

Desarrollo y aplicación de un protocolo de evaluación de los movimientos generales de Prechtl “de la teoría a la práctica”

Ana María Largo Gómez¹. Carlos Alberto Quintero Valencia². Ana María Posada Borrero³. Johan Sebastián Ríos Osorio⁴.

1. Médica. Estudiante de Postgrado de la especialidad de Medicina Física y Rehabilitación Universidad de Antioquia.
2. Médico. Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. Departamento de Rehabilitación Universidad de Antioquia. Subdirector médico de El Comité Corporación Social.
3. Médica. Especialista en Medicina Física y Rehabilitación. MsC Epidemiología Clínica. Docente. Departamento de Medicina Física y Rehabilitación. Universidad de Antioquia.
4. Trabajador Social de la Universidad Nacional de Colombia. Trabajador Social de El Comité Corporación Social.

RESUMEN

Introducción: Las Guías internacionales recomiendan la evaluación de los movimientos generales del recién nacido como una herramienta altamente predictiva para el diagnóstico temprano de parálisis cerebral. Su uso en países en desarrollo como Colombia es limitado, por ello el desarrollo de un protocolo de valoración de los movimientos generales, permite optimizar el acceso de poblaciones de riesgo.

Objetivo: Desarrollar e implementar un protocolo de evaluación de los movimientos generales en lactantes con riesgo de parálisis cerebral.

Métodos: El protocolo se planteó con un esquema de valoración de cuatro etapas, y dependiendo de la edad al momento de ingreso al programa se realizaron ajustes para su valoración, análisis y seguimiento. Los videos fueron tomados según las recomendaciones publicadas en la literatura médica relacionada con esta metodología y fueron evaluados por profesionales certificados.

Resultados: Se reporta el protocolo de evaluación cualitativa y semicuantitativa de los movimientos generales y se presentan los resultados de 11 niños incluidos en la prueba piloto. Este se diseñó a partir de una revisión de la literatura a nivel mundial y de la experiencia de dos de los investigadores. El protocolo incluye información para grabar los videos, realizar la evaluación médica y la manera de aplicar la valoración de los movimientos generales.

Conclusión: La evaluación de los movimientos generales constituye una herramienta valiosa para la valoración del riesgo de parálisis cerebral. La utilización de un protocolo garantiza una evaluación seriada y sistemática, convendría utilizarse en centros de atención primaria para garantizar la accesibilidad a esta herramienta.

Palabras clave: Parálisis cerebral, Evaluación de los Movimientos Generales de Prechtl, Examen Neurológico Infantil de Hammersmith, lactantes, Diagnóstico precoz.

ABSTRACT

Background: International Guidelines recommend the evaluation of the general movements of the newborn as a highly predictive tool for the early diagnosis of cerebral palsy. Its use in developing countries such as Colombia is limited, which is why the development of a protocol for assessing general movements makes it possible to optimize the limited access that some populations at risk may have.

Aim: Develop and implement a protocol for the evaluation of general movements in infants at risk of cerebral palsy.

Methods: The protocol was proposed in a four-stage assessment scheme, and depending on the age at the time of admission to the program, adjustments were made for its assessment, analysis and follow-up. The videos were taken according to the recommendations given in the medical literature related to this methodology and were evaluated by certified professionals.

Results: The suggested protocol for the qualitative and semiquantitative evaluation of general movements is reported and the results of 11 children included in a pilot test are presented. The assessment protocol was designed based on a careful evaluation of the worldwide literature and the experience of two of the investigators. The protocol includes information for recording the videos, conducting the medical evaluation, applying the assessment of general movements and the periodic evaluation of the Hammersmith Infant Neurological Examination.

Conclusion: The evaluation of general movements constitutes a valuable tool for the assessment of the risk of cerebral palsy. The use of a protocol guarantees a serial and systematic evaluation, it should be used in primary care points to guarantee the accessibility of this tool to families.

Keywords: Cerebral palsy, Prechtl's Assessment of General Movements, Hammersmith Childhood Neurological Examination, infants, Early diagnosis.

INTRODUCCIÓN

La parálisis cerebral (PC) es un trastorno neurológico frecuente, se considera la causa más común de discapacidad física en la niñez, con una prevalencia aproximada de 1,4 – 2,5 por cada 1000 recién nacidos vivos en países con ingresos altos y mayor en países de ingresos bajos y medios (3 – 3,9 por 1000) {1}. Actualmente se considera que el diagnóstico e intervención tempranos mejoran significativamente el pronóstico funcional {2}{3}, esto dado por la intervención sobre un cerebro que está en el punto de máxima plasticidad {4}, además de generar de manera más temprana un compromiso mayor de las familias para el tratamiento {5}. Pese a estos conocimientos, el diagnóstico antes de

los 24 meses continúa siendo un reto, ya sea por falta de pericia clínica (dado por la sutileza inicial de los signos, y la variabilidad que hay en la adquisición de los hitos), barreras en la accesibilidad a los servicios de salud o la poca disponibilidad de herramientas paraclínicas (como neuroimágenes o escalas específicas) {6}{7}.

Algunas guías internacionales actuales han planteado la posibilidad de diagnóstico alrededor de los cinco meses de vida mediante algunas herramientas clínicas y paraclínicas {7}. En lugares en donde la disponibilidad de neuroimagen puede ser limitada, es donde la aplicación de escalas como el examen neurológico infantil de Hammersmith (HINE) o la valoración de los movimientos generales (GMA), cobran mayor relevancia, siendo esta última la de mejor valor pronóstico y costo efectividad {7}{8}{9}{10}. La GMA es un método observacional y mínimamente invasivo, lo que la hace una herramienta ideal para la valoración de infantes en lugares con recursos económicos limitados {11}.

Los movimientos generales (GM) se definen como el conjunto de movimientos complejos, espontáneos y prominentes muy variables de todo el cuerpo, en particular los movimientos de brazo, cuello, tronco y piernas. Estos se presentan espontáneamente desde el inicio del desarrollo fetal (alrededor de las 9 semanas postmenstruales -PMA-) y hasta alrededor de las 20 semanas postnatales (cuando los movimientos voluntarios aparecen) {12}{13}{14}. Incluyen rotaciones que varían en velocidad, magnitud y dirección, lo que los hace parecer elegantes y fluidos {12}. Se considera, actualmente que su evaluación, mediante la técnica propuesta por Prechtl y colaboradores, es la herramienta con mayor predictibilidad y costo efectividad para la detección temprana de PC {9}{15}.

Según la técnica de valoración propuesta por Prechtl, se definen tres tipos de movimientos generales: fetales/prematuro (semana 9 a la semana 34-35 PMA), movimientos Writhing (semana 34-35 PMA a la semana 8 postérmino) y los movimientos Fidgety (semana 9 a la 20-22 postérmino) {13}. Su evaluación se recomienda desde el mismo momento en que nace el bebé, incluso desde la etapa de los movimientos generales del pre término, con mayor énfasis de valoración en la etapa Fidgety ya que estos últimos han demostrado mayor poder predictivo de alteración {15}{16}{17}. En cada una de las etapas estos pueden ser calificados como normales o anormales según la técnica propuesta por Prechtl y colaboradores {17}.

En la etapa de Writhing (WM) los movimientos pueden ser clasificados como normales (N) o anormales, que a su vez se clasifican en: Poor repertorie (PR) o Pobre repertorio, son movimientos de baja complejidad y variabilidad, monotonía; Cramped-synchronised (CS) o Espasmódicos-sincronizados son movimientos sin suavidad, contracción y relajación simultáneas de las extremidades; Chaotic (Ch) o Caóticos movimientos sin suavidad y bruscos de gran amplitud {12}{17}.

Los movimientos Fidgety (FM) pueden ser normales, puntuándose como Movimientos continuos (++) : ocurren con frecuencia, pero se intercalan con pausas breves, involucran todo el cuerpo; Movimientos intermitentes (+) : las pausas se prolongan, dando la impresión de que están presentes solo durante la mitad del tiempo de observación y Movimientos esporádicos (+/-) : en el cual se observan algunos FM pero con pausas muy largas entre ellos. Los dos últimos (FM + y +/- se consideran normales cuando están

presentes en los momentos limítrofes de aparición (6-9 semanas postérmino) y desaparición de los mismos (16-20 semanas postérmino). Los FM alterados son calificados como (AF) "anormales" (exagerados en amplitud y velocidad) o (F-) "ausentes" {12}{17}.

Una evaluación detallada, semicuantitativa, que va más allá de la GMA estándar puede indicar la gravedad de la PC {18}. El puntaje de optimidad de los movimientos generales (GMOS por sus siglas en inglés) realizado en etapa de WM o el puntaje de optimidad motora (MOS por sus siglas en inglés) realizado en etapa FM han demostrado ser complementos objetivos al momento de valorar los movimientos generales. Los GMOS tienen rangos de puntuación que van de 5 a 42; una puntuación más alta de 42 indica el rendimiento de movimiento óptimo {18}. Las puntuaciones GMOS más altas se han asociado con MG normales, con una disminución gradual de las puntuaciones a medida que se deteriora el repertorio de los movimientos.

La puntuación de MOS se basa tanto en GMA estándar como en la valoración de otras posturas y movimientos distintos a los Fidgety {18}. Una puntuación baja de MOS se asoció con una movilidad funcional y actividad limitadas {18}{19}. Se encuentra compuesto por cinco subcategorías {20}{21}. La suma de las puntuaciones de las cinco subcategorías revela el MOS con un puntaje máximo de 28 (es decir, el mejor rendimiento posible) y un mínimo de 5. Se considera óptimo un MOS de 25 a 28; las puntuaciones menores de 25 se consideran reducidas y un MOS por debajo de 20 requiere intervención. Una puntuación por debajo de 9 indica un riesgo muy alto de discapacidades del neurodesarrollo, especialmente de PC no ambulatoria {18}.

Pese a los esfuerzos actuales {22}, la aplicabilidad de GMA en países en desarrollo como Colombia aún es limitada {11}, es por ello que el desarrollo de un protocolo de valoración de los movimientos generales podría optimizar el limitado acceso que algunas poblaciones de riesgo vulnerables puedan tener al servicio de salud y realizar un diagnóstico oportuno que brinde posibilidades de una intervención adecuada.

El objetivo de la presente investigación fue desarrollar y evaluar la aplicabilidad de un protocolo para la valoración de los movimientos generales y los desenlaces en el desarrollo de los niños con riesgo de PC después de los 14 meses, describiendo los resultados de los GMA, HINE y variables imagenológicas, niños pertenecientes a un grupo poblacional con dificultades en el acceso a los servicios de salud nacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio.

Se describe de manera narrativa el proceso para el desarrollo del protocolo de evaluación de los movimientos generales y se realiza una prueba piloto con una población en riesgo.

Diseño del protocolo de evaluación de los movimientos generales.

El diseño del protocolo se realizó a partir de una evaluación cuidadosa de la literatura y de la experiencia de dos de los investigadores. El protocolo incluye información para grabar los videos, realizar la evaluación médica, la manera de aplicar la valoración de los movimientos generales y la realización del HINE a los 3, 6, 9, 12 y 18 meses, tal como lo recomienda las pautas internacionales para un diagnóstico e intervención temprana según la evidencia clínica {7}.

Protocolo de GMA.

El protocolo propone el desarrollo de cuatro etapas de manera sistemática (*Figura 1. Protocolo para la evaluación de los movimientos generales*).

*Primera etapa: Realizar entre la semana 40 y hasta la sexta semana de edad gestacional corregida (EGC) para la GMA tipo "writhing". Registrar la historia clínica completa (incluyendo datos sociodemográficos, antecedentes familiares y perinatales de riesgo). Firma del consentimiento informado y toma del primer video con las características descritas más adelante. A los cinco a siete días posterior a la primera etapa, realizar el análisis de los videos por expertos certificados y dar una primera calificación. Según los resultados, derivar a un programa de estimulación o a un programa de neurohabilitación.

*Segunda etapa: Realizar entre las 9 a 20 semanas de EGC para la GMA tipo "fidgety". Seguimiento clínico respecto a los hallazgos de la valoración previa. Toma del segundo video con las características descritas para este fin. Evaluación del primer HINE. A los 5 - 7 días posterior a la toma del video, dos expertos los analizarán y los puntuarán. Basados en los hallazgos se darán especificaciones sobre los planes de intervención.

*Tercera etapa: Realizar entre las 24, 36, 48 y 72 semanas postérmino. Hacer seguimiento clínico. Valoración periódica del HINE (a las 6, 9, 12 y 18 meses). Según los hallazgos se deriva a un programa de intervención temprana.

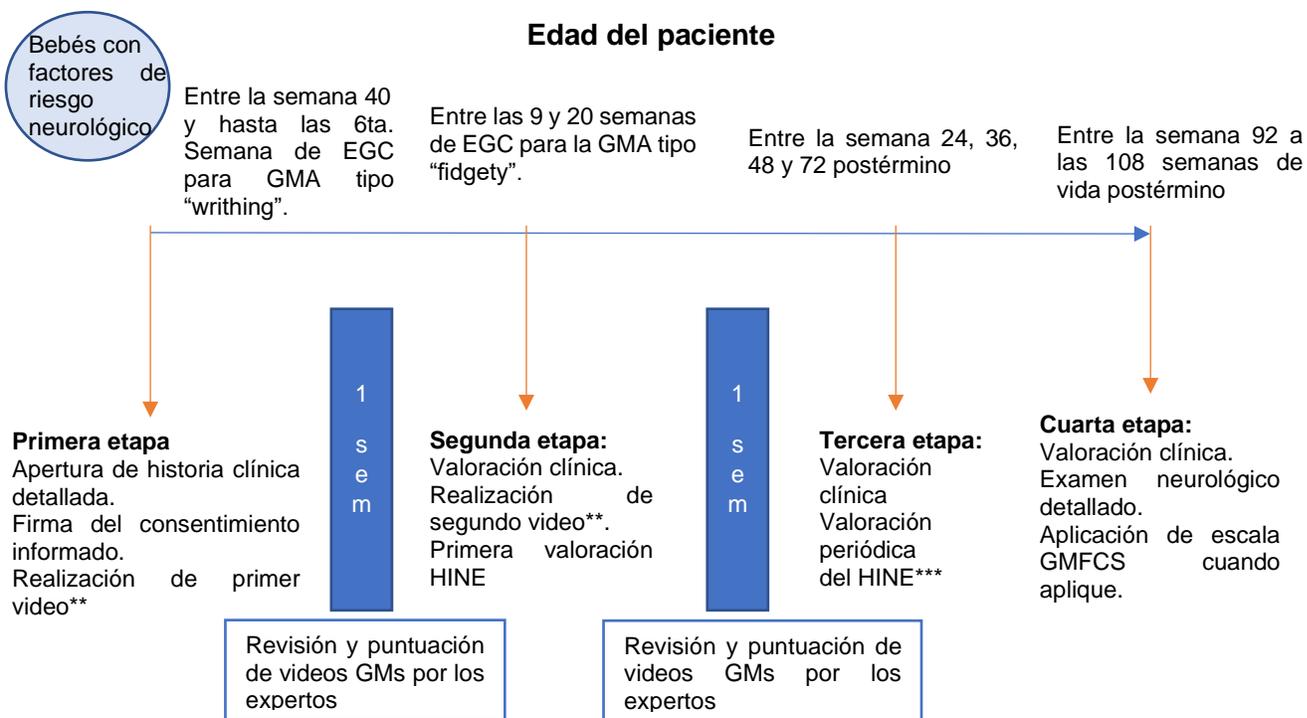
*Cuarta etapa: Realizar entre las 92 a las 108 semanas de vida postérmino (23 a 27 meses postérmino). Se evalúa la presencia de alteración en el movimiento o la postura y se usa el sistema de clasificación de la función motora gruesa (GMFCS) en los casos que aplique. Basados en los hallazgos, dar especificaciones sobre los planes de intervención.

Participantes.

Los participantes del estudio fueron niños que durante la etapa prenatal o perinatal presentaron algún factor de riesgo neurológico para PC (madre consumidora de sustancias psicoactivas durante el embarazo, preeclampsia, embarazo múltiple, prematuridad, encefalopatía hipóxico-isquémica) e hicieron parte del "Programa de detección, seguimiento e intervención temprana en niños lactantes con riesgo de daño cerebral" de El Comité Corporación Social. Este programa acoge a niños de situación social vulnerable (bajo estrato socioeconómico, población migrante sin aseguramiento

social). Los participantes fueron remitidos desde unidades neonatales o programas canguro del área metropolitana de Medellín y su selección se realizó por conveniencia (con los que fue posible contactar y aceptaron participar). No se hizo un cálculo del tamaño de la muestra. Las valoraciones se realizaron entre octubre de 2020 a enero de 2023.

Figura 1. Protocolo para la evaluación de los movimientos generales



**Características para la obtención del video: *Entorno*: Tranquilo, sin interferencia auditiva ni visual alrededor del bebé. *Bebé*: Decúbito supino, la mínima ropa posible, despierto, tranquilo. *Video*: Adecuada resolución que permita ver movimientos finos, que tenga visualización de 4 extremidades del bebé completas, calidad de video estable y continuo

***Valoración periódica del HINE: A los 6, 9, 12 y 18 meses según pautas internacionales para la detección e intervención temprana de parálisis cerebral.

Toma de los videos para la GMA.

Como parte del protocolo se planteó realizar una trayectoria, tomando al menos un video de cada participante en las diferentes etapas de los movimientos generales (etapa Writhing y etapa Fidgety). Los videos fueron tomados según las recomendaciones presentadas en los artículos pioneros de Prechtl y colaboradores {12}{17}. Las indicaciones son las siguientes: infante despierto, tranquilo, con ropa cómoda, en decúbito supino, en un ambiente silencioso, libres de estímulos visuales o auditivos, con adecuada iluminación, con una enmarcación de toma de visualización de las cuatro

extremidades, una duración del video de tres minutos y con el acudiente fuera del rango visual del examinado.

Análisis de los videos.

Se establecieron sesiones para el análisis de videos con el fin de prevenir el cansancio del examinador. Dos profesionales certificados en la evaluación de movimientos generales (GMA) llevaron a cabo las valoraciones. Se realizó una evaluación cualitativa inicial y luego una evaluación semicuantitativa utilizando el puntaje de optimidad motora (MOS o GMOS). El informe de los movimientos generales se completó en un tiempo máximo de 45 minutos, y se incluyó la visualización de un video estándar como referencia entre las sesiones, siguiendo las recomendaciones de los estudios previos de Prechtl y colaboradores {12}{17}.

Evaluación médica

Una historia clínica detallada de ingreso fue tomada, un examen físico y neurológico estándar fue realizado. En las valoraciones posteriores se realizó registro de los avances clínicos. En los casos de recién nacidos pretérmino, la edad corregida fue calculada como: edad postnatal - (40 - edad gestacional).

Otras herramientas utilizadas.

* Examen neurológico infantil de Hammersmith (HINE): Incluye 26 ítems y las puntuaciones máximas de los ítems que se evalúan son: Función de los nervios craneales (15), postura (18), calidad y cantidad de los movimientos (6), tono muscular (24), reflejos y reacciones (15), los cuales se califican con puntuaciones de 3, 2, 1 y 0. Al culminar se obtiene un puntaje máximo de 78, con puntos de corte dependiendo de la edad, a los 3 meses: óptimo (67); para riesgo de PC (57); a los 6-9-12 meses: óptimo (73) y para riesgo de PC (65) {8}{23}. Según las recomendaciones de la guía internacional {7} se propone la revisión del HINE a los 3, 6, 9 y 12 meses.

*Neuroimágenes: Se realizó el reporte de los hallazgos de estas cuando el paciente previamente las tuviera.

*GMFCS: Aplicada durante la cuarta etapa a los niños con diagnóstico de PC. Está basado en el movimiento autoiniciado por el paciente con énfasis en la sedestación (control del tronco), las transferencias y la movilidad. Consta de cinco niveles según las limitaciones funcionales, siendo I, la de menor gravedad o impacto y V la de mayor compromiso en la movilidad {24}.

Intervenciones

Después de las valoraciones, todos los niños evaluados fueron incluidos en un programa de intervención temprana, estrategias educativas y seguimiento del desarrollo. En los casos con movimientos generales claramente anormales, se inscribieron en un programa de neurohabilitación con la participación de un equipo interdisciplinario para mejorar el funcionamiento y brindar apoyo a las familias.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio siguió los lineamientos éticos de investigación en humanos (Declaración de Helsinki y reglamentación ética de Colombia, Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud) y se obtuvo la aprobación del Comité de Bioética del Instituto de Investigaciones Médicas. Se solicitó el consentimiento informado a los padres de los neonatos para su participación en la etapa de seguimiento de la Evaluación de los Movimientos Generales (GMA), y estos aceptaron y firmaron para que sus hijos fueran incluidos en el estudio.

RESULTADOS

Un total de 20 niños ingresaron al protocolo, de estos en 11 casos se logró hacer seguimiento mínimo a los 14 meses y las familias aceptaron la participación en el estudio, por lo cual se incluyeron en el análisis. Los datos generales y las características sociodemográficas de la muestra se observan en: (ver *Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra*).

Tabla 1. Características sociodemográficas de la muestra

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	6	54,5%
Masculino	5	45,5%
Origen		
Colombia	8	72,7%
Venezuela	2	18,2%
Perú	1	9,1%
Edad gestacional		
Prematuros extremos (<28 SDG)	1	9,1%
Muy prematuros (28-32 SDG)	3	27,3%
Prematuros moderados (32-37 SDG)	5	45,5%
A término (>37 SDG)	2	18,2%

Factor de riesgo		
Preeclampsia	5	45,5%
Ictericia	2	18,2%
RCIU	2	18,2%
Embarazo múltiple	1	9,1%
Encefalopatía Hipóxico Isquémica	1	9,1%
Hemorragia cerebral	1	9,1%
Hidrocefalia	1	9,1%
HIE	1	9,1%
SPA en la madre	1	9,1%

Abreviaturas: SDG: semanas de gestación. RCIU: restricción del crecimiento intrauterino. HIE: hipertensión inducida por el embarazo. SPA: abuso de sustancias psicoactivas.

Cumplimiento del protocolo.

Para la aplicación del protocolo en este estudio se realizaron algunas modificaciones en los tiempos de valoración y, dependiendo de la edad de los niños y el momento de ingreso al programa, se realizaron los ajustes para evaluación, seguimiento y análisis.

*Primera etapa: Se logró realizar cinco valoraciones cualitativas con vídeos en etapa writhing y su respectiva valoración semicuantitativa con el puntaje GMOS. Según los resultados se derivó a un programa de estimulación o a un programa de neurohabilitación.

*Segunda etapa: En el 100% de los casos se logró la evaluación de los MG en etapa de Fidgety y se logró obtener el puntaje MOS. Se obtuvo una primera valoración del HINE en todos los participantes. Basados en los hallazgos se dieron especificaciones sobre los planes de intervención.

*Tercera etapa: Se realizó seguimiento clínico. En el protocolo se planteó la evaluación seriada del HINE (6, 9, 12 y 18 meses), sin embargo, este se logró realizar en una segunda oportunidad como seguimiento solo en tres casos, debido a limitantes para el cumplimiento de las visitas previamente propuestas. Las razones de lo anterior fueron: el miedo que surgía en las familias por la situación de salud pública a nivel mundial (pandemia), en otros casos por las dificultades económicas para desplazarse al lugar de evaluación. Basados en los hallazgos se dieron especificaciones sobre los planes de intervención.

*Cuarta etapa: Realizada entre las semanas 92 a las 108 de vida postérmino (23 a 27 meses de edad postérmino). Se evaluó la presencia de alteración en el movimiento o la postura y se usó el GMFCS en los casos que aplicara.

Desenlaces neurológicos.

Fueron valorados en la cuarta etapa entre los 23 y 27 meses de edad postérmino. La valoración clínica y un examen neurológico detallado fue realizado presencialmente en siete casos. Por medio de telemedicina en tres casos. Y en el caso restante se hizo a través de la revisión de la historia clínica suministrada por el acudiente del niño fallecido (caso 3).

Los desenlaces se dividieron en tres grupos. Un primer grupo quienes desarrollaron PC en cuyo caso la clasificación de GMFCS fue realizada; un segundo grupo quienes tuvieron una alteración en el neurodesarrollo diferente a PC; y un tercer grupo quienes tuvieron un desarrollo típico esperable para la edad. Las características generales de cada grupo, factores de riesgo, puntuaciones y desenlaces son expuestos en: (Ver *Tabla 2. Factores de riesgo, valoraciones y desenlaces de los casos*).

*Grupo 1: niños quienes desarrollaron PC.

Tres niños (27%) desarrollaron PC. Como factores de riesgo identificados en este grupo estuvieron la prematuridad, preeclampsia, hiperbilirrubinemia patológica y encefalopatía hipóxico isquémica (sin ser excluyentes entre sí). En el caso 1 se logró completar tres etapas de cuatro, obteniendo una secuencia de MG de PR y un GMOS de 17 que luego progresó a F ++ (MOS de 25) y el desenlace fue de PC tipo hemiparesia derecha con un GMFCS tipo II. En los casos 2 y 3 se logró su registro cuando ya se encontraban en etapa de Fidgety, los cuales fueron anormales (ausentes F-) y en ambos casos el MOS fue de cinco, con un desenlace hacia una PC tipo diplejía espástica con un GMFCS tipo II (caso 2) y cuadriparesia espástica con GMFCS tipo V (caso 3). Herramientas adicionales utilizadas como el HINE, en este grupo se observó que los pacientes que desarrollaron PC, tuvieron un puntaje de riesgo, excepto en el caso 1.

*Grupo 2: niños quienes desarrollaron otra alteración en el neurodesarrollo diferentes a PC.

Cuatro niños (36%) pese a que no tuvieron PC, al momento de la cuarta etapa de valoración se evidenció otro tipo de alteración del neurodesarrollo. Esta alteración estuvo relacionada en todos los casos con trastorno del lenguaje expresivo y en uno de los casos se asoció con alteración en la interacción social, conductas repetitivas y patrones de comportamientos estereotipados (sospecha de trastorno del espectro autista) (caso 4). En todos los casos de este grupo se realizó valoración en la etapa de Fidgety siendo anormales en dos casos (4 y 7) con un MOS que varió entre 10 y 28. La escala HINE para este grupo fue realizada en todos los casos en la segunda etapa, encontrándose puntajes de riesgo en dos casos (6 y 7). Y se realizó un segundo HINE en dos casos (4 y 5) en la tercera etapa.

*Grupo 3: niños quienes tuvieron un neurodesarrollo típico.

Cuatro niños (36%), a quienes se logró obtener el primer registro del video antes de las 8 semanas de edad postérmino. En etapa Writhing en dos casos hubo la presencia de PR con puntajes de GMOS en estos casos de 28 y 42 (casos 8 y 11). Todos los niños en

la etapa de Fidgety fueron calificados como normales (F++) con un MOS de 28. Otras herramientas utilizadas como el HINE puntuaron como bajo riesgo.

Tabla 2. Factores de riesgo, valoraciones y desenlaces de los casos

Caso	G	EG sem	FR	Imágenes Eco/Resonancia Cerebral	HINE 1 Ecor (sem)	HINE 2 Ecor (sem)	GMA1 Ecor (sem)	GMOS Ecor (sem)	GMA2 Ecor (sem)	MOS Ecor (sem)	DESENLACES
1	F	31	RCIU preeclampsia	RNM: Hematoma intraparenquimatoso frontal izquierdo. Sangrado en ventrículos laterales.	68 (18)		PR (< a 1 sem)	17 (< a 1 sem)	F++ (18)	25 (18)	PC tipo hemiparesia derecha GMFCS II
2	F	30	Ictericia multifactorial	TAC: hipodensidad de la sustancia blanca periventricular	34 (12)	59 (25)			F (12)	5 (12)	PC tipo diplejía espástica GMFCS II
3	M	37	Encefalopatía hipóxica e isquémica e hidrocefalia	RNM: Gran esquizencefalia de labio abierto derecha y agenesia del cuerpo calloso.	10 (18)				F (11)	5 (11)	PC tipo cuadriplejía GMFCS V / fallecimiento por status epiléptico refractario
4	M	40	Ictericia y hemorragia Cerebral	RNM: hematomas epidurales frontoparietales, sin efecto de masa.	70 (20)	69 (32)			F+/- (18)	10 (18)	TEA
5	M	27	Consumo de sustancias psicoactivas en la madre	Ecografía: HIV grado II Y engrosamiento surco caudado talámico izquierdo	66 (8)	76 (22)			F++ (12)	28 (12)	Trastorno del lenguaje expresivo
6	F	39	N/R	RNM: Quiste aracnoideo temporal izquierdo, ventriculomegalia.	50 (15)				F++ (15)	18 (15)	Trastorno del lenguaje expresivo
7	M	32	Preeclampsia	N/A	45 (14)				AF (14)	10 (14)	Trastorno del lenguaje expresivo.
8	M	34	RCIU tipo 1 Y HIE	Ecografía: normal	66 (12)		PR (< a 1 sem)	28 (< a 1 sem)	F++ (9)	28 (9)	Desarrollo neuromotor Normal
9	F	32+5	Preeclampsia grave y embarazo múltiple.	Ecografía: normal	70 (14)		Writhing normal (1)	37 (1)	F++ (10)	28 (10)	Desarrollo neuromotor Normal
10	F	32+5	Preeclampsia grave y embarazo múltiple.	Ecografía: normal	74 (14)		Writhing normal (1)	36 (1)	F++ (10)	28 (10)	Desarrollo neuromotor Normal
11	F	32+5	Preeclampsia grave y embarazo múltiple.	Ecografía: quiste surco caudado talámico izquierdo	69 (14)		PR (1)	42 (1)	F++ (10)	28 (10)	Desarrollo neuromotor Normal

Abreviaturas: G (género). M (masculino) F (femenino). EG (edad gestacional). Sem (semanas). FR (factores de riesgo). PC: parálisis cerebral. HINE: Examen neurológico infantil de Hammersmith. GMA: Evaluación cualitativa de Prechtl de Movimientos Generales del recién nacido. GMOS: Puntaje de optimización de movimiento general. MOS: Puntaje de optimidad motora. GMFCS: sistema de clasificación de la función motora gruesa (del I al V). Ecor: Edad gestacional corregida. RCIU: Retraso del crecimiento intrauterino. AF: Movimientos Fidgety anormales: (exagerados en amplitud y velocidad). F-: Movimientos Fidgety ausentes. F+/-: Movimientos Fidgety esporádicos. F++: Movimientos Fidgety continuos (++) . PR: Poor repertorie. TEA: Trastornos del espectro autista. HIE: Hipertensión inducida por el embarazo.

DISCUSIÓN

Luego de la revisión de la literatura relacionada con el tema, este es un trabajo de investigación pionero en el desarrollo de un protocolo para implementar pautas internacionales {7} en diagnóstico e intervención temprana en niños con riesgo neurológico a nivel nacional. Se utiliza la herramienta de valoración de los MG. Representa un avance importante en el tratamiento de la PC y brinda oportunidades para futuras investigaciones. Se compara con la investigación de Byrne et al {25} que logró implementar con éxito las pautas internacionales en diagnóstico y tratamiento de la PC en Estados Unidos. El protocolo podría adaptarse a otros entornos clínicos. Es un paso valioso hacia la mejora de resultados y ofrece base para futuras investigaciones en el campo.

Este estudio presenta un protocolo que demuestra la viabilidad de utilizar la evaluación de los MG como herramienta de diagnóstico temprano de la PC. Los hallazgos respaldan su utilidad y concuerdan con la evidencia internacional existente {7}. Sin embargo, a nivel local y nacional, hay una escasez de estudios sobre su aplicabilidad, lo que resalta la necesidad de promover su uso y llevar a cabo investigaciones conjuntas con expertos de diversas disciplinas. Se menciona una investigación previa a nivel nacional realizada por Pinillos Pinillos {26} , que evaluó los movimientos espontáneos en lactantes pretérmino, midiendo el tono muscular como resultado a los 3 meses, pero utilizando métodos diferentes a los propuestos en el protocolo de evaluación de los movimientos generales (MG) de Prechtl y colaboradores.

Durante el proceso de implementación del protocolo, surgieron dificultades que impidieron realizar las valoraciones e intervenciones en los tiempos propuestos. Estas dificultades incluyeron problemas económicos para el traslado al lugar de evaluación y las restricciones causadas por la pandemia. Para superar estos obstáculos, se sugiere hacer uso de la Telesalud, destacando su valor en la atención primaria. La implementación de programas de telesalud como lo expresa {27} puede mejorar la eficiencia de la atención, reducir los desplazamientos y los tiempos de espera, y proporcionar servicios de salud esenciales.

En el estudio, se observó un caso particularmente interesante en el grupo de niños con PC. Inicialmente, este caso presentó PR con evolución a F++ y MOS óptimo, que hacía pensar en un desarrollo sin anomalías, pero luego desarrolló una hemiparesia derecha. Este patrón de una anomalía inicial, seguida de una aparente normalización y posterior progresión hacia un trastorno del desarrollo leve, ha sido descrito anteriormente en la literatura {17}. Además, como se menciona en Hay et al {28}, que los bebés con PC hemipléjica a menudo obtienen puntajes HINE por encima de los umbrales establecidos para el trastorno, lo que dificulta la diferenciación de bebés con desarrollo típico o retrasos leves en las etapas tempranas. Este fenómeno se observa en el caso 1 del estudio.

En este estudio, se identificaron dos casos de niños con neurodesarrollo típico que inicialmente fueron calificados como PR. Sin embargo, en las evaluaciones posteriores, se observó que su desarrollo seguía el curso esperado hasta los 27 meses de seguimiento. Esto concuerda con hallazgos anteriores que indican que cuando la

afectación del sistema nervioso central no es significativa o se identifica y se interviene tempranamente, se puede modificar el resultado del neurodesarrollo (casos 8 y 11). Estos resultados respaldan las conclusiones del estudio original del Dr. Prechtl {13} donde se encontró que la especificidad de la evaluación de los MG era menor durante el período de movimiento prematuro y writhing (46 – 93%), debido a bebés con anomalías de tipo PR se normalizaban antes o durante el período de movimiento "Fidgety" y tenían un desarrollo neuromotor normal. Estos casos obtuvieron una puntuación óptima de 28 en la Evaluación de MOS (el mejor rendimiento posible, según Einspieler et al {18}, indicando un desarrollo neuromotor normal.

Varias publicaciones han destacado la utilidad de la GMA en la detección temprana de alteraciones distintas a la PC {29}{30}. En esta muestra de estudio, se observó que dos niños con una valoración anormal en la etapa "Fidgety" presentaban alteraciones en el lenguaje y sospecha de trastorno del espectro autista. Esto respalda la incorporación de la GMA como parte integral de la evaluación de todos los niños para detectar alteraciones en el neurodesarrollo.

El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) en Colombia respalda la utilidad de la GMA en poblaciones con dificultades de acceso al sistema de salud {22}. Además, las guías internacionales recomiendan su implementación en el seguimiento de poblaciones de riesgo neurológico, como los recién nacidos pretérmino {31}. Sin embargo, las guías locales de prematuros en Colombia {32} no incluyen estas herramientas.

CONCLUSIONES

Las herramientas de evaluación estandarizadas de GMA son un método primordial para el avance del conocimiento científico y profesional. Estas mediciones objetivas promueven las prácticas basadas en la evidencia, no obstante, nunca deberían reemplazar al razonamiento clínico, sino considerarse como fuente de información para el diagnóstico e intervención temprana en lactantes con riesgo de PC.

Durante la implementación del protocolo surgieron dificultades relacionadas con la disponibilidad y acceso a las valoraciones e intervenciones. Se sugiere el uso de la Telesalud como solución.

El diagnóstico y la intervención temprana es crucial para mejorar la calidad de vida de las personas con PC y puede influir en el resultado del neurodesarrollo. Para facilitar estos procesos es necesario educación y conciencia, acceso a servicios médicos de calidad, innovación tecnológica y apoyo de la comunidad. Las organizaciones no gubernamentales y los gobiernos locales deben trabajar juntos para garantizar que se proporcionen estos facilitadores para reducir el impacto de la PC en países como Colombia.

El protocolo es viable para su implementación y los hallazgos respaldan la utilidad de la evaluación de los MG como herramienta de diagnóstico temprano de la PC respaldado en la evidencia internacional existente, aunque la muestra fue limitada, se destaca la necesidad de promover su uso y realizar más investigaciones.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores reportan no tener ningún conflicto de intereses. Los autores son los únicos responsables del contenido y redacción del artículo.

REFERENCIAS

1. McIntyre S, Goldsmith S, Webb A, Ehlinger V, Hollung SJ, McConnell K, et al. Global prevalence of cerebral palsy: A systematic analysis. *Dev Med Child Neurol.* el 1 de diciembre de 2022;64(12):1494–506.
2. Eliasson AC, Holmefur M. The influence of early modified constraint-induced movement therapy training on the longitudinal development of hand function in children with unilateral cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol.* 2015;57(1).
3. Novak I, Cusick A, Lannin N. Occupational therapy home programs for cerebral palsy: Double-blind, randomized, controlled trial. *Pediatrics.* 2009;124(4).
4. Morgan C, Fetters L, Adde L, Badawi N, Bancale A, Boyd RN, et al. Early Intervention for Children Aged 0 to 2 Years with or at High Risk of Cerebral Palsy: International Clinical Practice Guideline Based on Systematic Reviews. Vol. 175, *JAMA Pediatrics.* 2021.
5. Hielkema T, Boxum AG, Hamer EG, La Bastide-Van Gemert S, Dirks T, Reinders-Messelink HA, et al. LEARN2MOVE 0–2 years, a randomized early intervention trial for infants at very high risk of cerebral palsy: family outcome and infant's functional outcome. *Disabil Rehabil.* 2020;42(26).
6. Te Velde A, Morgan C, Novak I, Tantsis E, Badawi N. Early diagnosis and classification of cerebral palsy: An historical perspective and barriers to an early diagnosis. *J Clin Med.* 2019;8(10).
7. Novak I, Morgan C, Adde L, Blackman J, Boyd RN, Brunstrom-Hernandez J, et al. Early, accurate diagnosis and early intervention in cerebral palsy: Advances in diagnosis and treatment. Vol. 171, *JAMA Pediatrics.* 2017.
8. Romeo DMM, Cioni M, Palermo F, Cilaurò S, Romeo MG. Neurological assessment in infants discharged from a neonatal intensive care unit. *European Journal of Paediatric Neurology.* 2013;17(2).

9. Bosanquet M, Copeland L, Ware R, Boyd R. A systematic review of tests to predict cerebral palsy in young children. Vol. 55, *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2013.
10. Seesahai J, Luther M, Church PT, Maddalena P, Asztalos E, Rotter T, et al. The assessment of general movements in term and late-preterm infants diagnosed with neonatal encephalopathy, as a predictive tool of cerebral palsy by 2 years of age—a scoping review. *Syst Rev*. 2021;10(1).
11. Tomantschger I, Herrero D, Einspieler C, Hamamura C, Voos MC, Marschik PB. The general movement assessment in non-European low- and middle-income countries. *Rev Saude Publica*. 2018;52.
12. Einspieler C, Prechtl HFR, Ferrari F, Cioni G, Bos AF. The qualitative assessment of general movements in preterm, term and young infants - Review of the methodology. Vol. 50, *Early Human Development*. 1997.
13. Prechtl HFR, Einspieler C, Cioni G, Bos AF, Ferrari F, Sontheimer D. An early marker for neurological deficits after perinatal brain lesions. *Lancet*. 1997;349(9062).
14. Peinado-Gorlat P, de Valcárcel-Sabater MG, Gorlat-Sánchez B. General movement assessment as a tool for determining the prognosis in infantile cerebral palsy in preterm infants: a systematic review. Vol. 71, *Revista de Neurologia*. 2020.
15. Kwong AKL, Fitzgerald TL, Doyle LW, Cheong JLY, Spittle AJ. Predictive validity of spontaneous early infant movement for later cerebral palsy: a systematic review. Vol. 60, *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2018.
16. Einspieler C, Peharz R, Marschik PB. Fidgety movements – tiny in appearance, but huge in impact. *Jornal de Pediatria (Versão em Português)*. 2016;92(3).
17. Einspieler C, Prechtl HFR. Prechtl's assessment of general movements: A diagnostic tool for the functional assessment of the young nervous system. Vol. 11, *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*. 2005.
18. Einspieler C, Bos AF, Kriebler-Tomantschger M, Alvarado E, Barbosa VM, Bertocelli N, et al. Cerebral palsy: Early markers of clinical phenotype and functional outcome. *J Clin Med*. 2019;8(10).
19. Yang H, Einspieler C, Shi W, Marschik PB, Wang Y, Cao Y, et al. Cerebral palsy in children: Movements and postures during early infancy, dependent on preterm vs. full term birth. *Early Hum Dev*. 2012;88(10).
20. Sharp M, Coenen A, Amery N. General movement assessment and motor optimality score in extremely preterm infants. *Early Hum Dev*. 2018;124.
21. Crowle C, Jackman M, Morgan C. The General Movements Motor Optimality Score in High-Risk Infants: A Systematic Scoping Review. Vol. 35, *Pediatric Physical Therapy*. Lippincott Williams and Wilkins; 2023. p. 2–26.

22. Guillermo J, Amaya D. Orientaciones técnicas para la atención y el seguimiento de niñas y niños en primera infancia con riesgos o sospecha de dificultades o problemas del desarrollo.
23. Romeo DM, Ricci D, Brogna C, Mercuri E. Use of the Hammersmith Infant Neurological Examination in infants with cerebral palsy: A critical review of the literature. Vol. 58, *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2016.
24. Palisano R, Rosenbaum P, Bartlett D, Livingston M, Walter S, Russell D, et al. GMFCS – E & R Clasificación de la Función Motora Gruesa Extendida y Revisada. Reference: *Dev Med Child Neurol*. 1997;39.
25. Byrne R, Noritz G, Maitre NL. Implementation of Early Diagnosis and Intervention Guidelines for Cerebral Palsy in a High-Risk Infant Follow-Up Clinic. *Pediatr Neurol*. 2017;76.
26. Pinillos V, Zuluaga A, Torres L. Patrones de motilidad espontánea como indicador de progresión del tono muscular en lactantes atendido en el Hospital San Rafael, Bogotá. [Bogotá, Colombia]. Universidad Nacional de Colombia. 2022;
27. Maitre NL, Benninger KL, Neel ML, Haase JA, Pietruszewski L, Levensgood K, et al. Standardized Neurodevelopmental Surveillance of High-risk Infants Using Telehealth: Implementation Study during COVID-19. *Pediatr Qual Saf*. julio de 2021;6(4):e439.
28. Hay K, Nelin MA, Carey H, Chorna O, Moore-Clingenpeel, MA, MAS M, Maitre N. Hammersmith Infant Neurological Examination Asymmetry Score Distinguishes Hemiplegic Cerebral Palsy From Typical Development. *Pediatr Neurol*. 2018;87.
29. Caesar R, Colditz PB, Cioni G, Boyd RN. Clinical tools used in young infants born very preterm to predict motor and cognitive delay (not cerebral palsy): a systematic review. Vol. 63, *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2021.
30. Einspieler C, Sigafoos J, Bartl-Pokorny KD, Landa R, Marschik PB, Bölte S. Highlighting the first 5 months of life: General movements in infants later diagnosed with autism spectrum disorder or Rett syndrome. Vol. 8, *Research in Autism Spectrum Disorders*. 2014.
31. Organización Panamericana de la Salud. Evidence synthesis: Evidence-based clinical practice guidelines for monitoring at-risk newborns. *Revista Panamericana de Salud Publica/Pan American Journal of Public Health*. 2021;45.
32. Ruiz J., et al. “Guía de práctica clínica del recién nacido prematuro.” Colombia: Ministerio de Salud y Protección Social-Colciencias Centro Nacional de Investigación en Evidencia y Tecnologías en Salud CINETS. 2013.