISCUSIÓN

El presente estudio de tipo descriptivo, transversal, proporciona un importante medio para conocer la frecuencia de pacientes con PC que logran la marcha. Se establece que esta capacidad, varía de manera importante con el tipo de PC, tal como se observa en este estudio, esta situación es principalmente dada en pacientes con hemiparesia y diparesia espástica donde si solo se correlaciona el número de pacientes con este tipo de PC se obtiene en el caso de hemiparesia espástica hasta un 83.9% de frecuencia de lograr la marcha, mientras que en diparesia espástica es más del 70%.

Caso contrario en pacientes con PC tipo cuadriparesia espástica donde además de establecer como la forma más frecuente de PC en nuestro estudio, presenta la menor frecuencia de logro de la marcha en estos pacientes con solo el 1.5%, lo cual es similar a la reportada en la literatura tal como lo muestra el estudio de Bekung et al. Además, de la serie de deficiencias que presentan de forma conjunta estos pacientes tales como cognitivas, visuales y auditivas, se correlacionan significativamente con la capacidad para lograr la marcha.

En cuanto a la edad de la adquisición de la marcha en pacientes con PC como se ha mencionado es más frecuente en pacientes con hemiparesia y diparesia espástica, sin embargo no está muy clara la edad o rango en la que se alcance esta capacidad, debido a que esta situación depende de múltiples factores.

Adyuvantes al mejoramiento de la marcha en pacientes con esta condición se encuentra el uso de ortesis, en la que mediante evaluaciones objetivas de manera clínica, así como el uso del laboratorio de movimiento del cual se tiene en esta institución, se puede realizar la prescripción de forma adecuada, tal como se establece en nuestro estudio en donde el uso de ortesis es de más del 79% de forma general y en pacientes con hemiparesia y diparesia espástica más del 85% tomando en cuenta solo estos grupos.

El inicio del proceso de rehabilitación en nuestro estudio muestra que el primer contacto con la especialidad aun está muy lejos del ser óptimo, ya sea por desconocimiento mismo de la PC así como la captación de niños con esta condición, además de factores sociales tales como el económico, como se menciona en nuestro estudio donde más del 85% de los pacientes presentan nivel de ingreso bajo.

CONCLUSIONES

Como se ha comentado la PC como condición de discapacidad engloba una serie de repercusiones, no solo a nivel familiar sino socialmente. Conocer su frecuencia, etiología así como patogenia es muy importante debido a la gran cantidad de acciones, medidas de prevención y herramientas diagnósticas y terapéuticas con las que se cuenta actualmente.

La frecuencia de pacientes con PC que logran la marcha en este estudio concluimos es similar a la reportada a la literatura, donde la presencia de esta capacidad va ligada al tipo de PC. Además de tomar aspectos muy importantes tales como el inicio del proceso de rehabilitación, el inicio de a marcha de acuerdo al tipo de PC, aplicación previa de toxina botulínica así como como el uso de ortesis, lo cual puede facilitar este proceso. Resulta interesante tomar en cuenta otros factores que se menciona en otros estudios tal como el de Bekung et al, donde la correlación de la presencia de epilepsia, déficit cognitivo, visual, auditivo, etc, los cuales forman parte de aspectos que pueden condicionar el alcanzar esta capacidad como lo es la marcha.

FACULTAD Y ASPECTOS ÉTICOS:

Acorde a los lineamientos éticos del Centro de Rehabilitación Inclusión e Infantil Teletón basados en la nueva versión de Helsinki, Finlandia.

Además de la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, mencionando como puntos relevantes:

5.3 La Secretaría, para el otorgamiento de la autorización de una investigación para la salud en seres humanos conforme al objetivo y campo de aplicación de esta norma, deberá corroborar que en el proyecto o protocolo de investigación, prevalezcan los criterios de respeto a la dignidad del sujeto de investigación, la protección de sus derechos, principalmente el de la protección de la salud, así como el bienestar y la conservación de su integridad física.

5.4 Es facultad de la Secretaría, en el ámbito de su competencia, y de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables, el seguimiento y control de los proyectos o protocolos de investigación autorizados conforme al objetivo y campo de aplicación de esta norma, los cuales deberán ajustarse a los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica.

5.6 Para la autorización de una investigación, conforme al objetivo y campo de aplicación de esta norma, el proyecto o protocolo de investigación debe describir con amplitud los elementos y condiciones que permitan a la Secretaría, evaluar la garantía de seguridad de los sujetos de investigación, en su caso, podrá observar las Buenas Prácticas de investigación clínica.

5.7 Toda investigación debe garantizar de manera clara, objetiva y explícita, la gratuidad de la maniobra experimental para el sujeto de investigación, lo cual deberá ser considerado en el presupuesto de la investigación, de conformidad con el numeral 10.6, de esta norma.

5.8 En todo proyecto o protocolo de investigación, se deberá estimar su duración, por lo que es necesario que se anoten las fechas tentativas de inicio y término, así como el periodo calculado para su desarrollo.

5.9 Las condiciones descritas en el proyecto o protocolo de investigación, incluyendo las fechas estimadas de inicio y término, así como el número necesario de sujetos de investigación, serán considerados requisitos indispensables para la autorización de una investigación para la salud en seres humanos.

5.10 La justificación de los proyectos o protocolos de investigación que se presente con la solicitud de autorización de una investigación para la salud en seres humanos, debe incluir: la información y elementos técnicos suficientes para suponer, que los conocimientos que se pretenden adquirir, no es posible obtenerlos por otro medio.

5.11 El investigador principal, así como los demás profesionales y técnicos de la salud que intervengan en una investigación, deberán cumplir en forma ética y profesional las obligaciones que les impongan la Ley General de Salud y el Reglamento, así como esta norma.

5.12 En toda investigación, los expedientes de los sujetos de investigación serán considerados expedientes clínicos, por lo que se deberá cumplir con lo señalado en la Norma Oficial Mexicana, referida en el numeral 3.1 de esta norma.

10.1 La conducción de toda investigación de conformidad con esta norma, estará a cargo del investigador principal, el cual deberá ser un profesional de la salud con la formación académica y experiencia probada en la materia, que le permitan dirigir la investigación que pretenda realizar.

10.2 El investigador principal podrá planear y elaborar el proyecto o protocolo de investigación y debe dirigir el mismo en apego a los aspectos metodológicos, éticos y de seguridad del sujeto de investigación.

10.3 Cuando el investigador principal desee efectuar enmiendas en el diseño metodológico del proyecto o protocolo de investigación inicial, que sirvió de base para la emisión de la autorización original de una investigación para la salud en seres humanos, de conformidad con esta norma, deberá solicitar a la Secretaría una nueva autorización, previo dictamen favorable del Comité que validó el proyecto o protocolo inicial, en los términos del numeral 4.6, de definiciones. En los casos en que se encuentre en peligro la vida de los sujetos de investigación, las enmiendas podrán ser aplicadas de inmediato, previa aprobación del Comité de **Ética** en la Investigación y posteriormente con la autorización de la Secretaría, de todo lo cual, deberá quedar constancia documental.

10.4 Es atribución del investigador principal, seleccionar y especificar el número de participantes: personal de apoyo técnico y administrativo que participará en la investigación, por lo que será responsable solidario del proceder y pericia de éstos en relación con la investigación, por lo cual deberá tener facultades amplias para, en su caso, solicitar al titular de la institución o establecimiento, que suspenda la participación de cualquiera de ellos.

10.4.1 Para cada investigador principal o asociado, especificar si está adscrito a la institución o establecimiento, cargo o función, horas/semana que dedicará al proyecto o protocolo de investigación, máximo grado académico, el lugar e institución en que se obtuvo (nacional o extranjera) así como la disciplina; si es el caso, categoría en el Sistema Nacional de Investigadores (investigador nacional o candidato).

11.3 La carta de consentimiento informado es requisito indispensable para solicitar la autorización de un proyecto o protocolo de investigación, por lo que deberá cumplir con las especificaciones que se establecen en los artículos 20, 21 y 22 del Reglamento.

En los casos de investigaciones sin riesgo o con riesgo mínimo, la carta de consentimiento informado no será un requisito para solicitar la autorización del proyecto o protocolo de investigación.

11.5 En la investigación, queda prohibido cobrar cuotas de recuperación a los sujetos de investigación, sus familiares o representante legal, por participar en ella.

11.7 Todo sujeto de investigación tiene derecho a la protección de sus datos personales al acceso, rectificación y cancelación de los mismos, así como a manifestar su oposición, en los términos que fijen la ley, la cual establecerá los supuestos de excepción a los principios que fijen el tratamiento de datos, por razones de seguridad nacional, disposiciones de orden público, seguridad y salud pública para proteger los derechos de terceros.

12.1 La información relacionada con cualquier investigación que el investigador principal entregue a la Secretaría, será clasificada como confidencial. Los Comités en materia de investigación para la salud de las instituciones o establecimientos en los que se realice investigación, deben guardar total confidencialidad respecto de los informes y reportes que reciban del investigador principal, en particular, cuando se trate de investigaciones cuyos resultados sean susceptibles de patente o desarrollo y explotación comercial.

12.2 Los integrantes de los Comités en materia de investigación para la salud de las instituciones o establecimientos en los que se realice investigación, deben guardar total confidencialidad respecto de los informes y reportes que reciban del investigador principal, especialmente cuando se trate de investigaciones cuyos resultados sean susceptibles de patente o desarrollo y explotación comercial.

12.3 El investigador principal y los Comités en materia de investigación para la salud de la institución o establecimiento, deben proteger la identidad y los datos personales de los sujetos de investigación, ya sea durante el desarrollo de una investigación, como en las fases de publicación o divulgación de los resultados de la misma, apegándose a la legislación aplicable específica en la materia.

Y la NORMA Oficial Mexicana NOM-004-SSA3-2012, Del expediente clínico, mencionando como puntos relevantes:

5.5 Para efectos de manejo de información, bajo los principios señalados en el numeral anterior, dentro del expediente clínico se deberá tomar en cuenta lo siguiente:

- Los datos personales contenidos en el expediente clínico, que posibiliten la identificación del paciente, en términos de los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, no deberán ser divulgados o dados a conocer.
- Cuando se trate de la publicación o divulgación de datos personales contenidos en el expediente clínico, para efectos de literatura médica, docencia, investigación o fotografías,

que posibiliten la identificación del paciente, se requerirá la autorización escrita del mismo, en cuyo caso, se adoptarán las medidas necesarias para que éste no pueda ser identificado.

5.5.1 Datos proporcionados al personal de salud, por el paciente o por terceros, mismos que, debido a que son datos personales son motivo de confidencialidad, en términos del secreto médico profesional y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables. Únicamente podrán ser proporcionados a terceros cuando medie la solicitud escrita del paciente, el tutor, representante legal o de un médico debidamente autorizado por el paciente, el tutor o representante legal.

5.5.2 Los profesionales de la salud están obligados a proporcionar información verbal al paciente, a quién ejerza la patria potestad, la tutela, representante legal, familiares o autoridades competentes.

La Ley General de Salud en materia de investigación para la salud en México en el TÍTULO SEGUNDO de los aspectos éticos de la investigación en seres humanos CAPÍTULO I

ARTÍCULO 13.-En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberá prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.

ARTÍCULO 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

ARTÍCULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías;

I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;

ARTÍCULO 20.- Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

ARTÍCULO 23.- En caso de investigaciones con riesgo mínimo, la Comisión de Ética, por razones justificadas, podrá autorizar que el consentimiento informado se obtenga sin

formularse escrito, y tratándose de investigaciones sin riesgo, podrá dispensar al investigador la obtención del consentimiento informado.

LA LEY FEDERAL DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES EN POSESIÓN DE LOS PARTICULARES

ARTÍCULO 1.- La presente Ley es de orden público y de observancia general en toda la República y tiene por objeto la protección de los datos personales en posesión de los particulares, con la finalidad de regular su tratamiento legítimo, controlado e informado, a efecto de garantizar la privacidad y el derecho a la autodeterminación informativa de las personas.

ARTÍCULO 2.- Son sujetos regulados por esta Ley, los particulares sean personas físicas o morales de carácter privado que lleven a cabo el tratamiento de datos personales, con excepción de:

I. Las sociedades de información crediticia en los supuestos de la Ley para Regular las Sociedades de Información Crediticia y demás disposiciones aplicables, y

II. Las personas que lleven a cabo la recolección y almacenamiento de datos personales, que sea para uso exclusivamente personal, y sin fines de divulgación o utilización comercial.

ARTÍCULO 6.- Los responsables en el tratamiento de datos personales, deberán observar los principios de licitud, consentimiento, información, calidad, finalidad, lealtad, proporcionalidad y responsabilidad, previstos en la Ley.

ARTÍCULO 7.- Los datos personales deberán recabarse y tratarse de manera lícita conforme a las disposiciones establecidas por esta Ley y demás normatividad aplicable.

La obtención de datos personales no debe hacerse a través de medios engañosos o fraudulentos.

En todo tratamiento de datos personales, se presume que existe la expectativa razonable de privacidad, entendida como la confianza que deposita cualquier persona en otra, respecto de que los datos personales proporcionados entre ellos serán tratados conforme a lo que acordaron las partes en los términos establecidos por esta Ley.

ARTÍCULO 8.- Todo tratamiento de datos personales estará sujeto al consentimiento de su titular, salvo las excepciones previstas por la presente Ley. El consentimiento será expreso cuando la voluntad se manifieste verbalmente, por escrito, por medios electrónicos, ópticos o por cualquier otra tecnología, o por signos inequívocos.

ARTÍCULO 9.- Tratándose de datos personales sensibles, el responsable deberá obtener el consentimiento expreso y por escrito del titular para su tratamiento, a través de su firma

autógrafa, firma electrónica, o cualquier mecanismo de autenticación que al efecto se establezca.

ARTÍCULO 10.- No será necesario el consentimiento para el tratamiento de los datos personales cuando:

I. Esté previsto en una Ley;

II. Los datos figuren en fuentes de acceso público;

III. Los datos personales se sometan a un procedimiento previo de disociación;

IV. Tenga el propósito de cumplir obligaciones derivadas de una relación jurídica entre el titular y el responsable;

V. Exista una situación de emergencia que potencialmente pueda dañar a un individuo en su persona o en sus bienes;

VI. Sean indispensables para la atención médica, la prevención, diagnóstico, la prestación de asistencia sanitaria, tratamientos médicos o la gestión de servicios sanitarios, mientras el titular no esté en condiciones de otorgar el consentimiento, en los términos que establece la Ley General de Salud y demás disposiciones jurídicas aplicables y que dicho tratamiento de datos se realice por una persona sujeta al secreto profesional u obligación equivalente, o

VII. Se dicte resolución de autoridad competente.

Se incluyó hoja de cotejo de existencia de consentimiento informado en expedientes físicos de los integrantes del estudio.

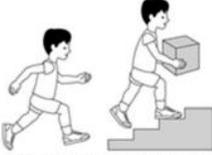
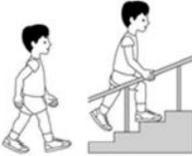
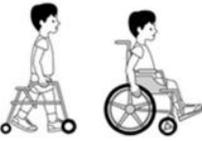
REFERENCIAS

1. Panteliadis C, Panteliadis P, Vassilyadi F. Hallmarks in the history of cerebral palsy: from antiquity to mid-20th century. *Brain Dev.* 2013; 35:285–92.
2. Calzada C, Vidal CA. Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. *Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica* Vol. 16, Núm. Diciembre 2014 pp. 6-10.
- 3.- Stavsky M, Mor O, Mastrolia S, et al. Cerebral Palsy Trends in epidemiology and Recent Development in Prenatal Mechanisms of Disease, Treatment, and Prevention. *Front Pediatr.* 2017; 5: 21.
4. Fahey M, Maclennan A, Kretzschmar D. the genetic basis of Cerebral Palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology.* 2017.
5. Glader L, Barkoudah. Clinical features and classification of cerebral palsy. *Uptodate.* Marzo. 2018.
- 6.- Lee B-H. Relationship between gross motor function and the function, activity and participation components of the International Classification of Functioning in children with spastic cerebral palsy. *J. Phys. Ther. Sci.* 29: 1732–1736, 2017
7. Cobo-Mejia EA, Quino-Ávila AC, Díaz Vidal DM, et al. Escala Gross Motor Function Measure. *Ciencia & Salud.* 2014; 2(8):11-21.
8. Beckung E, Hagberg G, Uldall P, Cans C. Probability of walking in children with cerebral palsy in Europe. *Pediatrics* 2008 Jan; 121
9. Kułak W, Sendrowski K, Okurowska-Zawada B, et al. Prognostic factors of the independent walking in children with cerebral palsy. *Praca Oryginalna* Vol. 20/2011.
10. Rethlefsen S, et al. Prevalence of Specific Gait Abnormalities in Children with cerebral palsy revisited: influence of age, prior surgery, and Gross Motor Function Classification System level. *Developmental Medicine and Child Neurology* 2017, 59: 79–88.
11. Haberfehlner H, Jaspers R, Rutz E, et al. Outcome of medial hamstring lengthening in children with spastic paresis: A biomechanical and morphological observational study. *PLOS ONE* February 6, 2018.
12. Baker R, Esquenazi A, BENEDETTI MA, et al. Gait analysis: clinical facts. . *European Journal of physical and Rehabilitation Medicine.* 2016 august;52(4):560-74.
13. Chen X, et al. An Acceleration-Based Gait Assessment Method for Children with Cerebral Palsy. *Sensors Journal* 2017.
14. Armand S, et al. Gait Analysis in children with Cerebral Palsy. *EFORT Open Rev* 2016;1: 448-460.

15. Verazaluce-Rodríguez P, et al. Evolución de la marcha en pacientes con parálisis cerebral y desplazamiento asistido, mediante su entrenamiento con equipo de asistencia robótica. *Rehabilitación* 2014;48:3-8.
16. Paulson A, Vargus-Adams J. Overview of Four Functional Classification Systems Commonly Used in Cerebral Palsy. *Children* 2017, 4, 30.
17. Tamda de Kammasandra V. Chapter 6- Classification of cerebral Palsy. Researchgate. Abril 2015
18. Romero-Torres J et al. Órtesis pasiva tobillo-pie de uso nocturno en la prevención del pie equino en la Parálisis Cerebral. *Rehabilitación*. 2015. 49: 156-161
19. Lerma-Lara S, et al. Efectos a medio y largo plazo sobre la marcha de un programa de ejercicio domiciliario y órtesis de uso nocturno en niños con equinismo idiopático. *Fisioterapia*. 2016. 38: 243-250.
20. Gallego-Antúnez A, Rodríguez-Bonache M. Revisión sistemática de la eficacia del tratamiento combinado de fisioterapia junto con toxina botulínica tipo A en la espasticidad de miembros inferiores en niños con parálisis cerebral. *Rehabilitación*. 2016.
- 21.- Hernández-Sánchez M., Castellanos-Valencia A. Gastos catastróficos en familias de un hijo con parálisis cerebral infantil severa en Jalisco, México. *Médico-Científica de la Secretaría de Salud Jalisco*. 2016

ANEXO I

GMFCS E & R between 6th and 12th birthday: Descriptors and illustrations

	<p>GMFCS Level I</p> <p>Children walk at home, school, outdoors and in the community. They can climb stairs without the use of a railing. Children perform gross motor skills such as running and jumping, but speed, balance and coordination are limited.</p>
	<p>GMFCS Level II</p> <p>Children walk in most settings and climb stairs holding onto a railing. They may experience difficulty walking long distances and balancing on uneven terrain, inclines, in crowded areas or confined spaces. Children may walk with physical assistance, a hand-held mobility device or used wheeled mobility over long distances. Children have only minimal ability to perform gross motor skills such as running and jumping.</p>
	<p>GMFCS Level III</p> <p>Children walk using a hand-held mobility device in most indoor settings. They may climb stairs holding onto a railing with supervision or assistance. Children use wheeled mobility when traveling long distances and may self-propel for shorter distances.</p>
	<p>GMFCS Level IV</p> <p>Children use methods of mobility that require physical assistance or powered mobility in most settings. They may walk for short distances at home with physical assistance or use powered mobility or a body support walker when positioned. At school, outdoors and in the community children are transported in a manual wheelchair or use powered mobility.</p>
	<p>GMFCS Level V</p> <p>Children are transported in a manual wheelchair in all settings. Children are limited in their ability to maintain antigravity head and trunk postures and control leg and arm movements.</p>

GMFCS descriptors: Palisano et al. (1997) Dev Med Child Neurol 39:214-23
CanChild: www.canchild.ca

Illustrations Version 2 © Bill Reid, Katie Willoughby, Adrienne Harvey and Ren Graham,
The Royal Children's Hospital Melbourne EBC151056

Figure 1. Five Gross Motor Function Classification System (GMFCS) Expanded and Revised level as depicted for children ages 6–12 years. Reproduced with permission [8].

Tomado de Paulson A. (16)

ANEXO II

TABLE 6.2: Schemes for classifying the cerebral palsies

Physiologic	Topographic	Functional	Etiological
Spastic	Diplegia	Class I (no limitation)	Prenatal
Atonic	Hemiplegia	Class II (mild-moderate)	Natal
Choreoathetoid	Quadriplegia Monoplegia	Class III (moderate-severe)	Postnatal
Dyskinetic	Monoplegia		
Ataxic	Triplegia	Class IV (no activity)	
Mixed Dystonic	Double hemiplegia		

Tomado de Tamda de Kammasandra V. (17)

CARTA COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD DESEMPEÑANDO FUNCIONES COMO REVISOR DE EXPEDIENTES CLÍNICOS Y BASES DE DATOS

Yo, ... José Alberto Hernández Castañeda....., en mi carácter de revisor de expedientes clínicos, entiendo y asumo que, de acuerdo al **Art.16**, del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud, ... FRECUENCIA DE PACIENTES CON PARÁLISIS CEREBRAL QUE LOGRAN LA MARCHA es mi obligación respetar la privacidad del individuo y mantener la confidencialidad de la información que se derive de mi participación en el estudio: y cuyo(a) investigador(a) responsable es... José Alberto Hernández Castañeda... Asimismo, entiendo que este documento se deriva del cumplimiento del **Art. 14**¹ de la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares a la que está obligado todo(a) investigador(a).

Por lo anterior, me comprometo a no comentar ni compartir información obtenida a través del estudio mencionado, con personas ajenas a la investigación, ya sea dentro o fuera del sitio de trabajo, con pleno conocimiento de que la violación a los artículos antes mencionados es una causal de despido de mis funciones.



José Alberto Hernández Castañeda
Nombre del investigador

(Firma)

Junio 2018_____
(Fecha)

¹ “El responsable velará por el cumplimiento de los principios de protección de datos personales establecidos por esta Ley, debiendo adoptar las medidas necesarias para su aplicación. Lo anterior aplicará aún y cuando estos datos fueren tratados por un tercero a solicitud del responsable. El responsable deberá tomar las medidas necesarias y suficientes para garantizar que el aviso de privacidad dado a conocer al titular, sea respetado en todo momento por él o por terceros con los que guarde alguna relación jurídica”