



EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA NEONATAL: MOVIMIENTOS GENERALES

Marta Márquez de Prado

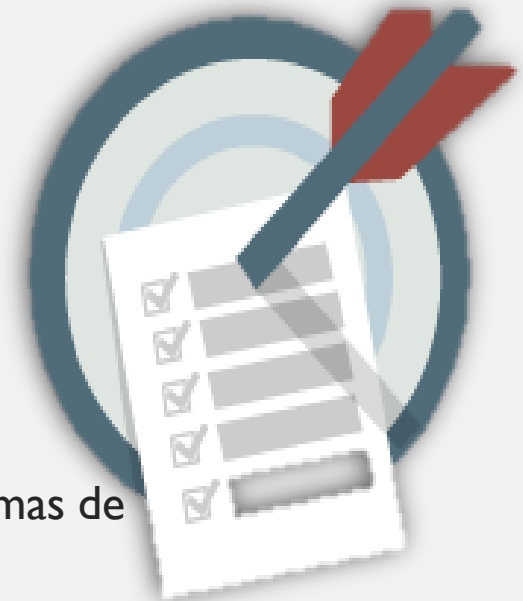
Tutoras: Eva García, Laura Martínez, Verónica Escario

Colaboración: Pedro Muñoz

Servicio de Neonatología

JUSTIFICACIÓN

- **Aproximación diagnóstica** de la posible causa de disfunción
- Graduar la **gravedad**/extensión
- Aportar información **predictiva**
- Caracterizar el **curso temporal**
- Localizar la **ubicación** de la lesión
- Facilitar la toma de difíciles **decisiones éticas** (AET)
- Detectar aquellos neonatos susceptibles de ser incluidos en programas de seguimiento y de **atención temprana**
- Decidir **intervenciones** terapéuticas y valorar la **respuesta terapéutica**



Movimientos generales con apropiado indicador del estado del SNC y del curso neuroevolutivo del neonato y del lactante pequeño

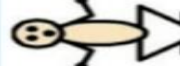
SECUENCIA EN EL EXAMEN NEUROLÓGICO NEONATAL



Figura 1. Etapas en el examen neurológico del neonato



NEURODESARROLLO DEL PREMATURO

ESO (semanas)		20-24	25-28	29-31	32-34	35-38	39-42
Periodos de aparente vigilia		Escasos	Precisa estimulación suave para despertar	Dura más de un minuto	+ +	+ + +	Periodos de vigilia largos (minutos)
Despierta de forma espontánea		No	No	Precisa estimulación suave para despertar	Alerta espontánea		
Alterna ocios sueño-vigilia		No	—	Inicia alternancia vigila - sueño	Periodos alternos de vigilia y sueño Dos estados de sueño		
Capacidad de autorregulación		Muy pobre	Pobre organización de los estados, fragilidad y pobre integración del sistema nervioso autónomo con la atención y la actividad motora			Aceptable integración de sistemas y estabilidad de estados	Capacidad para regular su estado ante el aumento de estimulación
Discrimina olores		—	Comienza Discriminación	Respuestas conductuales y de orientación consistentes Preferencia por el olor de pecho y la leche materna			
Respuesta conductual a estímulo sonoro		Reflejo cócleo-palpebral (24 semanas)	Reflejo cócleo-palpebral Parpadeo y sobresalto	Orientación fragmentaria		Orientación auditiva consistente	Discriminación de la voz de la madre
Orientación visual		—	Parpadeo a la luz	Comienza la fijación	Orientación fragmentaria Cabeza hacia luz difusa	Orientación a dianas animadas e inanimadas	
Pupilas	Tamaño	4,7 ± 0,3 mm		3,4 ± 0,5 mm	3-4 mm	4-5 mm	
	Reflejo	Norespuesta fotomotora		Comienza	Inconstante	Consistente	
Llanto vigoroso		No	No	No	±	+	+ + +
Postura (tono muscular)							
Conducta motora relacionada con la alimentación		Succión	Aceptable coordinación succión- deglución. Búsqueda presente	Reflejo de náusea presente	Comienza y progresa la coordinación succión- respiración- deglución		Adecuada succión- deglución -respiración

MOVIMIENTOS GENERALES

- Junto con los reflejos primarios y la neuroconducta, los patrones motores son específicos de esta etapa
- Década de los 80 : cambio de paradigma
- **Pretchl** → introducción de **movimientos generales** como parte fundamental de la exploración neurológica neonatal
- Se da más importancia a la actividad motora espontánea que a la provocada
- Mejor marcador de disfunción del SNC en edad temprana



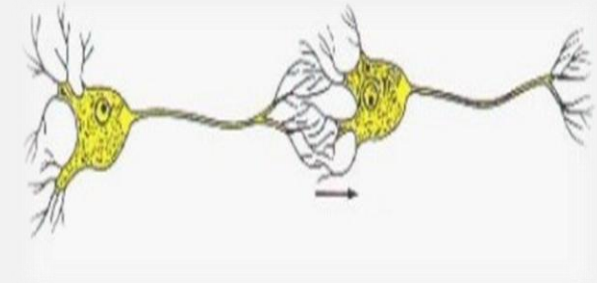
MOVIMIENTOS GENERALES: DEFINICIÓN

- Espontáneos (sin necesidad de estímulos)
- Involucran a todo el cuerpo
- Movimientos de flexoextensión de extremidades, cuello y tronco
- 3 características fundamentales:
 - Fluidez**: elegancia del movimiento con una transición suave
 - Complejidad**: involucran a todas las partes del cuerpo
 - Variabilidad**: a lo largo del tiempo los patrones crecen y decrecen en intensidad, fuerza y velocidad
- MG pretérmino=que el feto



MOVIMIENTOS GENERALES: ORIGEN

- Subplaca (SBPV) como estructura implicada en la génesis y modulación de estos movimientos
- Inicio de movimientos generales → incremento de sinapsis axodendríticas y axosomáticas entre las 8-10 semanas de gestación
- Automatismo central = Generadores centrales de patrones: similar mecanismo a la respiración
- ¿Significado funcional?



Modelo de desarrollo del control motor: selección de grupos neuronales

Actividad de uniones neuromusculares participan en la regulación de muerte celular

La información aferente producida por el movimiento

Selección de redes neuronales favorables

Papel importante en la supervivencia y adaptación

MOVIMIENTOS GENERALES: EVOLUCIÓN TEMPORAL

- Repertorio de actividad motora fetal:

10	12	14	20	33
Sacudidas Movimientos generales Movimientos aisaldos del brazo Movimientos aislados pierna Hipo	Sacudidas Mov generales Mov aisaldos del brazo Mov aislados pierna Hipo Mov respiratorios Contacto mano cara Retro y anteflexión de cabeza Rotación de cabeza Estiramiento Bostezo	Sacudidas Mov generales Mov aisaldos del brazo Mov aislados pierna Hipo Mov respiratorios Contacto mano cara Retro y anteflexión de cabeza Rotación de cabeza Estiramiento Bostezo Succión y deglución	Mov generales Mov aisaldos del brazo Mov aislados pierna Hipo Mov respiratorios Contacto mano cara Retro y anteflexión de cabeza Rotación de cabeza Estiramiento Bostezo Succión y deglución Mov de los ojos	Mov generales Mov aisaldos del brazo Mov aislados pierna Hipo Mov respiratorios Contacto mano cara Retro y anteflexión de cabeza Rotación de cabeza Estiramiento Bostezo Succión y deglución Mov de los ojos Mov oculares Sonrisa

MOVIMIENTOS GENERALES: CLASIFICACIÓN

Tipo de MGs	Periodo (EPM)	Descripción
Pretérmino (<i>Pre-term GMs</i>)	Desde la 28/antes hasta la 36-38 s	Muy variables, incluye movimientos pélvicos y de tronco
MGs de contorsión (<i>Writhing GMs</i>)	Desde la 36-38 a la 46-49 s	-Amplitud baja - moderada -Velocidad baja - moderada - Típicamente elipsoides, serpenteantes y de rotación en la forma → genera esa impresión de “contorneo” - Flexoextensión, rotación interna y externa, abducción y aducción - Comparado con el previo: más variación, más lentos Más de extremidades y menos pelvis y tronco
MGs de ajeteo (<i>Fidgety GMs</i>)	Desde la 46-49 a la 56-60 s	-Amplitud baja -Velocidad moderada - Circulares, irregulares (tipo coreoatetoides), sensación de inquietud - Todo el cuerpo - Oscilación de cabeza y tronco, hombros y caderas - Coreoatetoides de dedos de manos y pies, junto con pequeños n semicirculares de muñecas y tobillos - Presentes mientras están despiertos salvo en fijación de mirada

MOVIMIENTOS GENERALES NORMALES

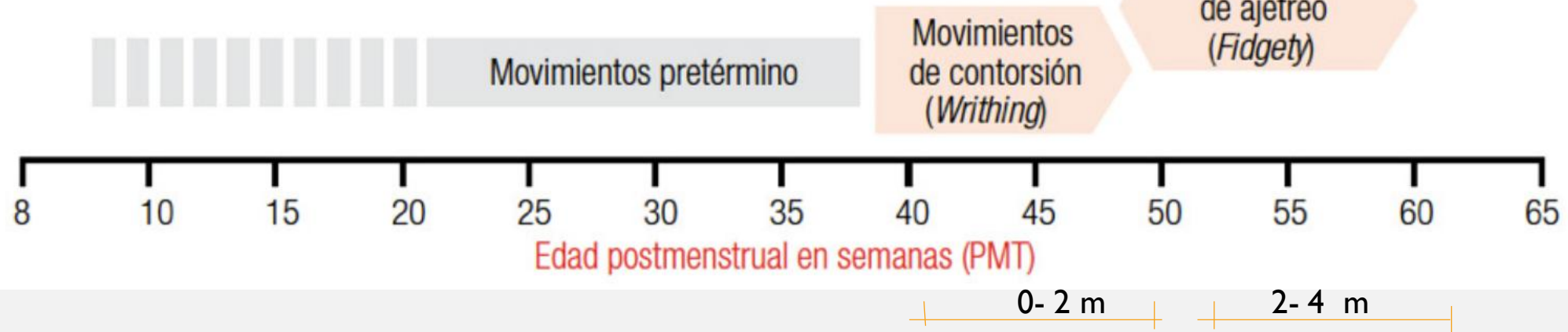
Movimiento de contorsión normal



Movimiento de “ajetreo” normal



Desarrollo temporal de los movimientos generales (MG)

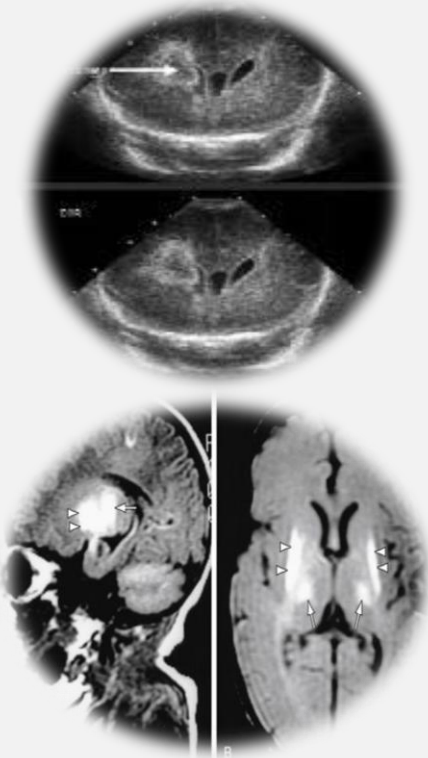


- El patrón de ajetreo 'fidgety' se observa hasta las 55-60 EPM (aproximadamente 4 meses de vida)
- A partir de este momento → dominan movimientos intencionales (agarrar, alcanzar, manipular) y antigravitatorios (levantar piernas, contacto mano-pie, rotación del tronco, movimientos sacádicos de los brazos)
- En algunas situaciones (ingresos prolongados y/o con comorbilidad) → MGs de ajetreo pueden aparecer más tarde

Relación de movimientos con la edad postMENSTRUAL y no postNATAL
(movimientos generales como expresión del programa de desarrollo)

MOVIMIENTOS ANORMALES

- La calidad de los MGs está modulada probablemente por los haces corticoespinales o reticuloespinales afectándose en lesiones de estas vías



Hemorragia o lesión
hipóxico isquémica



Lesión
periventricular con
afectación de
corona
radiada/cápsula
interna



Lesión del haz
corticoespinal



MOVIMIENTOS ANORMALES

Clasificación de la calidad de los MGs (Hadders-Algra)

Clasificación	Complejidad	Variabilidad	Fluidez
MGs normales-óptimos	+++	+++	+
MGs normales-subóptimos	++	++	+
MGs ligeramente patológicos	+	+	-
MGs claramente patológicos	-	-	-

Tipo de MGs	Periodo (EPM)	Patrón de MGs <u>anómalos</u>	Descripción
De contorsión <i>Writhing period</i>	De la 36-38 a la 46-49	Pobre Repertorio <i>(Poor repertoire)</i>	Son monótonos y los movimientos de las diferentes partes del cuerpo no ocurren en la forma compleja esperada
		Espasmódicos-sincrónicos <i>(Cramped-synchronized)</i>	Son rígidos y les falta la fluidez y elegancia. Las extremidades y los músculos del tronco se contraen y relajan en bloque, de forma casi simultánea.
		Caóticos <i>(Chaotic)</i>	Los movimientos de todas las extremidades son de alta amplitud y ocurren de forma caótica sin fluidez ni suavidad. Tienen aspecto abrupto
De ajetreo <i>Fidgety period</i>	De la 46-49 a la 56-60	Ausencia de movimientos de ajetreo (<i>No fidgety</i>)	No se observan <i>fidgety</i> Altamente predictivo de alteración neurológica
		Movimientos de ajetreo patológicos (<i>Abnormal fidgety</i>)	Parecen <i>fidgety</i> normales pero su amplitud, velocidad están moderadamente o severamente exagerados.



MOVIMIENTOS DE CONTORSIÓN ANORMALES



MOVIMIENTOS DE AJETREO ANORMALES



Normal



Anormal



Contorsión

Ajetreo



IMPORTANCIA DE LOS MOVIMIENTOS GENERALES

- Poder predictivo de esta técnica en relación con el pronóstico neurológico: muy alto
- Establece el pronóstico de discapacidad motora o parálisis cerebral

(Prechtl 1997)

Se siguieron 130 niños desde el nacimiento pretérmino o a término hasta los 2 años

Niños de alto y de bajo riesgo, determinado por la neuroimagen en edad neonatal

Cuando se observaba de forma persistente el patrón anormal *cramped-synchronized* durante varias semanas, aparecía más adelante parálisis cerebral

La ausencia de MGs del tipo *fidgety* a la edad adecuada (9-20 semanas postérmino) predecía PC con una S del 95% y una E del 96%.

Situaciones en las que pueden verse alterados los MGs:

- Diabetes materna
- CIR
- Nacimiento prematuro
- Asfixia perinatal
- Hiperbilirrubinemia neonatal
- Tratamiento con dexametasona

Predictive validity of spontaneous early infant movement for later cerebral palsy: a systematic review

AMANDA K L KWONG^{1,2,3}  | TARA L FITZGERALD^{1,2,3}  | LEX W DOYLE^{1,3,4,5}  | JEANIE L Y CHEONG^{1,3,4}  | ALICIA J SPITTLE^{1,2,3} 

1 Murdoch Children's Research Institute, Parkville, Victoria; **2** Department of Physiotherapy, The University of Melbourne, Parkville, Victoria; **3** The Royal Women's Hospital, Parkville, Victoria; **4** Department of Obstetrics and Gynaecology, The University of Melbourne, Parkville, Victoria; **5** Department of Paediatrics, The University



Journal of
Clinical Medicine



Article

Motor and Postural Patterns Concomitant with Generalized Motor Palsy at Term

Fabrizio Ferrari¹
Luca Bedetti¹, Luca
Roberto D'Amico

DEVELOPMENTAL MEDICINE & CHILD NEUROLOGY

ORIGINAL ARTICLE

Preterm and term-equivalent age general movements and 1-year neurodevelopmental outcomes for infants born before 30 weeks' gestation

JOY E OLSEN^{1,2,3}  | LEESA G ALLINSON^{1,4} | LEX W DOYLE^{1,2,3,5} | NISHA C BROWN^{1,3} | KATHERINE J LEE^{1,5} | ABBEY L EELES^{1,2} | JEANIE L Y CHEONG^{1,2,3} | ALICIA J SPITTLE^{1,2,4} 

The General Movement Assessment Helps Us to Identify Preterm Infants at Risk for Cognitive Dysfunction

Christa Einspieler^{1*}, Arend F. Bos², Melissa E. Libertus³ and Peter B. Marschik^{1,4}



ESTUDIOS RECIENTES: SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD

- La **sensibilidad global** de los distintos estudios es del **94%**
- La **especificidad** en la fase **pretérmino y en el periodo writhing** es **variable** porque un porcentaje de los que tienen MGs anormales en esta etapa tan precoz (la mayoría con pobre repertorio, ej comorbilidades...) pueden evolucionar a la normalidad
- Al **aumentar la edad**, la **especificidad aumenta hasta el 82-100%** en el 2º-3er mes

ESTUDIOS RECIENTES

- Presencia de movimientos *espasmódicos- sincrónicos* (CS) que **persisten en el tiempo** → parálisis cerebral futura
- Los movimientos mínimamente alterados en etapa de '*ajetreo*' → disfunción neurológica mínima o alteración del neurodesarrollo (problemas en la coordinación y manipulación fina, el TDAH, comportamiento agresivo...)
- La capacidad de predecir estos problemas menores es modesta por la presencia de **falsos positivos** con la consiguiente **especificidad moderada**
- La capacidad para mejorar la potencia predictiva de estos problemas “mínimos” aumenta al **combinar los MGs con el resto de la exploración neurológica**



ESTUDIOS RECIENTES



MG espasmódicos-sincrónicos predicen no solo la evolución a PC sino también la gravedad del trastorno motor

- **Cuanto más precozmente apareció este patrón= peor fue la evolución neurológica**
- Los que presentaron CS de forma transitoria → PC moderado (cuando los de 'ajetreo' se ausentaron) o un desarrollo normal (cuando se presentaron los 'ajetreo')
- Pacientes con MG permanentemente normales/pobre repertorio → normalidad (84%) o a una alteración motriz ligera

MOVIMIENTOS GENERALES ANORMALES

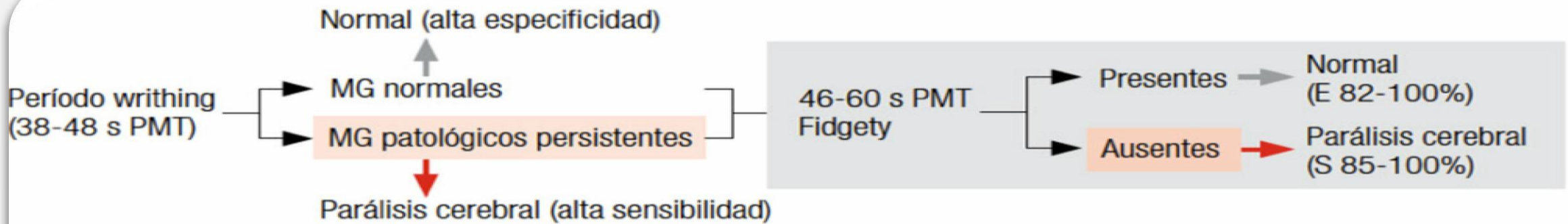


Figura. Valor para predecir parálisis cerebral y/o retraso del desarrollo a los 2-3 años

Recuerda que:

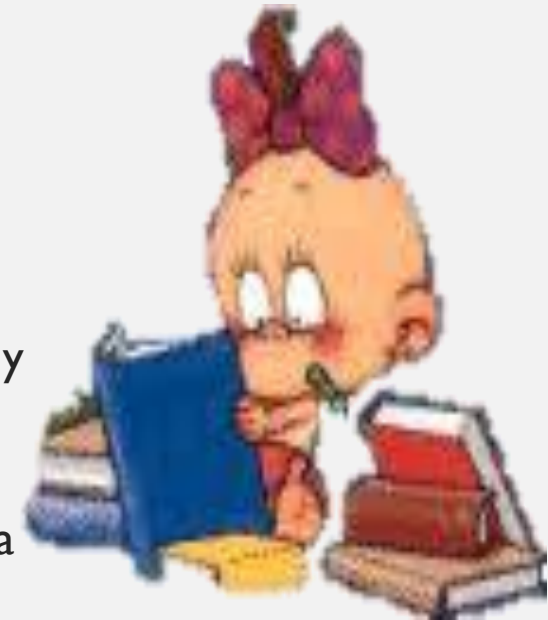
- La presencia de '*espasmódico- sincrónico*' de forma mantenida y la ausencia de '*ajetreo*' → marcadores muy predictivos de parálisis cerebral en una etapa muy precoz (primeros 3 meses de vida)
- La presencia de '*espasmódico- sincrónico*' de forma transitoria exige esperar al periodo de '*ajetreo*' → si éstos aparecen, la evolución motora será con alta probabilidad normal

EXAMEN NEUROLÓGICO AL ALTA

Variable	Respuesta normal	Alarma
PC	Mismo percentil que el peso	Crecimiento cefálico inferior al percentil de nacimiento
Suturas	En contacto (< 5 mm).	Acabalgamiento o cresta en las suturas
Seguimiento visual	Fácil de obtener	Pobre orientación auditiva o visual
Interacción social	Receptivo	Ausente o irritabilidad constante
Reflejo de succión y alimentación	Rítmico y eficaz. Capaz de alimentarse por boca	Succión débil, irregular o pobre coordinación succión-deglución. No alimentación oral
Tono cervical	Balance entre músculos flexores y extensores	Marcado rezago de la cabeza o retrocollis
Tono axial	Más flexión que extensión	Hiperextensión o marcada hipotonía
Dedos y pulgares	Movimientos independientes y abducción del pulgar	Manos fuertemente cerradas. No abducción del pulgar
Movimientos generales espontáneos	Fluidos, variables y complejos	Sin variabilidad, fluidez, ni complejidad. Se mueve en bloque o da sensación de rigidez
Reflejos miotáticos y reactividad	Reflejos fáciles de obtener	Franca hiperreflexia, clono, temblor o sacudidas al estímulo

CONCLUSIONES

- La observación de los MGs es barata, rápida y fácilmente realizable
- Los MGs constituyen un apropiado indicador del estado neurológico
- Su **valoración cualitativa** es muy eficaz para valorar el estado del SNC y predecir el futuro neuroevolutivo de los lactantes pequeños
- La presencia de MGs alterados durante estas semanas identifica a neonatos y pequeños lactantes con alto riesgo de parálisis cerebral y/o trastorno del neurodesarrollo
- Se debe introducir los movimientos generales como parte fundamental de la exploración neurológica pediátrica
- 3 características fundamentales: fluidez, complejidad y variabilidad
- Importancia del seguimiento, evolución y la valoración en conjunto con otras exploraciones







EXPLORACIÓN NEUROLÓGICA NEONATAL: MOVIMIENTOS GENERALES