

## 2. Fisioterapia pediátrica. Valoración, tratamiento y adaptaciones del entorno escolar

### PAEDIATRIC PHYSIOTHERAPY. ASSESSMENT, TREATMENT AND ADAPTATIONS OF THE SCHOOL ENVIRONMENT

**Laura García-Minguillán García**

Fisioterapeuta en el campo de la neurología. Centro de Educación Especial de la Comunidad de Madrid.

#### RESUMEN

En los primeros años desde que nacen la valoración del paciente pediátrico es una tarea difícil e importante. Ya que es fácil que alguna patología quede camuflada hasta que se detecte afectando al desarrollo del niño. Y aunque se alcanzan las mismas habilidades siguiendo un orden, la edad de adquisición es amplia de unos a otros.

Por lo que este trabajo reúne la anatomía, fisiología, valoraciones y desarrollo psicomotor desde que nacen hasta que se van desarrollando. Así como las principales patologías neurológicas, traumatológicas y musculares con sus tratamientos y adaptaciones en el ámbito escolar y familiar.

**Palabras clave:** Fisioterapia, valoración, paciente, pediátrico, patologías, psicomotor, tratamientos, anatomía, fisiología.

#### ABSTRACT

*In the first years after birth, the evaluation of the pediatric patient is a difficult and important task. It is easy for some pathology to remain hidden until it is detected that the child's development is affected. And although the same skills are achieved in an orderly manner, the age of acquisition varies from one to another.*

*Therefore, this work brings together the anatomy, physiology, assessments and psychomotor development from birth until development, as well as the main neurological, traumatological and muscular pathologies with their treatments and adaptations in the school and family environment.*

**Keywords:** *Physiotherapy, assessment, patient, pediatric, pathologies, psychomotor, treatments, anatomy, physiology.*

#### ANATOMÍA

##### Características morfológicas

Existen tres características morfológicas en el recién nacido: macrocéfalo, braquítico y macroesplácnico<sup>1</sup>.

Macrocéfalo porque el tamaño de la cabeza es  $\frac{1}{4}$  del total de la talla del recién nacido a diferencia del adulto que representa  $\frac{1}{8}$ .

Braquítico porque las extremidades en relación con el resto del organismo son pequeñas. Situándose por tanto su punto medio a nivel del ombligo a diferencia del adulto que está a nivel del pubis.

Macroesplácnico ya que presenta un abdomen abombado que sobrepasa el nivel torácico y se mantiene hasta los 3 años de edad<sup>2</sup>.

El peso medio se encuentra en un intervalo entre 2500g y 4000g. Este peso varía según varios factores como: La constitución de los progenitores, la nutrición de la madre, la raza y los hábitos durante la gestación. En los primeros días se produce una pérdida de peso de hasta un 10% que se recupera hacia el quinceavo día. La talla media del recién nacido ronda entre 48-52 cm<sup>3-4</sup>.

El perímetro cefálico presenta un intervalo de normalidad de 32-36 cm. El perímetro aumentado podría indicar una hidrocefalia y la microcefalia podría indicar patología prenatal.

El perímetro torácico medio medido por el apéndice xifoideo está en un intervalo de 31-35 cm. Esta medida requiere importancia para algunas malformaciones torácicas<sup>5</sup>.

En la cabeza existen dos zonas no osificadas que son de tejido membranoso y se llaman fontanelas. Estas pueden ser indicadores del estado del neonato, por lo que si está deprimida puede ser por la deshidratación y si esta abombada puede indicar aumento de la presión intracraneal<sup>6</sup>.

En la cara suele estar abotargada con edemas palpebrales que dificulta esa apertura de ojos. Por lo que los rasgos faciales no se distinguen hasta pasados unos días.

Los ojos al nacer tienen un color azul-grisáceo. El color definitivo no se adquiere hasta alrededor de los 3 meses del bebé. Las glándulas lacrimales no funcionan de forma correcta y completa hasta pasados los 2 primeros meses.

Además, es frecuente encontrar en los primeros días del neonato el fenómeno "ojo de muñeca" donde al cambiar de posición la cabeza del niño los ojos se mueven en la dirección opuesta a la cabeza debido a que todavía no hay buena coordinación entre la cabeza y los ojos<sup>7</sup>.

La nariz suele ser plana y achatada.

La boca está desarrollada al nacimiento permitiendo realizar los movimientos de succión. La salivación durante las primeras semanas es mínima, favoreciendo por ello a la aparición de "muguet" que es una lesión producida por "Cándida Albicans" que es un hongo. Este hongo forma placas blancas en la mucosa de la boca que sangran cuando se intentan quitar o desprender.

Algunos trastornos de la alimentación pueden venir causados por el labio leporino que es una anomalía en la línea media o por la fisura palatina.

Los oídos deben valorarse la implantación, forma y tamaño ya que la anomalía en alguna de estas estructuras es características de algunos de los síndromes como el Down. Además, que la anomalía en los oídos puede indicar malformaciones en órganos internos.

Para valorar la capacidad de audición de un recién nacido se puede utilizar el reflejo cócleo-palpebral. Para valorarlo se debe realizar un ruido brusco cercano a los oídos para provocar el cierre de los párpados<sup>8-9</sup>.

El cuello es corto y grueso. Si existe excesiva cantidad de piel puede deberse a un síndrome malformativo. Si existe rigidez puede indicar torticolis por oligoamnios y malposición fetal.

El tórax tiene un diámetro anteroposterior igual al bilateral y tiene poco tejido muscular. Las mamas son simétricas. Y pueden existir características morfológicas del tórax que son normales<sup>10</sup>:

- Protrusión exagerada del xifoides.
- El "pectus excavatum" donde se produce el hundimiento del esternón.
- El "pectus carinatum" que tiene forma de "quilla de barco".

El abdomen es grande, blando y distendido sobrepasando el nivel torácico por las vísceras abdominales y la falta de tono muscular. Mediante la palpación abdominal se puede detectar la presencia de alguna masa anómala intraabdominal. En esa inspección también se puede observar el cordón umbilical pinzado y verificar la presencia de las dos arterias y la vena de calibre superior. El cordón empieza a secarse a las pocas horas y se llega a desprender a los 6-10 días<sup>11</sup>.

En cuanto a los genitales:

La mujer los labios son edematosos y el clítoris prominente. El himen suele ser visible en el orificio posterior a la vagina.

El varón tiene un pene de aproximadamente unos 3 a 4 cm de longitud y el escroto es pigmentado y rugoso.

Algunas anomalías frecuentes son<sup>12</sup>:

- Hidrocele. Que es la acumulación de líquido en el escroto. Produce ensanchamiento y turgencia escrotal.
- Fimosis. Que es el prepucio adherido al glande.
- Hipospadias. Que es la salida del meato urinario por la parte inferior y no en la punta. Y epispadias que es la salida en la cara superior del meato urinario.

La extremidades son pequeñas en comparación con el resto del cuerpo. Es normal encontrar un color azulado y frialdad al tacto de las manos y de los pies. Son frecuentes encontrar anomalías en las extremidades debido a los traumatismos del parto y la postura fetal. Los traumatismos más frecuentes son la fractura de clavícula, de tibia y de húmero. De las deformaciones fisiológicas más frecuentes está el encorvamiento de las tibias, que puede durar hasta los dos años de edad. En las manos y los pies puede aparecer una anomalía conocida como sindáctila o fusión de los dedos o un exceso que se llama polidactilia. En la cadera puede existir luxación congénita de cadera que puede dar lugar a problemas graves durante la deambulación. Se puede explorar con las maniobras de Barlow y Ortolani<sup>13</sup>.

La piel del neonato es fina y elástica. Durante las primeras horas de vida la piel va a presentar coloración rojiza e intensa por el enlentecimiento de la circulación y la inestabilidad vasomotora. Al segundo o tercer día adquiere un tono natural y rosado o incluso puede presentar ictericia fisiológica que suele desaparecer a las 2 semanas<sup>14</sup>.

### Características fisiológicas

El recién nacido es capaz de mantener su temperatura corporal dentro de un margen perdiendo calor con facilidad, aunque mecanismo regulador de la temperatura todavía no está plenamente desarrollado.

La anatomía del recién nacido le predispone a esa pérdida de calor que está en función directa de la superficie corporal y el peso. La hipotermia afecta mucho a los recién nacidos que utilizan toda su energía en esa producción de calor ocasionando posibles trastornos de las funciones vitales produciendo apneas, hipoglucemias y retrasos en el aumento de peso. La hipertermia también activa mecanismos de sufrimiento que requiere el aumento del trabajo metabólico. Lo ideal es que la temperatura del recién nacido se intente mantener entre los 36 y 37 grados para mantener un consumo de energía mínimo<sup>15</sup>.

En cuanto a la función pulmonar el recién nacido respira por la nariz con una frecuencia de 35-60 respiraciones por minuto. Estas respiraciones son irregulares, abdominales y en ocasiones presenta periodos de apnea entre 10 y 15 segundos<sup>16-17</sup>.

La frecuencia cardíaca oscila entre 90-170 latidos por minuto siendo la media entre 120-140 latidos por minuto. El vértice del corazón se puede auscultar entre el tercer y el cuarto espacio intercostal en la zona de la línea media clavicilar izquierda. La tensión arterial va variando siendo la sistólica entre 50-70 mmHg y la diastólica entre 25-45 mmHg.

El aparato digestivo está muy limitado ya que está preparado especialmente para la succión y digestión de la leche. El estómago tiene una capacidad reducida de 20-30 ml por ello requiere de una alimentación frecuente y en cantidades pequeñas. La mucosa gástrica es muy delicada y la musculatura está muy poco desarrollada<sup>16-17</sup>.

La inmadurez de la válvula llamada cardias que está entre el esófago y el estómago produce la existencia de reflujos

gastroesofágicos, pudiendo existir también náuseas y vómitos durante las primeras horas de vida.

La primera deposición del neonato se denomina meconio y se expulsa dentro de las primeras 24-48 horas. Esta deposición es de color verdoso negruzco compuesta por bilis, restos epiteliales y líquido amniótico. Cuando el recién nacido inicia la alimentación las deposiciones son de menor espesor y de color verde amarillento y son las deposiciones de transición. Posteriormente serán de color amarillo al tomar leche<sup>18</sup>.

La estructura del aparato urinario del neonato está completa al nacimiento. La vejiga tiene una capacidad de 40-50 ml creciendo hasta 200 ml la primera semana. La orina es de color amarillo claro e inodora. Si existe hematuria es algo patológico. Si hay uratos la orina será de color rojizo o anaranjado<sup>19</sup>.

El sistema inmunitario es muy inmaduro y durante los primeros meses no es capaz de formar sus propios anticuerpos. Por lo que toma importancia la alimentación con leche materna por el contenido en inmunoglobulinas. Los primeros meses la protección procede de las inmunoglobulinas de la placenta que obtiene a través del calostro y de la leche materna<sup>19</sup>.

La cantidad de hematíes es inicialmente alto siendo entre 5 y 7 millones. Después del nacimiento disminuyen y se libera más bilirrubina de la que puede metabolizar el hígado dando un color amarillento de la piel (ictericia). El número de leucocitos oscila entre 6.000 y 30.000 mm<sup>3</sup> que luego suele bajar y el número de plaquetas oscila entre 150.000 y 300.000 mm<sup>3</sup>.

El sistema nervioso tanto central como periférico es inmaduro y presenta insuficiente mielinización. Siendo necesaria la valoración del nivel de alerta, el examen motor, sensorial y de los reflejos arcaicos para determinar la normalidad de la función neurológica del neonato<sup>20</sup>.

La postura inicial es de flexión de tronco y extremidades. El tono muscular es hipertónico. Los reflejos arcaicos desaparecen alrededor de los 3 y 6 meses. Siendo patológica es ausencia y su presencia más allá de esos meses<sup>21-22</sup>.

La visión es limitada pudiendo solo distinguir entre la luz y la oscuridad.

El oído reacciona a ruidos intensos y a la voz humana sobre todo a la de su madre. Se valora con un ruido repentino e intenso al que reacciona con un reflejo de sobresalto o parpadeo.

En cuanto al gusto es capaz de distinguir los distintos sabores distinguiendo lo agradable y lo desagradable.

El olfato esta poco desarrollado, pero puede distinguir el aroma de su madre y la leche materna.

El tacto es muy sensible al contacto y a los abrazos, siendo muy importante el contacto físico de la madre y el niño<sup>21-22</sup>.

## VALORACIÓN DEL RECIÉN NACIDO

En los primeros años desde que nacen la valoración del paciente pediátrico es una tarea difícil e importante. Ya que es fácil que alguna patología quede camuflada hasta que se detecte afectando al desarrollo del niño. Y aunque se alcanzan las mismas habilidades siguiendo un orden, la edad de adquisición es amplia de unos a otros. Por lo que hay test y tablas ampliamente utilizadas y contrastadas que se utilizan para la valoración del paciente pediátrico.

Tras el parto de forma inmediata es preciso realizar una valoración del recién nacido.

### TEST DE APGAR<sup>23-24</sup>

Este test es uno de los más utilizado en esta valoración. Se realiza al minuto y a los 5 minutos del nacimiento. La valoración al minuto determina como el bebé ha tolerado el nacimiento y a los 5 minutos cómo evoluciona fuera del vientre materno.

Se valora:

- El esfuerzo respiratorio.
- La frecuencia cardíaca.
- El color de la piel.
- El tono muscular.
- Actividad refleja.

A mayor puntuación mejor será la evolución y el estado. De 0 a 3 está severamente deprimido. De 4 a 6 moderadamente deprimido. > 7 Bienestar.

Si la puntuación es menor de 7 indica que el bebé necesita de atención ya que se asocia con tasas más alta de morbimortalidad neonatal.

La mayoría de los recién nacidos presentan cianosis al minuto que desaparece a los cinco minutos. Si esta cianosis no desaparece puede indicar anomalías cardiopulmonares congénitas o incluso una depresión del sistema nervioso central.

Una vez que se ha podido valorar la adaptación del recién nacido se ha de realizar una exploración física.

Se realiza una antropometría<sup>25</sup> donde se valora: el peso, la longitud céfalo-caudal, la circunferencia cefálica, el perímetro torácico, el perímetro abdominal, la temperatura, la frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca.

### TEST DE BALLARD<sup>26-27-28</sup>

Cuando se desconoce la edad gestacional o el lactante parece pequeño o grande para esa edad, la edad gestacional correcta se puede determinar con el test de Ballard. El índice de madurez se calcula con la observación de unas características físicas y neurológicas. A los cuales se les asigna una puntuación y la suma se extrapola para determinar la edad gestacional. Esta escala presenta un margen de error de más menos unas dos semanas por lo que

es conveniente compara los resultados con otros métodos similares Permite estimar edades entre 26 y 44 semanas de embarazos. Se puede encontrar una nueva puntuación para los bebés que nacen pre-términos.

Dentro de los criterios físicos que se puntúan de -1 a 5 se incluyen:

- Piel. Maduración de la piel fetal.
- Oreja/ojos. El pabellón de la oreja aumenta su contenido cartilaginoso.
- Piel. Finas vellosidades que en la inmadurez extrema aparece a las 24-25 semanas.
- Superficie plantar. Relacionado con las grietas en la planta del pie.
- Esbozo mamario. El tejido mamario es notorio al ser estimulado por los estrógenos maternos.
- Genitales masculinos. Comienzan el descenso los testículos fetales durante la semana 30 de gestación.

Dentro de los criterios neurológicos la puntúan de -1 a 5 se incluyen:

- Postura. El tono muscular se refleja en la postura adoptada en reposo y la resistencia al estiramiento.
- Ventana cuadrada. La flexibilidad de la muñeca y la resistencia al estirar determinan el ángulo de flexión de la muñeca.
- Rebote del brazo. Se valora según el tono del bíceps braquial al medir el ángulo que se forma al extender la extremidad superior.
- Ángulo poplíteo. Mide la resistencia del tono pasivo de los flexores al extender la pierna.
- Signo de la bufanda. Se encarga de valorar los flexores de hombro llegando el codo al lado contrario del cuello.
- Talón a oreja. Mide el tono pasivo de los flexores al extender la musculatura de la cadera.

Al nacer presenta un sistema nervioso central inmaduro. Con las circunvoluciones poco diferenciadas e incapaz de realizar actividades de forma voluntaria. El sistema nervioso autónomo está más desarrollado, por ello existen numerosos reflejos primitivos al nacer. Estos reflejos son automáticos e involuntarios y el bebé los realiza ante estímulos diversos. Estos reflejos deben desaparecer durante los primeros meses para desarrollar la actividad voluntaria. Estos reflejos deben aparecer para cumplir su función y desaparecer para dar paso a patrones de movimientos más complejos<sup>29-30</sup>.

Dentro del sistema nervioso autónomo se encuentra el sistema nervioso simpático y parasimpático. El sistema nervioso simpático se encarga de prepararnos ante una situación de estrés aumentando la fuerza cardíaca o la fuerza de contracción entre otros. Por el contrario, el sistema nervioso parasimpático se encarga de mantener al cuerpo en situaciones normales disminuyendo la frecuencia cardíaca y la fuerza de contracción. El sistema nervioso entérico se encarga de controlar el sistema gastrointestinal<sup>29-30</sup>.

La valoración de los reflejos con la valoración del desarrollo psicomotor y el progreso del aprendizaje nos permitirá ver la evolución del sistema nervioso.

## REFLEJOS PRIMITIVOS<sup>31</sup>

Tabla 1. Reflejos<sup>31</sup>.

<b>Reflejos cutáneos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflejo de Galant</li> <li>• Reflejo de presión palmar y plantar</li> </ul>
<b>Reflejos orofaciales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda</li> <li>• Succión</li> <li>• Babkin</li> <li>• Acústicofacial</li> <li>• Ópticofacial</li> </ul>
<b>Reflejos extensores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcha automática</li> <li>• Reflejo tónico asimétrico del cuello</li> <li>• Suprapúbico cruzado</li> <li>• Talón palmar</li> <li>• Talón plantar</li> <li>• Extensión primitiva</li> <li>• Reflejo de moro</li> </ul>
<b>Otros reflejos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reflejo abdominal</li> <li>• Reflejo de paracaídas</li> <li>• Reflejo de landau</li> <li>• Reflejo de extensión de los dedos</li> <li>• Babinski</li> </ul>

Aparte de estos reflejos mencionados existen otros reflejos que se mantienen de forma permanente hasta la adultez<sup>32-33</sup>.

- Reflejo de parpadeo: Parpadea al contacto o ante una luz brillante.
- Reflejo de la tos: Toser cuando es necesario.
- Reflejo de náuseas: Dar arcadas al estimular la zona de la garganta.
- Reflejo del estornudo: Estornudar al irritarse las fosas nasales.
- Reflejo del bostezo: Bostezar cuando necesita estimular la respiración.
- Acústicofacial: Desde el décimo día.
- Ópticofacial: Desde el tercer mes.

La existencia de algunos reflejos pueden ser consecuencia de alguna enfermedad y se conocen como signos positivos. Estos reflejos que normalmente no existen son reflejos patológicos.

Signos positivos: Reflejo tónico laberíntico, reflejo tónico asimétrico del cuello, reflejo tónico simétrico del cuello, reflejo de moro, reacciones asociadas, reacción positiva de apoyo, reflejo de Babinski, reflejos involutivos o de liberación frontal, reflejo de parpadeo, reflejo de hociqueo, reflejo de succión, clonus.

Pero si se detecta la ausencia de funciones o mecanismos normales son signos negativos: mecanismos antigravitatorios, mecanismos para la fijación postural, reacciones protectoras o de vacilación, reacciones de enderezamiento, reacciones de locomoción<sup>32-33</sup>.

## DESARROLLO PSICOMOTOR Y APRENDIZAJE

El desarrollo psicomotor es el proceso de adquisición de habilidades de forma continua y dinámica permitiendo al niño adquirir independencia y adaptación al medio.

Este desarrollo depende de forma directa de la integración y maduración del sistema nervioso central, de los órganos de los sentidos y del ambiente familiar donde se cría el recién nacido<sup>34</sup>.

Comprende los 36 primeros meses de vida periodo de gran sensibilidad y de gran plasticidad del sistema nervioso.

El desarrollo sigue una dirección céfalo-caudal y de axial a distal, se produce una diferenciación desde respuestas más amplias y globales a individuales y específicos, el tono progresa de un tono flexor a un tono flexo-extensor<sup>34-35</sup>.

- Recién nacido: Predomina hipotonía en cabeza y tronco. Hipertonía en extremidades. Posición fetal. Fija la mirada, déficit de visión. Grasping.
- 1 mes: Persiste semiflexión de extremidades. Manos flexionadas. En prono inicia movimientos. Sigue objetos a 90°. Grasping.
- 2 meses: Al llevarlo a posición sentado, la cabeza cae hacia atrás. La cabeza se mantiene poco. En decúbito prono: se mantiene sostenido sobre antebrazos 45°. En decúbito supino: semiflexión de ambos miembros inferiores. Lenguaje: Arrullo cuando se le habla. Sonrisa social. Sigue con la vista objetos a 180°. Grasping.
- 3 meses: En decúbito prono se mantiene sobre antebrazos y eleva la cabeza de 45° a 90°. En prono, caderas en extensión 0°. Inicia observación de las manos. Voltea al sonido. Ríe cuando está contento. Gira la cabeza para seguir un objeto.
- 4 meses: Inicia medio giro. En prono; eleva sobre antebrazos y realiza movimientos como si "nadara". En supino; intenta poner un pie sobre la rodilla opuesta. La planta de los pies totalmente apoyadas sobre el plano. Sostiene por instantes los objetos. Visión: semejante al adulto. Lenguaje: voltea al ruido.
- 5 meses: Ayuda a pasar de decúbito supino a sentado. En prono, eleva el tronco. Apoyándose en el tórax, extiende extremidades. Logra alternancia de movimientos en miembros inferiores. Presión voluntaria de forma palmar global todavía imprecisa.
- 6 meses: En posición prona, puede utilizar sus manos para jugar. Si se sostiene de brazos, salta sobre sus pies. Gira de supino a prono. Sostiene objetos uno en cada mano. Lenguaje: balbuceo. Reconoce la voz de mamá. Social: prefiere a mamá.

- 7 meses: Agarra sus pies y chupa. Sentado sin apoyo tiende las manos hacia delante para no caer. Sentado tiene mayor control y puede inclinarse para sostener objetos. Pasa "rodando" de supino a prono. En prono con facilidad sostiene un objeto y golpea. Inicia pinza inferior entre pulgar y meñique.
- 8 meses: Control total del tronco. Gira en ambos sentidos. Pasa de supino a sentado. En prono puede elevarse manteniéndose en manos y pies. El índice empieza a participar en la prensión. Reclama su juguete preferido.
- 9 meses: Inicia gateo hacia atrás. Logra pasar decúbito supino a bipedestación sosteniéndose, lo logra por instantes y cae. Entiende toma-dame. Pinza superior (base pulgar e índice).
- 10 meses: Se pone de pie y da pasos laterales, agarrándose de muebles, se cae con frecuencia. Gatea hacia delante alternando. Pinza fina. Inicia significado, contenido.
- 12- 13 meses: Marcha con ayuda. Gusto por introducir y retirar objetos.
- 11-14 meses: Gatea en forma de oso sobre manos y pies. Apunta todo con el índice. Encaja círculos. Lenguaje: 2 palabras además de mamá y papá. Se agacha y recoge objetos. Lanza pelota.
- 14-16 meses: Camina<sup>36</sup>.

Hay que tener en cuenta una serie de pasos evolutivos o maneras variadas de la normalidad, que no son patológicas y cuyo conocimiento es importante: Pinza manual entre el pulgar y el medio, desplazarse sentado o en el gateo hacerlo de forma cruzada. No pasar por el gateo antes de andar. Marcha de puntas al inicio<sup>37</sup>.

También es importante conocer los factores de riesgo que aumentan la probabilidad de sufrir un déficit sensorial, motor y/o cognitivo<sup>38</sup>.

- Factores de riesgo neurológico. Peso al nacer >1500g, edad gestacional < 32 semanas, microcefalia, convulsiones, meningitis, apgar < 4, hipoglucemia neonatal, hiperbilirrubinemia, cromosomopatías.
- Factores de riesgo auditivo. Inmadurez extrema, meningitis, malformación craneofacial, lesión del parénquima cerebral, antecedentes de familiares con hipoacusia.
- Factores de riesgo visual. Peso al nacer <1250g, infecciones congénitas del SNC, patología craneal, síndrome malformativo con compromiso visual, infecciones post-natales del SNC, asfixia severa.
- Factores de riesgo psicosocial. Familia en situación de aislamiento, marginalidad, pobreza o prisión, progenitor adolescente, usencia continua de los padres, niños adoptados u hospitalizados frecuentemente.

En los programas de salud infantil es importante detectar de forma temprana signos de alarma y trastornos del neurodesarrollo. La impresión subjetiva es insuficiente por lo que es importante utilizar test de cribado y escalas del

Tabla 2. Escala de valoración<sup>41-50</sup>.

Escala de valoración del desarrollo psicomotor	
<b>Brunet-Lezine</b> <sup>41</sup>	De 0 a 30 meses. Recoge información de áreas psicomotrices, control postural, de coordinación, lenguaje y sociabilidad y autonomía.
<b>Bayley Scales of Infant Development</b> <sup>42</sup>	De 2 a 30 meses Recoge información de escala mental, psicomotricidad y comportamiento.
<b>Battelle</b> <sup>43</sup>	De 0 a 8 años. Recoge información del área personal, adaptativa, motora, comunicativa y cognitiva.
<b>McCarthy</b> <sup>44</sup>	De 2,5 a 8,5 años. Recoge información verbal, perceptiva-manipulativa, cuantitativa, memoria, motricidad, general cognitivo.
<b>Kaufman, K-ABC</b> <sup>45</sup>	De 2,5 a 12,5 años. Recoge información del procesamiento simultáneo, secuencial y conocimientos.
<b>Cumanin</b> <sup>46</sup>	De 3 a 6 años. Recoge información psicomotricidad, lenguaje. atención, estructuración espacial, viso-percepción, memoria, lateralidad.
<b>WPPSI-III</b> <sup>47</sup>	De 2,5 a 7 años.
<b>Alberta Infant Motor Scale</b> <sup>48</sup>	Actividad motora espontánea del recién nacido hasta los 18 meses. 52 puntos.
<b>Escala Haiza-Llevant</b> <sup>49</sup>	De 0 y 5 años. Que mide el nivel de desarrollo cognitivo, social y motor.
<b>Guía Portage</b> <sup>50</sup>	Mide el comportamiento del niño y planifica un programa de rehabilitación.

Tabla 3. Escala de valoración<sup>51-55</sup>.

Escala de valoración de función motor	
<b>Gross motor function classification system (GMFCS)</b> <sup>51</sup>	Para personas con PC desde la infancia hasta los 16 años. Describe 5 niveles.
<b>Escala de Gross Motor Function (GMFM)</b> <sup>52</sup>	Aspectos cuantitativos de la motricidad gruesa y sus cambios después de las intervenciones.
<b>Sistema de Clasificación de Capacidad Manual (MACS)</b> <sup>53</sup>	Desde los 4 a los 18 años Clasifica a los niños con PC en 5 niveles en función de la manipulación de objetos en AVD.
<b>The bimanual fine motor function (BFMF)</b> <sup>54</sup>	Parecido a GMFCS.
<b>The Upper Limb Physician's Rating Scale (ULPRS)</b> <sup>55</sup>	Evalúa extremidades superiores.

Tabla 4. Escala de valoración hemiplejía<sup>56-60</sup>.

Escala para el niño hemipléjico	
<b>Assisting Hand Assessment (AHA)</b> <sup>56</sup>	Mide la eficacia de la mano afectada.
<b>Melbourne Assessment of Unilateral Upper Limb Function (MUUL)</b> <sup>57</sup>	Valora la función unilateral de extremidades superiores.
<b>Quality of Upper Extremity Skills Test (QUEST)</b> <sup>58</sup>	Desde los 18 meses a 8 años de edad. Evalúa los patrones de movimiento y la calidad de la función manual.
<b>Shriners Hospital Upper Extremity Evaluation (SHUEE)</b> <sup>59</sup>	Evaluación de la extremidad superior.
<b>ABILHAND-Kids</b> <sup>60</sup>	Se valoran actividades manuales.

**Tabla 5.** Escala de valoración espasticidad<sup>61-63</sup>.

- Escalas de valoración de la espasticidad
- Escala Ashworth<sup>61</sup>
- Escala Ashworth modificada<sup>61</sup>
- Escala de Tardieu-Held<sup>62</sup>
- Test clínicos como el test del péndulo, test de Ely, prueba de Silfverskiöld<sup>63</sup>

**Tabla 6.** Escala de valoración distonía<sup>64</sup>.

- Escala de valoración de la distonía
- Albright Distonía Barry Escala<sup>643</sup>

desarrollo que sistematizan y evitan que se deje de valorar algún aspecto. También se pueden utilizar cuestionarios sobre las preocupaciones de los padres sobre el desarrollo de sus hijos como son el Parent's evaluation of developmental status (PEDS) o la escala de desarrollo infantil de Kent<sup>39</sup>.

La recomendación es mantener la vigilancia en cada una de las revisiones del niño. Con cualquier preocupación aplicar un test para la identificación precoz de un trastorno del desarrollo y derivar<sup>40</sup>.

## PATOLOGÍA DEL SISTEMA NERVIOSO. TRATAMIENTO Y VALORACIÓN

### PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL

Se define como "un grupo de desórdenes permanentes del desarrollo del movimiento y postura, que causan una limitación; y se atribuyen a alteraciones no progresivas que ocurren en el desarrollo del cerebro fetal o infantil. Los desórdenes motores de la PC frecuentemente se acompañan de alteraciones en la sensación, percepción, cognición, comunicación, conducta; por epilepsia y por problemas musculoesqueléticos secundarios"<sup>65-66-67</sup>.

Por lo que es un trastorno predominantemente motor, no progresiva y de afectación cerebral.

Cada clasificación se hace en función de la limitación motora y de la extensión de la lesión. Clínicamente se puede clasificar hasta en tres categorías: espástica o piramidal, discinética o extrapiramidal y mixta. La parálisis cerebral tipo espástica es la más común de todos los tipos. Dentro de ella se extrae la siguiente clasificación<sup>68-69</sup>:

- Hemiplejía: Es la forma más frecuente de PC espástica. Hay un hemicuerpo afectado afectándose sobre todo el miembro superior (más prevalente el derecho).
- Hemiplejía bilateral: Afectación de los cuatro miembros, aunque predomina un hemicuerpo afectado más que el otro.
- Monoplejía: Afectación de un solo miembro.
- Diplejía: Este patrón afecta a todas las extremidades, pero con mayor afectación de los miembros inferiores.
- Tetraplejía: Su forma es la más complicada. Afectación de forma homogénea de miembros inferiores y superiores e

hipotonía de Tronco. Esta forma está muy común relacionada con alteración cognitiva, déficit sensorial, epilepsia y síndrome pseudobulbar.

En la parálisis cerebral discinética o extrapiramidal predominan sobre todo los movimientos descoordinados e involuntarios. Se produce la alteración del tono y la postura. Los movimientos extrapiramidales que se dan en esta forma de parálisis cerebral son<sup>70</sup>:

- Atetosis: Movimientos involuntarios de velocidad lenta. Las emociones y algunas actividades incrementan la intensidad.
- Corea: Movimientos descoordinados, torpes, de duración breve y de predominio mayormente distal.
- Coreoatetósicos: Combinación de los dos anteriores aunque es posible que predomina la atetosis.
- Distonía: Contracciones musculares involuntarias con movimientos que son repetidos o son de torsión.
- Ataxia: Falta de coordinación de los movimientos voluntarios.

La PC mixta asocia síntomas que son piramidales y extrapiramidales. También se podría hablar de otros dos tipos de parálisis que son menos comunes como la atáxica con presencia de ataxia e hipotonía y la hipotónica.

A nivel epidemiológico la PC es la causa más frecuente de discapacidad motora durante la infancia. En España dos recién nacidos de cada 1.000 presenta esta afectación neurológica<sup>71</sup>.

La parálisis cerebral infantil suele estar asociada a una serie de factores de riesgos prenatales, perinatales y postnatales. Dentro de estos se encuentran: la hemorragia cerebral, infecciones intrauterinas, distrés respiratorio, anemia del recién nacido, asfixia, aspiración, traumatismo craneal, parada respiratoria entre otros<sup>72-73</sup>.

Asociados a esta parálisis cerebral aparecen una serie de trastornos neurológicos y no neurológicos entre los cuales destacan<sup>74</sup>:

- A nivel neurológico: epilepsia, discapacidad intelectual, trastornos del movimiento y del lenguaje.
- Problemas ortopédicos: espasticidad, deformidades osteoarticulares.
- Trastornos digestivos: malnutrición, disfagia, reflujo y estreñimiento.
- Problemas respiratorios.
- Problemas visuales.
- Problemas auditivos.
- Trastornos urológicos.
- Sialorrea.
- Trastorno del sueño
- Dolor.

## TRATAMIENTOS

El tratamiento de fisioterapia en la parálisis cerebral infantil debe ser precoz, individualizado e integral. Con el objetivo principal de conseguir la mayor autonomía e independencia del paciente.

### **Kabat**<sup>75-76-77</sup>

Este tratamiento se basa en los trabajos y teorías de Sherrington que utiliza acciones tanto inhibitorias como excitatorias. El DR Herman Kabat combinó una serie de movimientos para crear patrones de movimiento de carácter espiral y diagonal. Y desarrolló una serie de técnicas en base a una serie de principios:

- Inervación recíproca.
- Inducción sucesiva.
- Irradiación.
- Postdescarga.
- Sumación temporal.
- Sumación espacial.

Este método también denominado facilitación neuromuscular propioceptiva se basa en movimientos y patrones globales para restablecer mediante la reeducación sensitivo-perceptivo-motriz patrones normales de movimiento y acciones automáticas y reflejas.

Tomándose como objetivos: mantener o recuperar el movimiento normal, mejorar o mantener la fuerza, aumentar la resistencia muscular, aumentar la estabilidad y recuperar la coordinación.

Por lo que los principios básicos para realizar la técnica son:

- Movimientos complejos o patrones de movimiento iguales a los desarrollados durante las actividades de la vida diaria.
- Resistencia máxima manual para desarrollar fuerza y resistencia.
- Contacto manual para facilitar y dirigir el movimiento.
- Estiramiento de las fibras para facilitar la contracción muscular.
- Comandos y ordenes sencillas y claras.
- Compresión y tracción para facilitar la estimulación de los receptores propioceptivos articulares.
- Sincronismo normal de distal a proximal.
- Refuerzo de los músculos débiles.
- Uso de reflejos inhibitorios en el caso de la espasticidad o de la contracción refleja.

Los patrones cinéticos o patrones de movimiento son la base del método. Métodos que se realizan en diagonal y espiral y que imitan los movimientos realizados en la vida diaria. Existiendo dos patrones de movimiento que son pa-

trones de movimiento cinéticos base y patrones quebrados o mixtos.

### **Concepto Bobath**<sup>78-79</sup>

La terapia Bobath es desarrollada con el fin de tratar alteraciones motoras y posturales derivadas de la lesión del sistema nervioso central. El objetivo principal de la terapia es maximizar el potencial de niño para que pueda adquirir habilidades motrices para la realización de actividades de la vida diaria. Estas se alcanzan adquiriendo un buen control del tono postural, inhibiendo patrones anormales y facilitando patrones motores normales. Este método cree en la plasticidad del cerebro para crear nuevas conexiones de movimiento normal. Para ello se deben enseñar la sensación de movimiento más que el movimiento en sí.

Los objetivos son: Diagnosticar de forma precoz los trastornos del desarrollo, prevenir todo tipo de trastornos secundarios y deformidades, favorecer el potencial del niño e integrarlo según sus necesidades.

### **Terapia Vojta**<sup>80</sup>

Locomoción refleja. Es la base de la terapia. Mediante su aplicación se pueden conseguir patrones motores normales en pacientes que presentan alteraciones del sistema nervioso central y aparato locomotor. Se activa con la repetición de movimientos reflejos y con ello la formación de conexiones nerviosas. De forma selectiva se presionan determinadas zonas del cuerpo con el objetivo de provocar de forma automática y voluntaria dos complejos de movimientos: reptación refleja y volteo refleja. Se produce una activación coordinada y rítmica de grupos musculares para la motricidad natural. Estos movimientos llevan a la formación de conexiones nerviosas bloqueadas. En la locomoción refleja se estimulan la prensión, el volteo, el gateo, la bipedestación y la marcha.

Como objetivos: Control postural, enderezamiento contra gravedad, movilidad fásica.

Es posible también activar la motricidad ocular, la orofacial, la regulación de las funciones vesical e intestinal, la respiración, la succión y la deglución.

### **Método Perfetti**<sup>81-82</sup>

También se denomina ejercicios terapéutico cognoscitivo. Este método en un principio fue ideado para la recuperación de la mano, pero se utiliza para el tratamiento global del cuerpo. Se utiliza para la estimulación de respuestas sensitivas o motoras, relacionando la sensibilidad y el tacto y el tacto con el movimiento. Así es el mismo paciente el que toca la superficie de los distintos objetos que propone el fisioterapeuta. Dentro de los objetos podemos encontrar figuras geométricas, letras, texturas. etc.

Fundamentos del método:

- El paciente debe estar atento a la hora de reconocer un objeto para recibir información propioceptiva y/o táctil.

- Ojos cerrados para ser más conscientes.
- El tacto y la propiocepción forman parte del método.
- El lenguaje es utilizado como guía.
- Los objetos que se van introduciendo son bidimensionales. Los cuales tienen características motoras y sensitivas.

### **Método Peto**<sup>83-84</sup>

Denominada también educación conductiva. Es un sistema educativo integral que se basa en un enfoque cognitivo activo con el fin de mostrar a los pacientes con problemas motores a ser funcionales y activos en las actividades de la vida diaria. Como premisa fundamental se intenta maximizar el potencial funcional de los niños. Que puedan responder a sus necesidades biológicas y sociales, así como participar y funcionar en sociedad a pesar de las limitaciones. Como fundamentos de la técnica se necesita motivación, aprendizaje, logros y resolución de problemas.

La educación y el tratamiento se realizan en sintonía por el mismo profesional que se encarga de enseñar y motivar al niño. Como dificultades a la hora de aprender aparece el problema motor.

Es considerado un método integral ya que aborda aspectos motores, cognitivos, conductuales y psicoafectivos. Las actividades propuestas se crean con el fin de que el niño pueda utilizarlas en su rutina diaria, por ello se usan mesas, andadores y diferentes materiales atendiendo a sus necesidades.

### **Método de Rood**<sup>85-86</sup>

Se fundamenta en que el sistema musculoesquelético con diferentes enzimas, tienen diferente control del movimiento y la postura, y que la entrada de información influye sobre los diferentes controles sobre el sistema nervioso central. Este método se ha mostrado eficaz en pacientes con alteraciones reumatológicas, lesiones en tejidos blandos y fracturas.

Como puntos diferenciadores de la técnica:

- El paciente identifica los objetos seleccionados.
- Se identifican las limitaciones o la falta de función.
- Se realiza un seguimiento de las posiciones y actividades del desarrollo motor normal.
- Se seleccionan los estímulos aferentes más adecuados para potenciar en los tejidos un cambio molecular y conseguir cambios moleculares y cambios motores y evitar así movimientos anormales.
- Se aplican los estímulos en los momentos más oportunos.
- Se realizará en relación con el ambiente.

Los objetivos que se pueden alcanzar pueden ser la comunicación, la habilidad de manipulación y función motriz. Es necesario evaluar la sensibilidad, la percepción, las reaccio-

nes posturales, la calidad del movimiento, tono muscular y la valoración de alteraciones circulatorias.

No hay planificaciones de tratamiento formadas o construidas, si no que se realizan en base a las necesidades de cada paciente, de forma individualizada tras evaluar de forma exhaustiva sus habilidades y limitaciones.

### **Método Doman**<sup>87-88-89</sup>

Este método se basa en que el cerebro se desarrolla según la evolución de las especies animales, es decir según etapas del desarrollo. Esta teoría sé cómo como "teoría de la recapitulación ontogenética y filogenética". Según esta teoría, todas las fases que una especie vive representa una de las formas adultas que estará presente en su evolución. Es decir, el cerebro se desarrolla según el patrón de la teoría de la evolución. Por ello la manera de tratar una lesión cerebral es de manera primitiva.

Este método cree que un cerebro, aunque este lesionado, nunca va a ser un cerebro muerto. Pueden existir neuronas deprimidas que tienen un potencial de recuperación si son estimuladas con ejercicios cuyo objetivo principal sea estimular el cerebro a través de los sentidos. Así el niño aprende patrones de movimiento, pasando por etapas de pez, reptil, mamífero y humano, según las etapas de la teoría de la evolución. Los estímulos que lleguen tienen que ser de máxima intensidad, frecuencia y duración.

Limitaciones del método:

- Carece de fundamentación científica. No demuestra que los movimientos propuestos mejoren el daño cerebral del niño.
- Sin evidencias empíricas. Y aunque no es científicamente riguroso los padres veían resultados positivos.
- Se basa en que el desarrollo motor tiene etapas que dependen de etapas anteriores, lo cual tampoco tiene fundamentación científica.

Por lo que este método se basa en teorías sin evidencia, sin apoyo, ni estudios rigurosos que la apoyen. La mejora observada puede deberse al desarrollo del niño o la estimulación que recibe de su entorno y no directamente del método en sí.

### **Temple-Fay**<sup>90</sup>

Es un método de estimulación sensorial cuyo objetivo era corregir los trastornos del aprendizaje y tratar problemas neurológicos diferentes. A través de una estimulación sensorial mantenida se podía reestablecer conexiones neuronales que se perdieron por la lesión cerebral. El objetivo era reestimar las áreas del cerebro afectadas con el fin de que se organicen y el niño mejore en su lesión.

Se basaba en que el cerebro se desarrollaba según la evolución de las especies animales, según etapas del desarrollo. Se conoce como "teoría de la recapitulación ontogenética y filogenética".

Fundamentos de la técnica:

- Utiliza reflejos que son patológicos y reflejos que son normales.
- Los movimientos del cuello ayudan al movimiento por medio de la postura, de la propiocepción y de los estímulos periféricos.
- Los movimientos que se inducen serán semejantes a los del anfibio con ayuda o no del paciente.
- Se usan respuestas reflejas con el fin de conseguir esquemas de movimiento.
- Los patrones de movimiento duran entre 40-60 segundos, 3-4 repeticiones en el día.
- El movimiento debe realizarse próximo al suelo, así como debe haber una postura adecuada.
- Se emplean agua y arena para potenciar los estímulos.
- Los espejos son eficaces ya que se pueden usar como refuerzos visuales.

### **Método Padovan**<sup>91-92</sup>

Este tratamiento se lleva a cabo en la estimulación del sistema nervioso con el objetivo final de adquirir la locomoción, el habla y el pensamiento objetivo de que la persona tratada desarrolle dichas capacidades.

Se conoce también como reorganización neurofuncional, ofrece una mejora en la maduración del sistema nervioso. Se puede utilizar en el síndrome Down, en alteraciones del desarrollo, en autismo, retraso del desarrollo, parálisis cerebral infantil, hiperactividad, déficit de atención entre otras patologías.

Un niño durante su desarrollo pasa por diferentes etapas. El método padovan es una estrategia para rehabilitar el sistema nervioso. Se realizan ejercicios que recapitulan los movimientos de las etapas motoras del desarrollo. Se ejercitan hasta que el niño consigue andar y su objetivo final que es autonomía e independencia. Se realizan ejercicios de memorización, recuperación motora ocular o movimientos orales, succión, respiración o masticación.

Características del método:

- Las lesiones deben ser regulares y rítmicas.
- Las sesiones se deben repetir y espaciarse en intervalos homogéneos.
- La constancia es la base del método.
- Los ejercicios se acompañan con el uso de letras o canciones, para llevar el ritmo, atención, audición, imaginación y sincronización.
- Los ejercicios se realizan acorde a las capacidades del niño.
- La formación de estas conexiones neurológicas depende de la repetición de estas estimulaciones.

### **SÍNDROME DEL PLEXO BRAQUIAL Y PARÁLISIS BRAQUIAL OBSTÉTRICA**

El plexo braquial está integrado por las ramas nerviosas de C5 a D1, además de la arteria y la vena subclavia. Debido a su trayecto es posible que pueda sufrir algún tipo de compromiso entre la columna cervical y el pectoral menor. Siendo más frecuentes los compromisos entre primera costilla y clavícula, escalenos, pectoral menor y costillas superiores<sup>93</sup>.

El dolor es un dolor nocturno que se acompaña de parestesias y pérdida motora y sensitiva en la zona inervada por el plexo.

En pediatría una de las causas está originada por el estiramiento excesivo durante el parto. Aunque también se puede dar la lesión del plexo por el crecimiento de una costilla cervical, variación anatómica de la primera costilla o de C7 e incluso un tumor en el desfiladero torácico<sup>94</sup>.

La afectación puede incluir: solo nervio o rama, afectar a la médula espinal, tejido cicatricial, estiramiento sin rotura

Factores de riesgo<sup>95</sup>:

- Sobrepeso del niño
- Diabetes de la madre.
- Presentación de nalgas.
- Duración prolongada del trabajo de parto o partos complicados o instrumentalizados.

Según las ramas nerviosas afectadas se paralizan una serie de movimientos<sup>93-94-95</sup>.

- Con C5-C6 la lesión se denomina superior o de Duchenne- Erb y le imposibilita la Abd de hombro, Rotación externa de hombro y flexión de codo.
- Con C7 se denomina superior y tiene pérdida de la extensión de codo, muñeca y dedos.
- Con C5 a D1 es mixta o completa.
- Con C8 a D1 es inferior o Dejenire- Kumpfle.

La afectación de D1 incluye miositis, ptosis, enoftalmia en el lado paralizado. A nivel muscular imposibilidad de flexión de dedos y muñeca, oposición de pulgar y aproximación y separación de dedos.

La afectación del nervio se clasifica según Herbert Seddon<sup>96</sup>, en neuroapraxia, axonotmesis y neurotmesis.

- En la neuroapraxia no existe interrupción anatómica y si pronóstico es favorable siendo la recuperación espontánea.
- En la axonotmesis hay interrupción anatómica del axón con el tejido conector. Si recuperación es favorable, aunque tarda más tiempo.
- En la neurotmesis hay rotura completa del axon y del tejido conector y por ello requiere tratamiento quirúrgico.

En cuanto a la valoración se debe hacer un examen físico, un examen de los reflejos y pruebas funcionales.

Como secuelas pueden presentar: limitaciones articulares y deformidades, trastornos del crecimiento, cocontracciones, "signo de la trompeta o de la corneta", retraso psicomotor dolor<sup>94-95</sup>.

En cuanto al tratamiento dependerá de la afectación nerviosa y del momento de la patología. Este tratamiento incluirá un tratamiento integrado tanto por la familia y por los profesionales. Dentro de este tratamiento se realizará<sup>97</sup>:

- Corrección postural: Se colocará al bebe en prono con los brazos a 90 grados. Además, los padres deberán coger al bebe sobre el lado sano en brazos sin que la extremidad afecta caiga.
- Cinesiterapia: Movilizaciones pasivas de hombro, codo, muñeca y dedos de forma suave
- Masoterapia; Suaves masajes varias veces al día.
- Desarrollo motor: Los juegos se usarán para este desarrollo.
- Estimulación: Mediante ruidos u objetos que le llamen la atención para usar el lado afecto.

#### **PATOLOGÍA MUSCULAR Y TRAUMATOLÓGICO. TRATAMIENTO Y VALORACIÓN**

Dentro de las patologías que encontramos a nivel muscular se pueden clasificar en<sup>98</sup>:

- Distrofias musculares congénitas: Se basa en el fenotipo clínico, la determinación de CPK y el análisis de la Biopsia muscular permiten guiar la sospecha diagnóstica.
- Miopatías congénitas: Se ordenan fundamentalmente según el análisis de la biopsia muscular: nemalínicas, desproporción del tipo de fibras, miotubulares, centronucleares, central core, multiminicore, miopatías con cuerpos de inclusión, otras.
- Distrofias musculares: Según el fenotipo, la anatomía patológica y el patrón de herencia, se clasifican en: distrofia muscular de Duchenne/Becker, de EmeryDreifuss, distrofias de cinturas dominantes o recesivas, distrofia facioescapulohumeral.
- Síndromes miotónicos: Incluye a la distrofia Miotónica de Steinert. En este grupo se encuentran las enfermedades musculares con "rippling" y otras formas miotónicas congénitas.
- Miopatías metabólicas: Se agrupan en función del defecto de la vía metabólica: enfermedades del depósito de glucógeno y vía glicolítica o trastornos del metabolismo lipídico.
- Miopatías adquiridas: infecciosas, inflamatorias, tóxicas y metabólicas.

Dentro de estos tipos las patologías musculares más comunes:

#### **TORTÍCOLIS CONGÉNITA INFANTIL**

Es una distonía o contracción muscular mantenida. Está impide mover y dirigir el cuello hacia la zona de la musculatura afectada. Normalmente la musculatura afectada es el ECM, angular de la escápula y los escalenos. Se manifiesta con una masa dura en la zona media del músculo de 1-2cm de diámetro que crece hasta las 4 semanas. A partir de aquí comienza a disminuir hasta los 5-8 meses. A nivel activo el recién nacido no puede moverla en sentido contrario quedando rotada y desviada a la zona de contracción de la musculatura. Además, el bebé puede sufrir una deformidad craneal denominada plagiocefalia. Su origen está relacionado con el embarazo, parto y periodo prenatal<sup>99</sup>.

En cuanto al tratamiento, es importante el tratamiento postural por parte de profesionales y familiares. Recibiendo los estímulos en el sentido de la corrección, colocarlo boca arriba con la almohada en el lado de la contractura, en brazos y al darle el pecho en el sentido de la corrección.

A nivel de tratamiento fisioterápico es importante iniciarlo de inmediato e iniciar a los padres para aumentar el tratamiento. Intentando realizarlo hasta 4-5 veces al día durante 15 minutos. Dividiéndose el tratamiento en tres fases:<sup>100</sup>

- Fase preparatoria: En esta fase el niño se relaja con una postura suave y con masajes suaves en la zona contracturada.
- Fase de movilización pasiva: Se realizarán suaves estiramientos con movilizaciones suaves e incluso masaje.
- Fase de estimulación: Activación del cuello con estímulos y juegos.

#### **TORTÍCOLIS PAROXÍSTICO BENIGNO**

Es un trastorno que se presenta en los primeros meses de vida del bebé. Este se presenta de forma brusca y espontánea. Como sintomatología presenta: inclinación de la cabeza, palidez, vómitos, mareo y ataxia. Se presenta de forma episódica y suele desaparecer a los 2-3 años y su resolución es espontánea<sup>101</sup>.

#### **PRONACIÓN DOLOROSA**

Es un atrapamiento y deslizamiento del ligamento anular posterior con subluxación de la cabeza del radio debido a un tirón o tracción de la mano del niño por otra persona. Como sintomatología presenta una pseudoparálisis con un dolor muy intenso al intentar pronar el brazo quedando bloqueado en extensión o ligera flexión<sup>102-103</sup>.

El tratamiento es la reducción de la cabeza del radio. Está lesión no deja secuelas por lo que si tras la reducción el dolor no remite habría que pensar en otro diagnóstico<sup>102-103</sup>.

Afecta a niños entre 1 a 6 años de edad.

### **ARTROGRIPOSIS MÚLTIPLE CONGÉNITA**

Es una malformación congénita no progresiva que incluye patología del sistema muscular limitando así la movilidad del recién nacido. Para realizar su diagnóstico se utiliza una biopsia muscular o un electro diagnóstico.

Como tratamiento fisioterápico incluye<sup>104-105</sup>:

- Disminución de las contracturas.
- Aumento de la movilidad articular.
- Alineación de las extremidades.
- Uso de férulas para mejorar la alineación, movilidad y favorecer la bipedestación y marcha.

### **DISTROFIA MUSCULAR DE DUCHENNE**

Es una patología que afecta al músculo sustituyendo el tejido muscular por tejido fibroadiposo causando un deterioro muscular progresivo.

Como diagnóstico encontramos: pies planos, base aumentada, rodillas rígidas, hipertrofia de gemelos y aumento de la curvatura normal lumbar.

Como signo característico presenta la maniobra de Gowers que denota debilidad de la musculatura de la cintura pélvica<sup>106</sup>.

Al ser una patología degenerativa el tratamiento va cambiando con la edad<sup>107</sup>.

- Hasta los 5 años es ortopédico.
- De los 5 a los 8 se busca prevenir deformidades y usar órtesis nocturnas en los tobillos.
- Entre los 9 y 12 años pueden dejar de andar, por ello se recomienda el uso de órtesis para mantenerlos de pie y que puedan caminar.
- Entre los 12 y 16 años pasarán la mayor parte del tiempo sentados en una silla de ruedas, por lo que aparecerán deformidades en la columna, problemas gastrointestinales y respiratorios.

### **FRACTURA DE CODO**

Las fracturas en los niños son diferentes en los adultos por diversos motivos<sup>108</sup>:

- Hasta los 16 presentan cartílago de crecimiento o fisis.
- Presentan periostio grueso e irrigado.
- Gran capacidad de consolidación y remodelación.
- El hueso del niño es más poroso presentando mayor cantidad de agua y menos minerales.

La remodelación ósea y la capacidad de corregir progresivamente algunas deformidades angulares derivadas de una fractura depende de: La edad, la localización de la fractura y el sentido de la angulación respecto a la articulación vecina.

La fractura de codo comprende a uno o más de los 3 huesos del codo. La gravedad depende del número de huesos, tipo de fractura y de alteraciones neurovasculares asociadas.

El mecanismo de fractura puede ser por un golpe directo o caída desde una altura. Dentro de las complicaciones inmediatas destaca el síndrome de Volkman; y de forma crónica calcificaciones o una miositis osificante<sup>109</sup>.

El tratamiento del codo tiene 4 fases<sup>110</sup>:

- Fase 1 (1º semana): Movilizaciones activas y pasivas, masaje circulatorio, contraindicada la carga, elevación del miembro afectado y contracciones isométricas.
- Fase 2 (2º-3º semana): Se le añade el fortalecimiento e isométricos de tríceps y bíceps.
- Fase 3 (4º-6º semana): Se añade fortalecimiento con gomas elásticas y sigue contraindicada la carga de peso.
- Fase 4 (7º-8º semana): En esta fase ya se permite la carga total según tolerancia, se continua los ejercicios de resistencia aumentando la carga.

### **ENFERMEDAD DE OSGOOD-SCHLATTER**

Consiste en el aumento de volumen de la tuberosidad anterior que hay en la tibia de forma unilateral. Afecta a niños entre 10 y 15 años y niñas entre 8 y 13 años. No se conoce la causa exacta pero se piensa en factores mecánicos, traumáticos o del crecimiento<sup>111</sup>.

Una de las causas demostradas es el ejercicio que genera micro traumatismos repetidos con la contracción del cuádriceps y del tendón rotuliano que da lugar a la fragmentación de la tuberosidad de la tibia<sup>111</sup>.

Como sintomatología: Dolor en la cara anterior de la rodilla que aumenta al subir y bajar de las escaleras, arrodillarse, saltar o ponerse de cuclillas.

Se puede resolver por sí sola, aunque puede quedar una prominencia ósea indolora en la cara anterior de la rodilla. El tratamiento está destinado a modificar las actividades y si da mucho dolor uso de rodillera y hielo<sup>112</sup>.

### **ESCOLIOSIS**

La escoliosis es una alteración tridimensional de la columna caracterizada por una desviación o curvatura anormal en forma de "C" si solo hay una curva o de "S" si tiene dos curvas. Se puede acompañar con la aparición de una giba<sup>113</sup>.

Las alteraciones musculares se derivan del tipo de curvatura así en la zona de la convexidad la musculatura estará elongada y débil y la de la concavidad estará acortada e hipertónica.

Se hace prioritario la detección precoz antes de la estructuración de la curvatura. El tratamiento estará basado en la prevención de actitudes escolióticas para recobrar esta simetría. Para ello se realizarán ejercicios asimétricos y tratamiento ortopédico si hace falta<sup>113</sup>.

Dentro de estos ejercicios encontramos: natación, método Von Niederhoffer, método Klapp y método Schroth<sup>114</sup>.

### ESPINA BÍFIDA

Es una malformación congénita por la que la columna no se desarrolla de forma normal en las primeras semanas por un fallo en la fusión de las estructuras de la columna vertebral. Pudiendo originar patologías asintomáticas hasta graves afecciones<sup>115</sup>.

- Espina bífida oculta: Aunque la columna es bífida no hay afectación de la médula espinal. Puede pasar inadvertida o diagnosticarse casualmente.
- Espina bífida quística: Es un cierre incompleto del conducto raquídeo que afecta a la médula espinal. En la mayoría de los casos se acompaña de hidrocefalia. Se puede acompañar de:
  - Meningocele: Un bulto protusiona, pero no afecta al tejido medular.
  - Mielomeningocele: La médula espinal hace protusión y ocasiona parálisis flácida total o parcial por debajo de la lesión.

El tratamiento dependerá del tipo y las alteraciones provocadas, pero normalmente se trata de forma quirúrgica<sup>116</sup>.

### HIDROCEFALIA

Es un aumento de la cantidad de líquido cefalorraquídeo en el interior y alrededor del encéfalo, aumentando el volumen craneal, frente abultada, grandes fontanelas y tensas, y suturas craneales más separadas.

Muchas veces remite de forma espontánea, pero en otras veces se debe aplicar un shunt o puente<sup>117</sup>.

### DISPLASIA DE CADERA

Se trata de un desarrollo anormal de la articulación que existe entre el fémur y la cadera, provocando un desplazamiento hacia fuera del fémur (si sale totalmente se denomina luxación)<sup>118</sup>.

Se produce antes del nacimiento, en el parto o después de éste.

Hay circunstancias que aumentan el riesgo como: antecedentes de displasia familiares, hipertensión arterial materna en el embarazo, embarazo prolongado, parto por cesárea, parto de nalgas y otras.

En cuanto a los síntomas son variables dependiendo del grado de desplazamiento del fémur.

No produce sintomatología hasta que comienza la marcha, que se puede producir cojera o marcha de pato, o incluso dolor<sup>118</sup>.

El tratamiento dependerá de la gravedad del desplazamiento y de la edad en la que sea diagnosticada<sup>119</sup>.

Desde el nacimiento hasta los 6 meses se realiza mediante un arnés o un sistema de correas que debe llevar de forma constante durante unos 2-4 meses. En niños menores de 6 meses se consigue la estabilidad de la cadera en la mayoría de los casos.

Si se diagnostica a partir de los 6 meses o el arnés no ha sido efectivo, se requiere la tracción de forma continua del muslo durante varias semanas con un sistema de poleas, seguida de una operación quirúrgica (reducción o recolocación). Tras esta se enyesa durante varios meses<sup>119</sup>.

### AYUDAS Y ADAPTACIONES EN EL ÁMBITO ESCOLAR Y FAMILIAR

Las ayudas técnicas con sistemas técnicos prescritos a una persona afectada con una discapacidad o limitación. Se adaptan a la persona con el objetivo principal de prevenir, compensar, frenar o disminuir la deficiencia o incapacidad de la persona que los usa. Las ayudas técnicas se utilizan para disminuir el nivel de dependencia y conseguir así la mayor autonomía mejorando por tanto su calidad de vida<sup>120</sup>.

Hay diferentes tipos de ayudas técnicas, desde ayudas para el cuidado personal, ayudas para la movilidad, ayudas para la comunicación, para la discapacidad sensorial, para el ocio entre otras. Se deben usar según las características físicas del niño y se deben modificar según las necesidades.

Tipos de ayudas técnicas<sup>120</sup>:

- Ayudas para la sedestación: Ayudas ortopédicas como el asiento triangular para el control de tronco, asiento moldeado pélvico, mesa en escotadura, atriles, cuñas, rodillos, almohadas para la hipertonia de abductores, etc.
- Ayudas para desplazamientos: Su objetivo es estimular el desplazamiento activo del niño, con el uso de planos de arrastre, gateadores, etc.
- Ayudas técnicas para la bipedestación: El objetivo es que el niño consiga la bipedestación más activa posible.
- Ayudas técnicas para la marcha: Permite al niño conocer el entorno de forma más independiente.
- Ortesis.

Ayudas técnicas para la sedestación:



Imágenes 1 y 2. Asiento moldeado pélvico<sup>121</sup>.



Imagen 3. Atril<sup>121</sup>.



Imagen 4. Mesa con escotadura<sup>121</sup>.

Ayudas para desplazamientos:



Imagen 5. Gateador<sup>121</sup>.

Algunas ayudas técnicas para la bipedestación son<sup>120</sup>:

- Plano ventral: El niño se coloca en prono y se sujeta tronco, pelvis y extremidades. Se utiliza en niños que no son capaces de controlar la cabeza y el tronco. La inclinación se varía según los objetivos.
- Bipedestador supino: Similar al anterior pero el niño ahora se coloca en decúbito supino.
- Standing: Se utiliza en niños con control de cabeza y tronco pero que no tienen el suficiente control en miembros inferiores.
- Standing en abducción: Se utiliza en niños que la espasticidad en aductores entorpece en el equilibrio en bipedestación.

- Ministanding: Sujeción por debajo de rodillas. Usado en niños con buena verticalidad, pero que no desarrollan respuestas posturales anticipatorias.



Imagen 6. Plano ventral<sup>121</sup>.



Imagen 7. Standing<sup>121</sup>.



Imagen 8. Standing en abducción<sup>121</sup>.



Imagen 9. Ministanding<sup>121</sup>.

Ayudas para la marcha:

- Marcha en paralelas: Se usa para que el paciente empiece a cargar y trabaje el equilibrio.



Imagen 10. Paralelas<sup>120</sup>.



Imagen 13. Sujeción pélvica<sup>120</sup>.

- Andador: Se usan para realizar una marcha más independiente y autónoma. Estos pueden ser fijos o articulados, con ruedas, con tacos, etc. Dentro de andadores pueden ser andador anterior (para niños con más dificultad, y el niño se coloca frente a él), andador posterior (se coloca anteriormente y sujeta al niño de forma lateral), sujección pélvica, andador nf-walker, treadmill.



Imagen 14. Treadmill<sup>120</sup>.



Imagen 11. Andador posterior<sup>120</sup>.

- Bastón: En niños que, aunque no son capaces de realizar la marcha independiente tienen mejor control en bipedestación. Para ello debe coordinar con el bastón con el avance de los miembros inferiores.



Imagen 12. Andador anterior<sup>120</sup>.



Imagen 15. Bastón<sup>120</sup>.

- Bastón inglés: Proporciona mayor equilibrio y apoyo que el anterior bastón.
- Muletas: Tienen apoyo directo sobre el tronco, proporcionando mayor estabilidad y equilibrio.



Imagen 16. Muletas<sup>120</sup>.

- Silla de ruedas: Su objetivo es permitir que los niños se desplacen si su situación no les permite la deambulación de forma permanente o temporal. Se pueden encontrar dos tipos de sillas las eléctricas y las manuales. Las sillas manuales en las que el niño tiene un buen control de miembros superiores, y las eléctricas en las que el niño puede presentar limitación o mal control de miembros superiores. Algunas de estas sillas presentan basculación, cinchas, respaldos reclinables, tacos abductores, reposabrazos, reposapiés, reposacabezas, etc.



Imagen 18. Silla de ruedas<sup>120</sup>.

- Triciclo adaptado: Para disociar los miembros inferiores. Se pueden añadir si es necesario sujeciones en el tronco del niño.



Imagen 17. Triciclo adaptado<sup>122</sup>.



Imagen 19. Cincha<sup>123</sup>.



Imagen 20. Taco abductor<sup>123</sup>.



Imagen 21. Silla eléctrica<sup>123</sup>.



Imagen 24. Ortesis rodilla-tobillo-piel<sup>124</sup>.

**Órtesis de miembros inferiores<sup>124</sup>**

El objetivo principal es brindar la máxima independencia, pero hay ocasiones que hay que utilizar férulas u órtesis para favorecer el estiramiento muscular. Estas se utilizan con el fin de prevenir deformidades esqueléticas y así poder evitar retracciones musculo-esqueléticas.

Actualmente existen amplias gamas de órtesis fabricadas y adaptadas a las necesidades individuales de cada niño. Las ortesis se pueden utilizar en niños con hipotonía e hipertonia o espasticidad en las extremidades inferiores. Se deben seleccionar de manera individualizada según las características clínicas y los objetivos.

*Ortesis de tono muscular bajo*



Imagen 22. Ortesis inframaleolar<sup>124</sup>.

*Ortesis de tono muscular alto*



Imagen 25. Ortesis pie-tobillo en resorte<sup>124</sup>.



Imagen 23. Ortesis pie-tobillo<sup>124</sup>.



Imagen 26. Ortesis pie-tobillo<sup>124</sup>.



Imagen 27. Ortesis pie-tobillo que limita la flexión dorsal<sup>125</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA

- Mihatsch WA, Braegger C, Bronsky J, Cai W, Campoy C, Carnielli V, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition. *Clin Nutr*. 2018;37:2303-5.
- Gimenez Martin R, Martinez Alvarez P, Carcamo Gonzalez G. Características anatómicas y fisiológicas del recién nacido. Serie comprendido de lactancia materna. Guía para profesionales. 2022.
- Avery GB, MacDonald MG. Neonatología: Fisiopatología y tratamiento del recién nacido. 8ª ed. Wolters Kluwer; 2022.
- Arslanoglu S, Boquien CY, King C, Lamireau D, Tonetto P, Barnett D, et al. Fortification of Human Milk for Preterm Infants: Update and Recommendations of the European Milk Bank Association (EMBA) Working Group on Human Milk Fortification. *Front Pediatr*. 2019;7:76.
- Bernalte P, González MJ, Jiménez S. Crecimiento y desarrollo del lactante. En: Martin-Crespo C, Medina FJ, editores. Bases del cuidado infantil y adolescente. Madrid: Enfo Ediciones; 2012. p. 93-120.
- Cuevas Cervera JL, Machado Casas IS. Neurodesarrollo en los dos primeros años, ¿todo bien? En: AEPap, editor. Congreso de Actualización en Pediatría 2023. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2023. p. 195-205.
- Comité de lactancia materna de AEP. Lactancia materna: cuándo es necesario dar suplementos de leche. AEP: Internet; 2019.
- Quigley M, Embleton ND, McGuire W. Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;7
- Marcadante KJ, Kliegman RM, Schuh AM. Nelson. Tratado de pediatría. 21ª ed. Elsevier; 2020.
- Departamento de Salud de la Generalitat de Cataluña. Recomendaciones para la alimentación en la primera infancia (de 0 a 3 años). Barcelona: Agencia de Salud Pública de Cataluña; 2016.
- Fewtrell M, et al. Complementary feeding: A position paper by the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN) Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017;64(1):119-132.
- Veracochea Troconis G. La evaluación del desarrollo del niño preescolar: Guía práctica para los docentes. Serveditoriales; 2018.
- González C. Un regalo para toda la vida. 3ª ed. Madrid: Editorial Planeta; 2011.
- Marshall J, Baston H, Hall J. Lactancia: Guías de enfermería obstétrica y materno-infantil. Elsevier; 2018.
- Palmer G. Complementary feeding: Nutrition, culture and politics. London: Pinter and Martin Ltd; 2011.
- Paricio JM. Tú eres la mejor madre del mundo. Barcelona: Ediciones B; 2013.
- Piper M, Darrah J. Evaluación del desarrollo motor del bebé. Aurum Volatile; 2022.
- Organización Mundial de la Salud. Estrategia mundial para la alimentación del lactante y del niño pequeño. Ginebra: OMS; 2013.
- Organización Mundial de la Salud. Herramienta de estándares de crecimiento infantil de la OMS; (consultado 15 agosto 2021). Disponible en: <https://www.who.int/tools/child-growth-standards>.
- UNICEF. Report of proceedings. Strengthening action to improve feeding of infants and young children 6-23 months of age in nutrition and child health programmes. Ginebra: WHO Press, World Health Organization; 2010.
- González C. Manual práctico de lactancia materna. 3ª ed. Barcelona: ACPAM, Asociación Catalana Pro Allevament Matern; 2016.
- Ladewig PW, London ML, Moberly S, Olds SB. Enfermería maternal y del recién nacido. 5ª ed. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 2006.
- Simon LV, Hashmi MF, Bragg BN. APGAR Score. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 May 22.
- Carranza T, Romain J. Apgar y el desarrollo psicomotor del niño de 12 a 30 meses de edad que acude al Hospital José Hernán Soto Cadenillas de Chota. Universidad Norbert Wiener; 2022.
- Consolimi DM, Jefferson T. Examen físico del recién nacido. Manual MSD. En el University Hospital; 2023.
- Gonzalez Leon FM, Abad Martinez NI, Pogyo Morocho G. Actualización en enfermería neonatal. Tomo 1. Red Editorial Latinoamericana de Investigación Contemporánea REDLIC S.A.S.; 2023.

27. Marin Gabriel MA, Martin Moreiras J, Lliteras Fleixas G, Delgado Gallego S, Pallas Alonso CR, De La Cruz Bertolo J, Perez Estevez E. Valoración del test de Ballard en la determinación de la edad gestacional. *Anales de Pediatría*. 2006;64(2):140-5.
28. Suárez Clemente GA. Comparación: cálculo de edad gestacional mediante la nueva puntuación de Ballard versus método de Capurro en recién nacidos de 32 semanas de gestación o mayores. Monterrey: UDEM; 2019.
29. Enriquez Caceres MI, Nuñez Castillo MS. Sistema nervioso. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. En: Perú; 2021.
30. Melgarejo Acosta N. Anatomía (Programa). Bernal, Argentina: Universidad Nacional de Quilmes; 2024. Disponible en: RIDAA-UNQ Repositorio Institucional Digital de Acceso Abierto de la Universidad Nacional de Quilmes.
31. Gongora G, Del Carmen E. Efecto de la terapia de integración sensorial en niños de educación especial con persistencia de reflejos primitivos. Universidad Autónoma de Aguascalientes; 2019.
32. Gordo R, Marcolin G, Fuentes V, Lucero N, Lucero C. Pathological reflexes. *Neurol Argent*. 2018;10(3):147-54.
33. Duat Rodríguez A. Exploración neurológica en el niño. *Congr Actual Pediatría* 2020;2020:523-32.
34. Leach P. El lactante. Edit. Grijalbo. La primera infancia. Enciclopedia 1993. Para integración familiar Pedagogía y Psicología infantil. 1987. Edit. Thelma.
35. Coutiño LB. Desarrollo psicomotor. *Rev Mex Med Fis Rehab*. 2002;14(2-4):58-60.
36. Puente Perpiñan, M., Suastegui Pando, A., Andión Rente, M. L., Estrada Ladoy, L. Influencia de la estimulación temprana en el desarrollo psicomotor de lactantes. *Medisan* 2020; 24(6), 1128-1142.
37. Sánchez Calderón M, García Pérez A, Martínez Granero MA. Evaluación del desarrollo psicomotor. En: Verdú Pérez A, García Pérez A, García Campos O, Arriola Pereda G, Martínez Menéndez B, de Castro de Castro P, editores. *Manual de Neuropediatría*. Madrid: Panamericana Ed; 2014. p. 29-40.
38. Narbona J, Schlumberger E. Retraso psicomotor. En: Delgado Rubio A, editor. *Protocolos diagnósticos y terapéuticos en Pediatría*. Neurología Pediátrica; 2008. p. 151.
39. Council on Children with Disabilities, Section on Developmental Behavioral Pediatrics, Bright Futures Steering Committee. Medical Home Initiatives for Children with Special Needs Project Advisory Committee. Identifying infants and young children with developmental disorders in the medical home: an algorithm for developmental surveillance and screening. *Pediatrics*. 2006;118:405-20.
40. Canal-Bedia R, García-Primo P, Hernández-Fabián A, Magán-Maganto M, Sánchez AB, Posada de la Paz M. Programas de cribado y atención temprana en niños con trastornos del espectro autista. *Rev Neurol*. 2014;58
41. Alcalá Cerrillo M, Casallo Tamallo M, Gibello Rufo A, Ortega Lepe I. Atención temprana en prematuridad a propósito de un caso. Ed: Asociación INFAD Universidad de Extremadura; 2019.
42. Del Rosario C, Slevin M, Molloy EJ, Quigley J, Nixon E. How to use the Bayley Scales of Infant and Toddler Development. Ed: Guideline review; 2021.
43. Jahish H, Mehrdadi N, Bedhendi GRN. Evaluating the current state of the wastewater system in Kabul city and its effects on the environment and health by using the Battelle method. *Int J Environ Sci Technol*. 2024;21:4739-50.
44. Montañez-Romero MA, Beltrán EE. Validez concurrente: escala de inteligencia Reynolds Rías y McCarthy para la evaluación del desarrollo cognitivo en niños. *Rev Iberoam Diagn Eval Psicologica*. 2022;1(62):29-36.
45. Obregón A, Guaman Pilco ML, Gricelda I. Bloques lógicos para el desarrollo de la inteligencia matemática, en los niños de Educación Inicial II. Ed: Riobamba; 2021.
46. Pérez-Marfil MN, Fernández-Alcántara M, López-Benítez R, Pérez-García M, Pérez-García MP, Cruz-Quintana F. Effects of an executive function programme (PEFEN) on preschool children: a pilot study / Efectos de un programa para la estimulación de las funciones ejecutivas (PEFEN) en alumnos de preescolar: un estudio piloto. *J Study Educ Dev*. 2024;47(1):113-37. <https://doi.org/10.1177/02103702231224641>.
47. Renaud F, Béliveau MJ, Akzam-Ouellette MA, Jauvin K, Labelle F. Comparison of the Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence-Third Edition and the Leiter-R Intellectual Assessments for Clinic-Referred Children. *J Psychoeduc Assess*. 2022;40(7):825-38. <https://doi.org/10.1177/07342829221105388>.
48. Kepenek-Varol B, Hoşbay Z, Varol S, Torun E. Assessment of motor development using the Alberta Infant Motor Scale in full-term infants. *Turk J Pediatr*. 2020;62:94-102.
49. Carnicell Trillo A. Valoración y seguimiento de un caso clínico: síndrome congénito perisilviano bilateral. *Rev Divulg Fisioterapia*. Ed 2020;7(2).
50. Liz M, Pérez M, Tomás C, Rodríguez JI, Mandl AI, Vásquez-Echeverría A. Reportes automáticos del Inventario de Desarrollo Infantil y su interpretación. En: Vásquez-Echeverría A, editor. *El Inventario de Desarrollo Infantil y la evaluación sistemática del desarrollo en contextos educativos*. Teoría, creación e implementación. Montevideo: Universidad de la República, Uruguay; 2022. p. 103-40.

51. Tandon P, Hassairi N, Soderberg J, Joseph G. The relationship of gross motor and physical activity environments in child care settings with early learning outcomes. *Early Child Dev Care*. 2018;190(4):570-9. <https://doi.org/10.1080/03004430.2018.1485670>.
52. Sadowska M, Sarecka-Hujar B, Kopyta I. Cerebral Palsy: Current Opinions on Definition, Epidemiology, Risk Factors, Classification and Treatment Options. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2020;16:1505-18. <https://doi.org/10.2147/NDT.S235165>.
53. Barria Aburto P, Bahamonde Marileo V, Labarca Morales R, et al. Caracterización funcional de pacientes con parálisis cerebral que viven en la región de Magallanes y la Antártica Chilena. *Andes pediátr [Internet]*. 2022 [citado 2024 Ago 18];93(3):361-70.
54. Nawge S, Karthikbabu S. Does Bimanual Task Training Benefit Manual Ability and Hand Function of Children with Bilateral Spastic Cerebral Palsy? *Dev Neurorehabil*. 2023;1:49-57.
55. Tunçdemir M, Karakaya J, Kerem-Günel M. Reliability and Validity of the Turkish Version of the Selective Control of the Upper Extremity Scale in Children with Cerebral Palsy. *Phys Occup Ther Pediatr*. 2021;42(1):99-112. <https://doi.org/10.1080/01942638.2021.1928809>.
56. Salvalaggio S, Bocconi L, Turolla A. Patient's assessment and prediction of recovery after stroke: a roadmap for clinicians. *Arch Physiother*. 2023;13(1):1-7.
57. Thomé Teixeira da Silva LV, Vegas M, Aquaroni Ricci N, Cardoso de Sá CS, Alouche SR. Selecting assessment tools to characterize upper limb function of children with cerebral palsy: A mega-review of systematic reviews. *Dev Neurorehabil*. 2022;25(6):378-91. <https://doi.org/10.1080/17518423.2022.2046656>.
58. Phillips JLH, Freedman MK, Simon JI, Beredjikian PK. The PROMIS Upper Extremity Computer Adaptive Test Correlates With Previously Validated Metrics in Patients With Carpal Tunnel Syndrome. *Hand (N Y)*. 2021;16(2):164-9. <https://doi.org/10.1177/1558944719851182>.
59. Leblebici G, Ovacik U, Gungor F, et al. Validity and reliability of "Shriners Hospital for Children Upper Extremity Evaluation" in children with rheumatic diseases. *Clin Rheumatol*. 2021;40(12):5033-40.
60. Tofani M, Blasetti G, Lucibello L, Berardi A, Galeoto G, Sabbadini M, et al. An Italian Validation of ABIL-HAND-Kids for Children With Cerebral Palsy. *Percept Mot Skills*. 2021;128(6):2605-20. <https://doi.org/10.1177/00315125211049730>.
61. Sepúlveda P, Bacco JL, Cubillos A, Doussoulin A. Espasticidad como signo positivo de daño de motoneurona superior y su importancia en rehabilitación. *Rev CES Med*. 2018;32(3):259-69.
62. Jover-Martínez E, Sanz-García N, Ferrer-Canales P, et al. Relación entre escalas de espasticidad y escalas de independencia y estado funcional en pacientes con parálisis cerebral. *Fisioterapia*. 2015;37(4):175-84.
63. García Díez E. Fisioterapia de la espasticidad: técnicas y métodos. *Sci Direct*. 2004;26(1):25-35.
64. Viñals-Labañino CP, Valadez-Varela MG, Delgado-Angulo M, et al. Desarrollo de la versión en español de la Escala de Distorción de Barry-Albright: traducción, adaptación transcultural y determinación de la fiabilidad y validez de contenido en pacientes mexicanos con parálisis cerebral discinética. Estudio piloto. *Investig Discapacidad*. 2024;10(1):13-20. <https://doi.org/10.35366/113826>.
65. Pietrzak K, Grzybowski A, Kaczmarczyk J. William John Little (1810–1894). *J Neurol*. 2016;263(5):1047-9.
66. Ruiz Brunner MM, Cuestas E. The construction of cerebral palsy definition: A historical journey to the present. *Rev Fac Cienc Med Córdoba*. 2019;76(2):113-7.
67. Bax MCO. Terminology and Classification of Cerebral Palsy. *Dev Med Child Neurol*. 2008;6(3):295-7.
68. Calzada Vázquez Vela C, Vidal Ruiz CA, Díaz Lombardo G, Vidal Ruiz CA. Parálisis cerebral infantil: definición y clasificación a través de la historia. *Rev Mex Ortop Pediatr [Internet]*. 2014;16:6-10. Available from: <http://www.medigraphic.com/opediatria>.
69. Kleinstauber Saa K, Araneda BM. Parálisis cerebral. *Rev Pediatr Electrón*. 2014;11(2):1-9.
70. Calzada Vázquez Vela C, Vidal Ruiz CA, Díaz Lombardo G, Vidal Ruiz CA. Parálisis cerebral infantil: definición y Clasificación a través de la historia. *Rev Mex Ortop pe-Diátrica [Internet]*. 2014;16:6–10. Available from: <http://www.medigraphic.com/opediatria>
71. Díaz CIE. Prevalencia, factores de riesgo y características clínicas de la parálisis cerebral infantil. *Arch Venez Farmacol Ter [Internet]*. 2019;38(6):778-96. Available from: <https://orcid.org/0000-0001-8608-8338>.
72. Peláez-Cantero, M. J., Cerdón-Martínez, A., Madrid-Rodríguez, A., Núñez-Cuadros, E., Ramos-Fernández, J. M., Gallego-Gutiérrez, S., & Moreno-Medinilla, E. E. (2021). Parálisis cerebral en pediatría: problemas asociados. *Revista ecuatoriana de neurología*, 30(1), 115-124.
73. Gbonjubola YT, Muhammad DG, Elisha AT. Physiotherapy management of children with cerebral palsy. *Adesh Univ J Med Sci Res*. 2021;3(2):64-8
74. Aravamuthan, B. R., Fehlings, D., Shetty, S., Fahey, M., Gilbert, L., Tilton, A., & Kruer, M. C. (2021). Variability in cerebral palsy diagnosis. *Pediatrics*, 147(2).
75. Bernal Ruiz L. Oposiciones de fisioterapia. 2da ed. España: Panamericana; 2012. p. 176-91.
76. Voss DE, Ionta MK, Myers BJ. Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. 3ra ed. Buenos Aires: Panamericana; 1987.
77. Gómez-Díaz I, Rincón-Rueda Z. Técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. [Internet]. Buca

- ramanga, Colombia: Universidad de Santander; 2024 [citado 2024 septiembre].
78. Valverde ME, Serrano MP. Terapia de neurodesarrollo. Concepto Bobath. *Past RestNeurol*. 2003;22(22):139-42.
  79. Escobar Zurita E, Veloz Miño S, Escobar Beltrán M, Arguello Escobar S. Abordaje terapéutico en niños con trastornos del sistema nervioso mediante la aplicación del método Bobath. *Rev Investig Talentos*. 2020;7(1):105-113. <https://doi.org/10.33789/talentos.7.1.127>
  80. Internationale Vojta Gessellschaft e.V. Principio Vojta [Internet]. Impressum; 2022. Disponible en: <https://www.vojta.com/es/principio-vojta/profvvojta>
  81. Bonito Gadella JC, Martínez Fuentes J, Martínez García R. El ejercicio terapéutico cognoscitivo: Concepto Perfeftti. *Rev Fisioter*. 2005;4(1):36-42.
  82. Díaz Castro WM, Rodríguez López YC. Método Perfetti como estrategia terapéutica en la rehabilitación de pacientes con enfermedad cerebrovascular: Revisión bibliográfica. *Mov Científico*. 2019;65-70.
  83. Palma Ruiz M, Imaz Iglesia I. Método Peto para la rehabilitación de niños y niñas con parálisis cerebral infantil o procesos neurológicos afines. Ministerio. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias del Instituto de Salud "Carlos III." Madrid; 2016.
  84. Llamuca Solis NA. El Método Peto y la motricidad gruesa en el Inicial 2 de la Unidad Educativa "Miguel Ángel León Pontón" de la ciudad de Riobamba. Riobamba: Ed. Riobamba; 2024.
  85. Downie PA. Neurología para Fisioterapeutas. 4ª ed. London: Panamericana EM; 1989. p. 186-202.
  86. Jiménez H, Alexandra H. Beneficios del método de Margaret Rood en pacientes con retraso global de desarrollo; en niños de 3 a 15 meses de edad, en el Centro de Rehabilitación Reintegra de Colón, desde el 15 de marzo hasta el 15 de julio del 2021.
  87. L'Ecuyer C. La estimulación temprana fundamentada en el método Doman en la Educación Infantil en España: bases teóricas, legado y futuro. *Ensayos Rev la Fac Educ Albacete* [Internet]. 2015;30(2):137. Disponible en: <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>
  88. Vergara Díaz G, Martínez Galán M, Martínez-Sahuquillo Amuedo ME, Echevarría Ruiz De Vargas C. Eficacia del método de las facilidades para lograr el potencial humano (Doman-Delacato) en pacientes con parálisis cerebral infantil. *Rehabilitación*. 2011;45(3):256-60.
  89. Berrones Zuñiga CV. El método Doman en el proceso de la lecto-escritura en niños de preparatoria del Centro CreCer de la ciudad de Riobamba [tesis]. Riobamba: Ed. Riobamba; 2024.
  90. Vicencio Sánchez L-I. Método de tratamiento Temple Fay [Internet]. 2014. Disponible en: <https://es.slideshare.net/irenevicencio94/mtodo-de-tratamiento-temple-fay-neurofacilitacin>
  91. Instituto de Neuropsicología y Psicopedagogía Aplicadas. Método Padovan [Internet]. 2023. Disponible en: <https://inpa.info/metodo-padovan>
  92. González A. Los beneficios del método Padovan [Internet]. Hop'toys; 2019. Disponible en: <https://www.bloghoptoys.es/los-beneficios-del-metodo-padovan/>
  93. Herrera E, Anaya C, Abril AM, Avellaneda YC, Cruz AM, Lozano WM. Descripción anatómica del plexo braquial. *Rev Univ Ind Santander Salud*. 2008;40(2):101-109.
  94. Raimond E, Bonneau S, Gabriel R. Distocia de hombros y parálisis obstétrica del plexo braquial. *EMC-Ginecol Obstet*. 2022;58(2):1-14.
  95. Cepero BC, Turmo SC, Ambroj NE, Ferrer AS, Pérez NB. Lesión del plexo braquial obstétrica. *Rev Sanit Investig*. 2022;3(2):58.
  96. Socolovsky M, Di Masi G, Campero A. Conceptos actuales en la cirugía de los nervios periféricos: Parte III: ¿Cuándo se debe operar un nervio lesionado?. *Rev Argent Neurocirugía*. 2007;21(2):0-0.
  97. Abid A, Accadbled F, de Gauzy JS. Parálisis neonatal del plexo braquial: tratamiento inicial. *EMC-Aparato Locomotor*. 2021;54(3):1-9.
  98. Asociación Española de Pediatría. Documento técnico [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/18.pdf>
  99. Però RD, Calzado CH, Sánchez DMM, Betancourt FDLC, Dinza PAH. Factores de riesgo asociados a las secuelas orgánicas de la tortícolis muscular congénita en niños. *Rev Estud HolCien*. 2023;4(3).
  100. González Gil JM, González Salgado O, Barranco Martínez LF. Tortícolis infantil: Nuevas perspectivas en su tratamiento. *Rev Cubana Ortop Traumatol*. 2001;15(1-2):65-70.
  101. Pozo Alonso AJ, Pozo Lauzán D, Pozo Alonso D. Tortícolis paroxísitico benigno de la infancia. *Rev Cubana Pediatr*. 2001;73(4):236-9.
  102. Arjona FP, Pedreño MN, Mármol RH. Traumatismos a nivel de codo en niños. Pronación dolorosa. En: *Traumatología para médicos de urgencias*. Editorial Universidad de Granada; 2022. p. 588-96.
  103. de Pablo Márquez B, Torné NP, Pérez JG. Pronación dolorosa. *FMC Form Médica Cont Aten Primaria*. 2017;24(4):207-10.
  104. Santana-Hernández EE, Peña-Hernández AD. Artrogriposis múltiple congénita. Caso clínico. *Rev Méd Electrón*. 2024;44(1):220-6.
  105. Pila Pérez R, Pila Peláez R, Riverón Núñez A, Holguín Prieto VA, Campos Batueca R. Artrogriposis múltiple congénita: presentación de dos casos. *Rev Arch Med Camagüey*. 2010;14(4):0-0.

106. Baumgartner M, Ruiz DA. Distrofia muscular de Duchenne. *Rev Méd Costa Rica Cent Am.* 2008;65(586):315-8.
107. Osorio AN, Cantillo JM, Salas AC, Garrido MM, Padilla JV. Consenso para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento del paciente con distrofia muscular de Duchenne. *Neurología.* 2019;34(7):469-81.
108. López Olmedo J. Fracturas infantiles más frecuentes. Esguinces y epifisiolisis. Unidad de Ortopedia Infantil del Complejo Asistencial Universitario de Salamanca.
109. Vega Fernández E, Tórriz Hernández ME, Martínez Mesa J. Fractura supracondílea de codo en extensión en niños. *Rev Cubana Ortop Traumatol.* 2006;20(2):0-0.
110. Piñeiro JA. Tratamiento de las fracturas supracondíleas en el Hospital de Niños de Corrientes. *Rev Asoc Arg Ortop Traumatol.* 1996;61(3):322-8.
111. Orgaz-Gallego MP, Tricio-Armero MJ. Enfermedad de Osgood Schlatter: a propósito de dos casos. *SEMERGEN Med Fam.* 2009;35(8):418-20.
112. Casares JC. Patología de la rodilla. *Pediatr Integral.* 2014;194.
113. Souchard P, Ollier M. Escoliosis. Su tratamiento en fisioterapia y ortopedia. Ed Méd Panamericana; 2002.
114. Benítez López R, Coll Costa JD, Rodríguez García AR, Quetglas González LR, Machín Quiñonez NM. Programa de ejercicios físicos correctivos para pacientes con escoliosis idiopática. *Podium Rev Cienc Tecnol Cult Fis.* 2022;17(2):583-96.
115. Calderón-Velasco R. Espina bífida. *Diagnóstico.* 2022; 61(3).
116. Jaramillo Tenorio JE, Asanza Jiménez JE, Pinos Reyes BF, Rosas Borja CJ, Velasteguí Wiesner AA, Berrezueta Herrera MF. Manejo quirúrgico de la espina bífida, una revisión de la literatura. *Cienc Lat Rev Cient Multidiscip.* 2024;8(3):9432-41. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.12095](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12095).
117. Suárez DH, Pereira MEB, Cristóbal KG, Ugalde FH, López AV, García JRA. Factores asociados a hidrocefalia congénita. *Rev Méd Electrón.* 2020;42(1).
118. Moraleda L, Albiñana J, Salcedo M, Gonzalez-Moran G. Displasia del desarrollo de la cadera. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2013;57(1):67-77.
119. Moller F, Cañete I, Vidal C, Figueroa MJ, Navarro R, Ibáñez A, et al. Edad de inicio del tratamiento de la displasia de caderas con correas de Pavlik y displasia residual. *Andes Pediatr.* 2022;93(5):624-9.
120. Hamida Driss Y. Tratamiento fisioterápico de la parálisis infantil. *Rev para profesionales de la salud.* 2023; 36-58
121. Sistemas de posicionamiento y ayudas técnicas. [Internet]. Equipos Especializados; 2020 [citado el 9 septiembre 2024]. Disponible en: <https://equiposespecializados.catedu.es/wp-content/uploads/sites/234/2020/05/Actualizado-MAYO-2020-SISTEMAS-DE-POSICIONAMIENTO-Y-AYUDAS-T%C3%89CNICAS.pdf> Disponible en: <https://www.ortopediamimas.com/blog-de-ortopedia/triciclo-terapeutico-rifton-beneficios/>.
122. Oliva C. Triciclo terapéutico Rifton: tolo lo que debes saber para disfrutar de la movilidad sin límites. *Ortopediamimas.* [consultado septiembre 2024] Disponible en: <https://www.ortopediamimas.com/blog-de-ortopedia/triciclo-terapeutico-rifton-beneficios/>.
123. Ortojosbel. [Internet]. [citado septiembre 2024] Disponible en: <https://www.ortopediaortojosbel.es/sillas-de-ruedas/sillas-de-ruedas-electricas/>
124. Efsiopediatic. [Internet]. [consultado en septiembre 2024]<https://efsiopediatic.com/ortesis-para-la-extremidades-inferiores/>