



eBook 

1<sup>RA</sup> EDICIÓN

# Nuevas tendencias **diagnósticas en pediatría**

Nuevas tendencias diagnósticas en pediatría



# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

Lcda. Mónica Patricia Mastarreno Cedeño Mg.

Med. Jaime Eduardo Jaramillo Soto

Lcda. Hortencia Manuelita Solórzano Mg.

Lcda. Marjorie Saltos Rivas Mg.

Lcda. Mariela Patricia Sabando Saltos Mg.

Lcda. Ángela Rosa Briones Mera Mg.

Lcda. Sandra Jacqueline Hernández Macías Mg.

Lcda. Roxana Lisbeth Mero Pincay Mg.

Lcda. Laura Lorena López Ponce Mg.

Lcda. Liliana Maribel Pionce Sánchez Mg.


EDICIONES **MAWIL**

# Nuevas tendencias diagnósticas en pediatría

## *Autores Investigadores*

### **Lcda. Mónica Patricia Mastarreno Cedeño Mg.**

Magíster en Docencia Universitaria; Licenciada en Enfermería;  
Enfermera Profesional; Docente de la Universidad Técnica de Manabí;  
Portoviejo, Ecuador  
monicamastarreno@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-3572-7958>


### **Med. Jaime Eduardo Jaramillo Soto**

Médico; Hospital Dr. Gustavo Domínguez;  
Servicio de Emergencia Área Crítica; Santo Domingo, Ecuador;  
jjaramillo666@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-2364-3741>


### **Lcda. Hortencia Manuelita Solórzano Mg.**

Gerencia en Salud para el Desarrollo Local;  
Docente de la Escuela de Enfermería; Docente de la  
Universidad Técnica de Manabí; Portoviejo, Ecuador  
lic.msolorzano@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2020-5890>


**Lcda. Marjorie Saltos Rivas Mg.**

Magíster en Gerencia en Salud Local;  
Docente de la Escuela de Enfermería,  
Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador  
maryosa1966@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-1880-8396>


**Lcda. Mariela Patricia Sabando Saltos Mg.**

Magíster en Gerencia en Salud para el Desarrollo Local;  
Licenciada en Enfermería; Docente de la Escuela de Enfermería  
Universidad Técnica de Manabí; Portoviejo, Ecuador  
mapasasai8003@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-2415-8123>


**Lcda. Ángela Rosa Briones Mera Mg.**

Magíster en Investigación Clínica y Epidemiológica;  
Licenciada en Enfermería; Docente de la Escuela de Enfermería  
Universidad Técnica de Manabí; Portoviejo, Ecuador  
anrobrime@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-2233-3688>


**Lcda. Sandra Jacqueline Hernández Macías Mg.**

Magíster en Gerencia de Salud para el Desarrollo Local;  
Licenciada en Enfermería  
Docente de la Escuela de Enfermería  
Universidad Técnica de Manabí; Portoviejo, Ecuador  
anrobrime@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-3146-855X>

**Lcda. Roxana Lisbeth Mero Pincay Mg.**

Magíster en Gestión del Cuidado  
Licenciada en Enfermería  
Hospital General del Norte de Guayaquil los Ceibos;  
Guayaquil, Ecuador  
roxana.edu@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-0826-5145>


**Lcda. Laura Lorena López Ponce Mg.**

Magíster en Gestión del Cuidado

Licenciada en Enfermería

Hospital IESS Manta, Ecuador

lauritalopez1985@outlook.com

 <https://orcid.org/0000-0002-5806-3835>


**Lcda. Liliana Maribel Pionce Sánchez Mg.**

Magíster en Gestión del Cuidado

Licenciada en Enfermería

Hospital de Especialidades Portoviejo, Ecuador

carvisanpin88@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0629-8448>

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## *Revisores Académicos*

### **Lcda. María Graciela Merchán Coronel Mgs.**

Máster en Dirección y Gestión de Unidades de Enfermería;

Licenciada en Enfermería;

Universidad Católica de Cuenca; Cuenca, Ecuador;

 <https://orcid.org/0000-0002-3884-2022>

### **Dra. Isabel Cristina Mesa Cano. PhD**

Especialista en Cuidado al Adulto en Estado Crítico de Salud;

Doctora en Ciencias de la Enfermería;

Enfermera; Universidad Católica de Cuenca; Cuenca, Ecuador;

 <https://orcid.org/0000-0003-3263-6145>

# Catálogo Bibliográfico

## AUTORES:

Lcda. Mónica Patricia Mastarreno Cedeño Mg.  
Med. Jaime Eduardo Jaramillo Soto  
Lcda. Hortencia Manuelita Solórzano Mg.  
Lcda. Marjorie Saltos Rivas Mg.  
Lcda. Mariela Patricia Sabando Saltos Mg.  
Lcda. Ángela Rosa Briones Mera Mg.  
Lcda. Sandra Jacqueline Hernández Macías Mg.  
Lcda. Roxana Lisbeth Mero Pincay  
Lcda. Laura Lorena López Ponce  
Lcda. Liliana Maribel Pionce Sánchez

**Título:** Nuevas tendencias diagnósticas en pediatría

**Descriptores:** Ciencias Médicas; Pediatría; Investigación Médica; Clínica; Paciente.

**Código UNESCO:** 32 Ciencias Médicas

**Clasificación Decimal Dewey/Cutter:** 610/M391

**Área:** Ciencias Médicas

**Edición:** 1<sup>era</sup>

**ISBN:** 978-9942-787-85-9

**Editorial:** Mawil Publicaciones de Ecuador, 2022

**Ciudad, País:** Quito, Ecuador

**Formato:** 148 x 210 mm.

**Páginas:** 172

**DOI:** <https://doi.org/10.26820/978-9942-787-85-9>



Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico **Nuevas tendencias diagnósticas en pediatría**, es una obra colectiva escrita por varios autores y publicada por MAWIL; publicación revisada por el equipo profesional y editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.

© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.

**Director Académico:** Ph.D. Jose María Lalama Aguirre

**Dirección Central MAWIL:** Office 18 Center Avenue Caldwell; New Jersey # 07006

**Gerencia Editorial MAWIL-Ecuador:** Mg. Vanessa Pamela Quishpe Morocho

**Editor de Arte y Diseño:** Lic. Eduardo Flores, Arq. Alfredo Díaz

**Corrector de estilo:** Lic. Marcelo Acuña Cifuentes

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

# ÍNDICE





PRÓLOGO..... 9

INTRODUCCIÓN..... 11

**CAPÍTULO I.**  
LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS..... 11

**CAPÍTULO II.**  
FACTORES DE RIESGO NEONATALES ..... 26

**CAPÍTULO III.**  
BAJO PESO AL NACER ..... 33

**CAPÍTULO IV.**  
ENFERMEDADES ONCOLÓGICAS EN LA ETAPA DE LA NIÑEZ.  
FACTORES DE RIESGO ONCOPEDIÁTRICOS..... 36

**CAPÍTULO V.**  
ASFIXIA PRENATAL..... 63

**CAPÍTULO VI.**  
ENFERMEDADES EXANTEMÁTICAS ..... 83

**CAPÍTULO VII.**  
PECULIARIDADES DEL PACIENTE NEONATAL ..... 91

**CAPÍTULO VIII.**  
EXPLORACIÓN FÍSICA DEL RECIÉN NACIDO,  
LACTANTE Y DEL NIÑO..... 108

**CAPÍTULO IX.**  
VALORACIÓN Y TRATAMIENTO EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS.. 120

**CAPÍTULO X.**  
COVID-19 EN EDADES PEDIÁTRICAS..... 144

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

# PRÓLOGO



El libro en sus 10 capítulos describe momentos importantes del recién nacido, como, por ejemplo, el síndrome de insuficiencia respiratoria, desde donde los antecedentes maternos y el examen físico —bien detallados en el texto— son de gran valor para la valoración inicial.

Por separado se dedican capítulos al examen de las distintas partes del cuerpo del niño, con acabadas descripciones semiográficas relacionadas con las más importantes afecciones, frecuentes y no frecuentes, del neonato, que tienen expresión en esta etapa inicial de la vida.

Se trata además enfermedades oncológicas son también expuestas con precisión y muchas de ellas con ilustraciones gráficas que indudablemente enriquecen su valor informativo y didáctico.

Otros capítulos dedicados a la ventilación pulmonar y afecciones cardiovasculares, las complementan las descripciones del examen físico y realzan el valor incalculable de la aplicación consecuente del método clínico en la búsqueda de un diagnóstico correcto. El texto es elocuente en todos estos aspectos.

**Los autores**

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## **CAPÍTULO I** LAS INFECCIONES RESPIRATORIAS AGUDAS



## **Introducción**

Las infecciones respiratorias agudas (IRA) representan uno de los principales problemas de salud entre los niños menores de cinco años en los países en desarrollo<sup>1,2</sup>.

En el mundo ocurren entre 120 y 156 millones de casos de infecciones respiratorias agudas (IRA) por año, que ocasionan 1,4 millones de muertes en menores de 5 años de edad. Más del 95 % de estas muertes ocurren en países de ingresos bajos y medios.<sup>4</sup>

Anualmente, las IRA ocasionan en todo el mundo más de 100 000 muertes de niños menores de un año y un promedio de 300 muertes diarias, la mayoría de ellas (99%) también ocurren en países en vías de desarrollo.<sup>3</sup> En el continente americano, 40 000 niños menores de cinco años mueren por neumonía cada año, lo que representa 100 muertes diarias por esta causa en toda la región.<sup>4,5</sup>

## **Etiología**

La etiología de las infecciones respiratorias bajas en niños son variadas entre los diferentes grupos de edad: en los menores de cinco años hasta 60% de los casos es de etiología viral.<sup>6-8</sup> La etiología bacteriana es difícil de documentar, aunque se considera que el principal agente causal es el *Streptococcus pneumoniae* en 37% y hasta 44% de los casos, de acuerdo con estudios hospitalarios que emplean múltiples técnicas específicas diagnósticas (serología, inmunofluorescencia y reacción en cadena de la polimerasa).<sup>9</sup>

En menores de seis meses de edad hay que considerar a la *Chlamydia trachomatis*, y en niños entre cinco años y 15 años al *Mycoplasma pneumoniae* y la *Chlamydia pneumoniae*, las cuales se identifican entre 6% y 40% de los casos de neumonía adquirida en la comunidad (NAC).<sup>8,10</sup>

De acuerdo con estos datos, solo 40% de los sujetos con infección respiratoria baja debería recibir tratamiento con antimicrobianos, o bien, suspenderlos una vez que se evalúa la evolución clínica y los resultados microbiológicos.<sup>10</sup>

Debido a que la utilización de los antimicrobianos está ligada a la génesis de la resistencia bacteriana, en el ámbito mundial se comienzan a emplear programas para la optimización de la administración de estos agentes, la pre autorización de antibióticos de amplio espectro y la revisión prospectiva después de dos o tres días de tratamiento.<sup>9</sup>

Estos tres aspectos deben ser la piedra angular de los programas de administración de antibióticos, para garantizar que se prescriba el medicamento correcto, en el momento adecuado, para el diagnóstico correcto.

Estas son algunas de las numerosas recomendaciones incluidas en las nuevas directrices publicadas por la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (InfectiousDiseaseSociety of América, IDSA por sus siglas en inglés) y la Sociedad para la Epidemiología de la Atención Médica de América (SocietyforHealthcareEpidemiology of America, SHEA por sus siglas en inglés);<sup>11</sup> por ejemplo, ya se cuenta con programas de administración de antibióticos avalados, en función de la aparición de cepas resistentes a múltiples agentes. En las INFECCIONES RESPIRATORIAS BAJAS, hasta 60% DE LOS CASOS en menores de cinco años de edad es de ETIOLOGÍA VIRAL.

Uno de los problemas para la PRESCRIPCIÓN DE ANTIMICROBIANOS en las infecciones de las vías respiratorias altas es que NO ES FÁCIL DETERMINAR LA ETIOLOGÍA.

### **Agentes infecciosos.**

1. *Klebsiellapneumoniae* productora de carbapenemasas.
2. *Staphylococcus aureus* resistente a vancomicina o *Acinetobacterspp.* Multirresistente.

Ambos gérmenes son causantes de infección hospitalaria, que constituye una de las mayores crisis de salud pública global.<sup>12</sup> Es por esta razón que se debe de auditar la forma en la que se están prescribiendo los antimicrobianos, pues de esta manera es posible implementar acciones y posteriormente mejorar su uso.

Uno de los problemas para la prescripción de los antimicrobianos en las infecciones de las vías respiratorias altas es que no es fácil deter-

minar la etiología

Actualmente, contamos con la técnica de PCR multiplex para la detección de 17 virus respiratorios; sin embargo, el rendimiento diagnóstico para detectar bacterias por cultivos tradicionales es limitado en la población pediátrica, y no es posible utilizar la detección de antígeno de neumococo en orina debido a la tasa de colonización elevada en niños (en niños mexicanos menores de tres años que asisten a guarderías, la tasa de colonización oscila entre 29.9% y 47.0%).<sup>13</sup>

Por este motivo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) desarrolló una definición de neumonía bacteriana para evaluar la eficacia de la vacuna conjugada contra la neumonía causada por neumococo; esta definición contempla la presencia de alguno de los siguientes elementos diagnósticos:<sup>14</sup>

Consolidación pulmonar en la radiografía de tórax 2. PCR superior a 9 mg/dL

Más recientemente, se ha comenzado a utilizar la determinación de pro calcitonina para evaluar el inicio o suspensión de antimicrobianos para el tratamiento de las infecciones respiratorias bajas. Los niveles propuestos para suspender el antibiótico estarían por debajo de 0.25 ng/ml o entre 0.25 y 0.50 ng/ml, siempre y cuando los resultados sean inferiores a 80% del valor máximo alcanzado.

La utilización de nuevas técnicas moleculares ha permitido que virus conocidos desde hace décadas como causa de resfríos comunes, como el rinovirus humano (RVH), del que se conocen 3 especies –A, B y C–, se sumen a la lista de los agentes responsables de infección respiratoria baja, incluidas bronquiolitis<sup>12</sup> y neumonía,<sup>13</sup> además del desarrollo de sibilancias y asma en la infancia.<sup>14</sup>

Asimismo, han posibilitado identificar virus nuevos como la boca virus humano 1 (BoVH1). Se conocen 4 especies de boca virus y de ellas BoVH1 fue la primera en ser identificada (en 2005), incorporada como nuevo patógeno de IRA altas y bajas,<sup>15,16</sup> mientras que BoVH 2-4 se detectan en materia fecal y se los relaciona con infección gastrointestinal.

.....

Dado que BoVH1 puede ser detectado por tiempos prolongados en secreciones respiratorias, la determinación de la carga viral (medida por la cuantificación de ADN viral en secreciones nasofaríngeas mediante reacción de cadena de la polimerasa en tiempo real/PCR-RT) es un parámetro importante para considerar en el contexto clínico. Se han sugerido también estudios serológicos (detección de IgM o seroconversión de IgG) para diagnosticar primo infección por BoVH1 en casos de enfermedad, así como la detección de ARN mensajero en secreciones respiratorias.<sup>17</sup>

Sin embargo, estas pautas aún se encuentran en investigación y la disponibilidad de estos ensayos es limitada. Las infecciones por variantes más agresivas de virus habituales se incluyen entre las llamadas infecciones por virus emergentes. El virus influenza ha sufrido variantes genéticas, como H5N1 productora de la gripe aviar, responsable de la muerte de cientos de seres humanos.<sup>18</sup>

Algo similar ocurrió con la pandemia de gripe producida por el virus influenza A H1N1 durante el año 2009, con impacto también en pediatría.<sup>19</sup> La notificación anual fue de 1 479 998 casos de enfermedad tipo influenza en todos los grupos etarios, confirmándose por laboratorio 12 010 como gripe pandémica (H1N1).

El total de hospitalizaciones por enfermedad respiratoria ascendió a 14 136 y se confirmaron 626 defunciones. El grupo de edad más afectado entre los casos graves para H1N1 fueron los menores de 5 años (76 por 100 000).<sup>20</sup>

Un comentario especial merece el coronavirus humano. Los primeros 2 tipos conocidos fueron en 1960 HCoV-229E y HCoV-OC43, reconocidos como causantes de resfrío común. En 2002/3 la enfermedad respiratoria aguda grave por coronavirus humano (SARS-HCoV) amplió el espectro de enfermedades conocidas por este agente etiológico.<sup>20</sup>

La familia Corona viridae se clasifican en 4 géneros con el alfa coronavirus (HCoV-229E y HCoV-NL63), beta coronavirus (HCoV-HKU1; HCoV-OC43; SARS-HCoV, que originara el síndrome agudo respiratorio grave en 2003, y MERS-HCoV, el síndrome respiratorio de Oriente Medio en 201221 que afectan a humanos); y los gamma y delta coronavirus que infectan especialmente aves.<sup>20</sup>



La infección por SARSCoV2 (enfermedad conocida como COVID-19) tiene características únicas que ofrecen pistas sobre su biología subyacente. Se trata de la primera pandemia del siglo XXI, producida por una beta coronavirus y cuya transmisión interpersonal ha sido confirmada por micro gotas de saliva y fómites, aunque existen escasos reportes de transmisión vertical que no han logrado ser confirmados.<sup>22,23</sup>

Comparada con las enfermedades causadas por los HCoV conocidos previamente (SARS-CoV, MERSCoV) u otros virus emergentes (ébola, gripe aviar H7N9), COVID-19 demuestra una mayor transmisibilidad, pero claramente menor patogenicidad.<sup>24</sup>

Clínicamente se presenta con fiebre, astenia, mialgias, conjuntivitis, anosmia, disgeusia, odinofagia, congestión nasal, tos, disnea y puede presentar síntomas gastrointestinales como náuseas, vómitos y diarrea. En los casos más graves, los síntomas pueden avanzar a un síndrome de distress respiratorio acompañado de una liberación masiva de citoquinas inflamatorias y falla multiorgánica.<sup>25</sup> En niños el compromiso respiratorio es mucho menos frecuente, representando el 2 % de los casos diagnosticados en China,<sup>26</sup> el 1,2 % en Italia<sup>27</sup> y el 5 % de los casos positivos en Estados Unidos durante el 2020.<sup>28</sup>

Se puede presentar como un síndrome inflamatorio multisistémico agudo, de gravedad variable y temporalmente relacionado a la infección anterior por SARS-CoV2. A su vez, presenta características clínicas que se superponen con las de la enfermedad de Kawasaki, no solo cardiológicas, sino también mucocutáneas.<sup>29</sup>

### **Entidades clínicas.**

Entre las principales entidades clínicas incluidas en las IRAB (laringitis, traqueo bronquitis, bronquiolitis, neumonía y supuración pleuropulmonar), la bronquiolitis y la neumonía (con o sin complicaciones) representan las más importantes en este grupo etario por su impacto en la morbimortalidad.

## **Bronquiolitis**

Definición. Primer episodio de infección respiratoria aguda baja en el menor de 2 años, de etiología viral, expresado clínicamente por obstrucción de vías aéreas periféricas (tos, rales, y/o sibilancias).<sup>25</sup>

### **Epidemiología.**

La bronquiolitis es más frecuente en lactantes, con mayor frecuencia entre los 3 y 5 meses de edad. Predomina en los meses de otoño invierno. Menos del 3 % de los lactantes sin factores de riesgo requieren internación y, en ellos, la mortalidad es menor de 1 %. La situación es distinta cuando existen factores de riesgo.<sup>25</sup>

En menores de 30 días de vida internados por bronquiolitis, hasta el 35 % puede requerir cuidados intensivos con asistencia respiratoria mecánica, y en prematuros con displasia broncopulmonar, la incidencia de hospitalización puede alcanzar más del 10 %.<sup>26</sup>

Los pacientes con cardiopatía congénita pueden requerir cuidados intensivos con una frecuencia 4 veces mayor que los niños sanos, con una mortalidad de hasta el 37 %.<sup>27</sup>

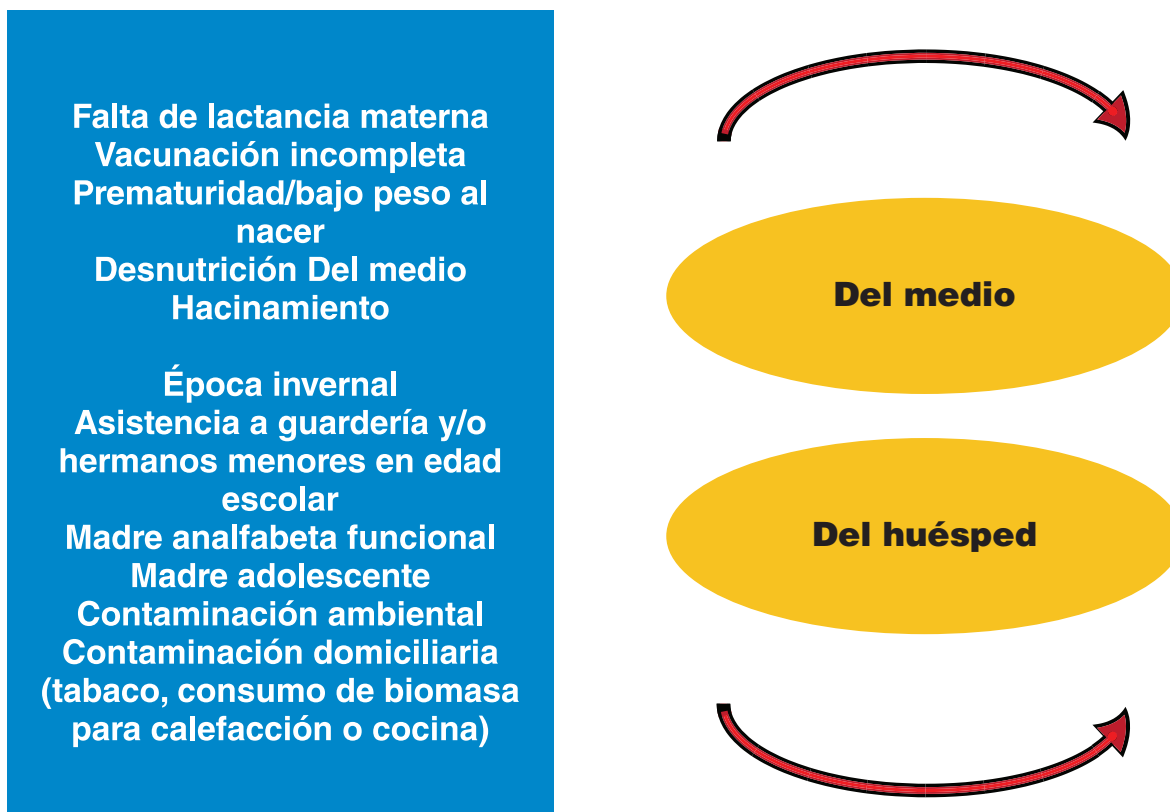
En general, los lactantes con factores de riesgo biológicos (o estructurales) presentan internaciones más prolongadas, con más días de requerimiento de oxígeno y mayor necesidad de asistencia respiratoria mecánica (ARM) como parte del tratamiento.<sup>28</sup> Estudios realizados en nuestro país muestran resultados similares a los reportados en otros países; en pacientes hospitalizados por IRAG, el VRS representó el 81,3 % de los virus identificados como agentes etiológicos, con una tasa de letalidad del 1,7 %.<sup>29,30</sup>

### **Agentes etiológicos más frecuentes.**

El agente etiológico más frecuentemente detectado es el VRS, responsable del 60 %-80 % de los casos de bronquiolitis (especialmente, en invierno).<sup>52</sup> En zonas de clima templado, su circulación suele desarrollarse en los meses más fríos (desde fin de otoño hasta principios

de primavera); en zonas de clima tropical, la circulación aumenta en la temporada de lluvias.<sup>31</sup>

**Gráfico 1.** Agentes etiológicos más frecuentes.



Otros agentes virales, como rinovirus, para influenza, metapneumovirus, influenza, adenovirus, enterovirus y boca virus humano, también pueden causarla, aunque con una frecuencia mucho menor y, en algunos casos, con variaciones epidémicas.<sup>32</sup>

La detección de más de un agente viral en el mismo episodio no parece estar relacionada con la gravedad del cuadro clínico.<sup>33</sup> El VRS es transmitido por secreciones contaminadas de un contacto cercano, en forma directa o por medio de fómites.<sup>34</sup>

La vía más frecuente de contagio es el contacto con un enfermo (pacientes ambulatorios); en pacientes hospitalizados, la transmisión tam-

bién puede deberse a las manos contaminadas del personal. El período de incubación es de 2 a 8 días; el virus se elimina en secreciones respiratorias durante 3-8 días y puede prolongarse en niños pequeños e inmunocomprometidos.<sup>35</sup>

### **Fisiopatología.**

La infección comienza en el epitelio del tracto respiratorio superior y se disemina a las vías aéreas inferiores en 1 a 3 días. La lesión viral desencadena una respuesta inflamatoria intensa en las vías aéreas pequeñas (mononucleares y neutrófilos), que conduce a edema y necrosis del epitelio respiratorio con descamación dentro de la luz bronquial/bronquiolar, que ocasiona obstrucción.<sup>36</sup>

Algunas vías aéreas se encuentran parcialmente obstruidas con alteración del flujo aéreo normal y atrapamiento aéreo distal; otras se encuentran completamente obstruidas ocasionando atelectasias (su segmentarias, segmentarias o lobares).<sup>36</sup>

El compromiso mecánico de la ventilación interfiere en el intercambio gaseoso. La alteración más frecuente es la hipoxemia secundaria a áreas hipo ventiladas. La hipercapnia no es habitual, salvo que el niño se encuentre gravemente enfermo. Los cuadros graves pueden acompañarse de una inadecuada secreción de hormona antidiurética e hipertensión pulmonar.<sup>37</sup>

La escasa participación del músculo liso explicaría la falta de respuesta a broncodilatadores; la inflamación de predominio neutrofílico (IL-8) justificaría la escasa mejoría del bronquiolitis típica con el uso de esteroides. Asimismo, cierta heterogeneidad observada en la respuesta terapéutica permite asumir la existencia de importantes factores individuales en los procesos patogénicos de lactantes con bronquiolitis.<sup>37</sup>

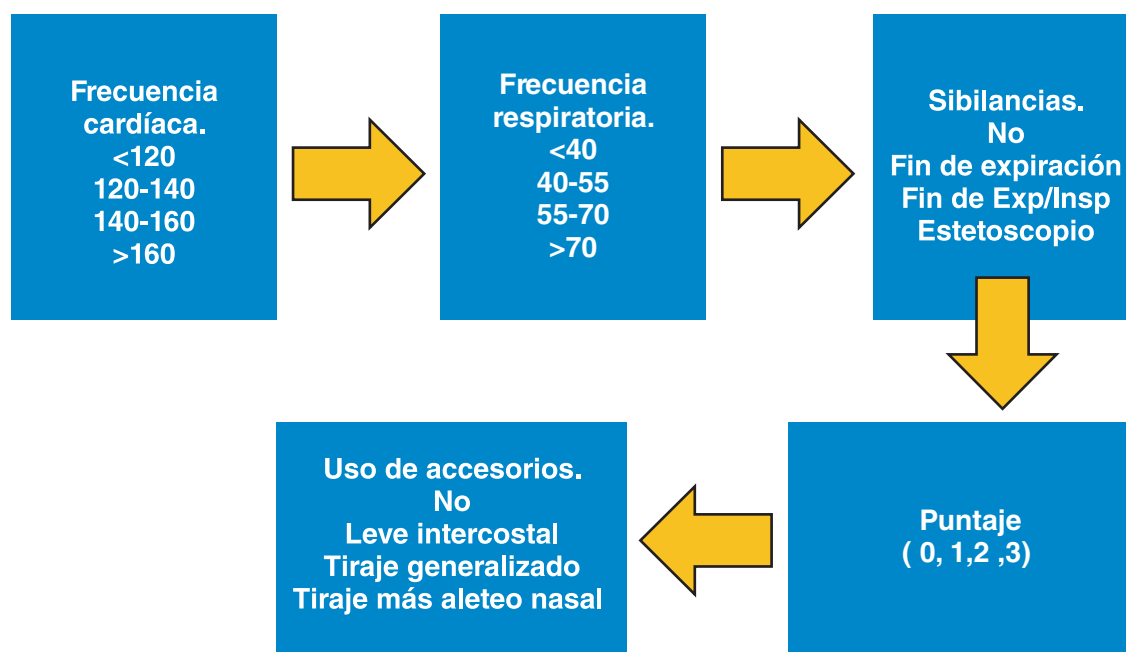
### **Cuadro clínico**

- Síntomas de infección respiratoria alta de 1 a 3 días previos (rinorrea, tos y, eventualmente, fiebre de escasa magnitud).
- Síntomas de obstrucción de vías aéreas periféricas (tos, taquip-

nea, espiración prolongada, rales, sibilancias) con o sin retracción intercostal (tiraje), aleteo nasal o quejido, que progresan entre el 3o y el 5o día, disminuyendo habitualmente su intensidad dentro de los 7 días.

- La recuperación clínica completa (tos) puede demorar dos o tres semanas (tiempo de regeneración del epitelio ciliado).
- La ingesta insuficiente de líquidos puede llevar a deshidratación.
- Ocasionalmente, puede presentarse apnea; más frecuente cuanto menor es el paciente.
- La aparición de fiebre tardía debe hacer sospechar alguna complicación bacteriana (otitis media, neumonía, otra).<sup>38</sup>

**Gráfico 2.** Clasificación de gravedad.



Clasificación de gravedad de acuerdo al grado de incapacidad ventilatoria, a partir de signos clínicos derivados de los mecanismos compensadores, podrán determinarse distintos grados de gravedad.

La valoración a través del puntaje de Tal modificado permite establecer categorías de gravedad que muestran cierto correlato con la saturación de O<sub>2</sub> medida por oximetría de pulso (spO<sub>2</sub>)

- 4 puntos o menos: leve ( $\geq 98$  %).
- De 5 a 8 puntos: moderada (93 %-97 %).
- 9 puntos o más: grave ( $\leq 92$  %).<sup>40</sup>

En relación con su utilidad clínica, un estudio de validación de los componentes de la escala mostró la retracción torácica (tiraje) como el indicador más preciso de hipoxemia en lactantes, seguido de la frecuencia respiratoria (taquipnea).

Si bien esta escala clínica se evidenció sensible y específica para identificar el paciente que se encuentra en los extremos de la valoración de dificultad respiratoria (leves y graves), no ofrece suficiente precisión en los rangos intermedios (moderados), por lo que sería importante considerar otros parámetros a la hora de tomar decisiones en estos pacientes.<sup>41</sup>

La reducción de la ingesta del lactante ( $> 50$  %) en las últimas 8-12 horas ha sido asociada a hipoxemia y mala evolución; por el contrario, la recuperación en la alimentación sería un predictor precoz de recuperación de su cuadro clínico (antes que la saturometría y otros parámetros clínicos)<sup>41</sup>

### **Exámenes complementarios.**

El diagnóstico de bronquiolitis es clínico, por lo que no son necesarios exámenes complementarios de rutina en el paciente con bronquiolitis típica.<sup>42</sup>

Radiología: No se recomienda solicitar radiografía de tórax de rutina a todas las bronquiolitis típicas. Es útil si existe duda diagnóstica (sospecha de neumonía o complicación); también en cuadros graves o con mala evolución.<sup>42</sup>

Aunque puede ser normal, el patrón radiológico típico es el de compromiso de la vía aérea (atrapamiento aéreo, engrosamiento peribronquial, infiltrados perihiliares bilaterales discretos, atelectasias segmentarias o subsegmentarias).<sup>42</sup>

El hallazgo de atelectasias en niños con bronquiolitis puede inducir erróneamente al diagnóstico de neumonía bacteriana. (Ver apartado “Neumonía”). Hemograma/reactantes de fase aguda: Habitualmente, son normales. Tanto el hemograma como la eritrosedimentación, la proteína C reactiva y la pro calcitonina no son útiles para el diagnóstico de bronquiolitis aguda típica.<sup>43</sup>

Medida de la saturación de oxígeno con oxímetro de pulso: Es útil para monitorear la oxigenación, aunque no es imprescindible para el seguimiento de pacientes con cuadros que permiten el manejo ambulatorio.<sup>43</sup>

Es importante siempre considerar la técnica adecuada, la calidad del dispositivo (sensor adecuado) y situaciones que alteren la correcta interpretación de los resultados.

Gases en sangre: Se solicitarán cuando se sospeche la insuficiencia respiratoria.<sup>43</sup>

### **Pesquisa etiológica.**

Habitualmente, no es necesaria, en especial en pacientes ambulatorios.

Es de utilidad en la vigilancia epidemiológica y para decidir las precauciones en pacientes hospitalizados; en ellos puede ser útil para orientar un uso más racional de los antibióticos.<sup>44</sup>

El diagnóstico puede realizarse a través de la investigación de antígenos virales por inmunofluorescencia indirecta (IFI) en el aspirado de secreciones nasofaríngeas. Este método es rápido y económico, con alta sensibilidad y especificidad en relación con el cultivo viral. Se solicitará al ingresar el paciente, o lo antes posible (la posibilidad de identificar el virus disminuye luego de 72 horas de haber comenzado el cuadro).<sup>44</sup>

No deben enviarse nuevas muestras para esperar la negativización de la prueba. El empleo de diagnóstico molecular (reacción en cadena de la polimerasa –polymerasechainreaction; PCR, por sus siglas en inglés–) es recomendado para la tipificación de influenza A H1N1, para investigar coqueluche (*B. pertussis* y *parapertussis*) y, a partir del 2020, el SARSCoV2.<sup>44</sup>

El resto de los virus identificados por PCR cuantitativa, en los centros donde está disponible, pueden orientar a la selección de cohortes durante la hospitalización. Las pruebas bacteriológicas en sangre (hemocultivo) no están indicadas en niños con bronquiolitis típica. Se recomiendan en pacientes graves que requieran asistencia respiratoria mecánica por el riesgo de infección intrahospitalaria.<sup>44</sup> Tratamiento de sostén.

**Oxigenoterapia:** Los lactantes con bronquiolitis se encuentran en riesgo de desarrollar hipoxemia. El oxígeno es la única medida terapéutica con probada eficacia en bronquiolitis. Los pacientes hospitalizados deben recibir oxigenoterapia para mantener  $spO_2 > 94\%$ . Con clínica compatible, aun sin saturometría, debe administrar oxígeno. Para su suspensión, se tomarán como valores de referencia registros estables de  $spO_2 > 94\%$ .<sup>45</sup>

En pacientes sin factores de riesgo y con evolución clínica favorable, podría considerarse la suspensión de la oxigenoterapia con saturaciones entre  $92\%$  y  $94\%$ .<sup>45</sup>

i bien existen recomendaciones internacionales para la suspensión de la oxigenoterapia al alcanzarse saturaciones de  $90\%$ , no hay evidencia disponible sobre las consecuencias de la exposición a períodos intermitentes de hipoxia.<sup>45</sup>

Las cánulas nasales son los dispositivos recomendados, aunque deben ser usadas con precaución en la etapa aguda, ya que la congestión nasal puede impedir el adecuado flujo de oxígeno. El oxígeno debe administrarse humidificado y calentado con flujos superiores a  $2\text{ L/min}$ . Se puede considerar el uso de oxígeno con otras formas de administración (cánula nasal de alto flujo/CAFO) así como ventilación no invasiva (VNI) en aquellos pacientes que no responden al tratamiento.<sup>45</sup>



## **Hidratación**

En el paciente ambulatorio, se recomendará al encargado de cuidar al niño que ofrezca abundante líquido por boca. La falta de ingesta se interpreta como un signo de mala evolución y determina la necesidad de consulta inmediata (riesgo de hipoxemia y/o deshidratación). En el que requiera internación, se mantendrá el mismo criterio si puede ingerir líquidos. Cuando esté indicada la hidratación parenteral, se comenzará el aporte de agua y electrolitos según las necesidades de mantenimiento estandarizadas y se corregirá posteriormente de acuerdo con los requerimientos reales del paciente (según diuresis y densidad urinaria).<sup>46</sup>

En caso de existir déficit previo (deshidratación), se corregirá inicialmente. Alimentación: Siempre que sea posible, se conservará la lactancia materna. Se intentará mantener un aporte nutricional adecuado. Es importante observar al niño durante la alimentación para evaluar la coordinación entre los mecanismos de succión, deglución y respiración, y detectar/prevenir la aspiración de alimentos.<sup>46</sup>

Se recomienda mantener las fosas nasales despejadas, administrar pequeños volúmenes de alimento con frecuencia y establecer pausas periódicas para que pueda descansar.<sup>65</sup> La magnitud de la incapacidad ventilatoria puede hacer necesario fraccionar la alimentación o, incluso, suspender el aporte oral (cuando la frecuencia respiratoria supere 60 por minuto).<sup>46</sup>

Podrá recurrirse al uso de sonda nasogástrica u oro gástrica de ser necesario. Antitérmicos: Cuando corresponda, podrán emplearse antitérmicos, como el paracetamol o el ibuprofeno, en dosis habituales.<sup>46</sup>

## **Kinesioterapia**

Su aplicación no es necesaria en los pacientes ambulatorios. Se recomendará a los padres mantener las narinas permeables mediante la aspiración de las secreciones y mantener al paciente en posición semi sentada. Para los que requieran internación, rigen estas mismas recomendaciones, que serán implementadas por el personal de enfermería. Se podrá recurrir a kinesioterapia cuando existan abundantes secreciones que puedan aumentar el riesgo de originar atelectasia.<sup>47</sup>

Se deberá elegir la técnica adecuada, recordando el riesgo de desencadenar bronca obstrucción inducida por la terapia. En todos los casos, se deberán valorar riesgos y beneficios; es recomendable probar inicialmente la tolerancia a este tratamiento con control de oximetría de pulso.<sup>47</sup>

En los casos en que se requiera kinesioterapia, esta deberá ser llevada a cabo por un profesional idóneo. Tratamiento de la obstrucción bronquial Broncodilatadores adrenérgicos: No está indicado su empleo rutinario en el manejo del bronquiolitis típica.<sup>47</sup>

Dada la heterogeneidad que podría abarcar el término bronquiolitis, el salbutamol podrá ser utilizado como prueba terapéutica en el manejo inicial, particularmente en lactantes mayores, o con antecedentes de atopía.<sup>66,78,79</sup> Sin respuesta clínica (expresada por disminución de la frecuencia y/o el esfuerzo respiratorio), los broncodilatadores deberán suspenderse.<sup>79 47</sup>

## **Adrenalina**

En el eventual caso de requerirse broncodilatadores, la eficacia, la seguridad y la experiencia acumulada en el empleo de  $\beta_2$  adrenérgicos hacen que no se justifique el uso de adrenalina en el tratamiento de estos pacientes.<sup>48</sup>

## **Corticoides**

No existe evidencia a favor de que el uso de corticoides tenga un efecto beneficioso en la bronquiolitis típica.<sup>83-85</sup> Tratamiento antiviral: No se cuenta con tratamiento antiviral para VSR. En los grupos de riesgo, se utilizarán antivirales para la gripe en las primeras 48 horas del inicio de los síntomas. Su indicación responderá a las recomendaciones del programa nacional vigente en la materia.<sup>48</sup>

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## **CAPÍTULO II** FACTORES DE RIESGO NEONATALES



## **Introducción**

El conocimiento acerca de la morbilidad y las tasas de mortalidad neonatal tiene una gran implicación en los programas sanitarios de un país, por lo cual se requiere dominar algunas definiciones saber.<sup>48</sup>

## **Nacido vivo**

Expulsión completa o extracción, a través del vientre de su madre, de un producto de la concepción, independientemente de la duración del embarazo, el cual, luego de haber sido separado del claustro materno, respira o muestra otra evidencia de vida (latido del corazón o pulsación umbilical), aunque se haya cortado el cordón umbilical o no o la placenta permanezca unida.<sup>48</sup>

## **Mortalidad neonatal**

Muerte del producto vivo entre 0-27 días. Se subdivide en:

**a) Mortalidad neonatal precoz (MNP):** Muerte desde el nacimiento hasta la primera semana de vida (0-6 días). Se divide en las que ocurren durante las primeras 24 horas, provocadas por asfixia, malas maniobras de reanimación, malformaciones cardiovasculares y pulmonares; y las que acaecen a partir del segundo hasta el sexto día y obedecen a la falta de capacidad de terapia de soporte.

**b) Mortalidad neonatal tardía (MNT):** Muerte ocurrida entre los 7-27 días y se relaciona con las condiciones ambientales y de atención infantil.<sup>48</sup>

## **Mortalidad perinatal.**

Suma de las defunciones de fetos de más de 28 semanas de gestación (y/o más de 1 000 g) o de neonatos en los primeros 7 días de vida.

La disponibilidad sistemática de datos sobre variables sociales, económicas, demográficas y más específicamente sobre las características de la letalidad en general, permite identificar estándares y tendencias para comparar resultados poblacionales de grandes series temporales y áreas geográficas distintas.<sup>48</sup>

La calidad de las referencias obtenidas sobre mortalidad puede ser evaluada mediante la contingencia de la cobertura de los sistemas de información, su consistencia, claridad y corrección, así como cuantificada indirectamente a través de los porcentajes de certificados de defunción emitidos por el médico, de las autopsias realizadas y de las causas de muerte.<sup>48</sup>

Para lograr reducir en mayor medida la morbilidad y mortalidad neonatales se impone prevenir el nacimiento de niños con bajo peso y pre término, a través de un adecuado tratamiento de las gestantes con antecedentes patológicos personales y del control de las complicaciones del parto.<sup>49</sup>

Ahora bien, existen factores del medio ambiente como las infecciones o trastornos nutricionales, que pueden incidir sobre la mortalidad y acerca de los cuales se abundará más adelante.<sup>49</sup>

El bajo peso al nacer aumenta varias veces el riesgo de morbilidad neonatal e infantil, causa trastornos familiares, sobrecarga los presupuestos de los servicios de cuidados intensivos y neonatales especiales y se asocia estrechamente con alteraciones del desarrollo en la infancia, de tal forma que en algunos informes se registra que más de 50 % de la morbilidad neurológica crónica, es generada por esos trastornos, razones estas más que suficientes para indagar en la bibliografía disponible sobre tan importante tema y compartir su análisis con la comunidad científica a través de un artículo de revisión.<sup>49</sup>

### **Clasificación y registro de las causas de muerte neonatal.**

Por la importancia que se atribuye a la causa en los estudios sobre mortalidad, en la conferencia internacional donde se analizó el asunto,

se aprobó la sexta revisión de la clasificación estadística internacional de enfermedades y causas de muerte, que adoptó en 1948 el modelo actual de certificado o partida de defunción y definió las causas a tomar en cuenta en las estadísticas de mortalidad.<sup>49</sup>

Los elementos metodológicos propuestos deben ser siempre considerados para poder realizar una autopsia con máxima calidad y potencialmente provechosa, contentiva de la información de los protocolos y modelos de conclusiones. De los esquemas empleados, los diagnósticos de causas de muerte según los criterios del certificado de defunción utilizados en Cuba y recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se definen como:

- **Causa directa de muerte (CDM):** enfermedad o estado patológico que produjo la muerte directamente.
- **Causa intermedia de muerte (CIM):** causas, antecedentes o estados morbosos que provocaron directamente la muerte.
- **Causa básica de muerte (CBM):** enfermedad o lesión que inició la cadena de procesos patológicos que condujeron directamente a la muerte.
- **Causa contribuyente de muerte (CCM):** otros estados patológicos significativos que contribuyeron a la muerte, pero no relacionados con la enfermedad o proceso morbooso que la produjo.

El Sistema Automatizado de Registro y Control de Anatomía Patológica (SARCAP) es una base de datos donde se recogen las informaciones de los protocolos de autopsias y a través de una serie de códigos se registran las distintas causas de muerte en cada caso. Luego el Colegio de Patólogos Americanos publicó un manual sobre las causas de muertes donde, como regla, deben aparecer un gran número de trastornos como CDM o CIM y otras como CBM.<sup>49</sup>

## **Causas de muerte neonatal.**

Entre las causas de muerte del recién nacido se incluyen las afecciones perinatales (crecimiento intrauterino retardado, neonatos afectados por complicaciones maternas del embarazo, el síndrome de dificultad respiratoria, las infecciones, la hipoxia intrauterina y la asfixia perinatal), las malformaciones congénitas y la muerte súbita.<sup>50</sup>

Las infecciones agudas, el nacimiento prematuro y la asfixia son las causas principales, seguidas del bajo peso neonatal y las complicaciones del parto; mientras que, en otros países menos desarrollados, la pobreza, la salud de la madre y la calidad de la atención prenatal devienen factores que determinan la mortalidad fetal y neonatal. En la búsqueda de información sobre el temase conoció que las alteraciones respiratorias, cerebrales y digestivas están disminuyendo significativamente en los recién nacidos y que entre las primeras causas de muerte neonatal figuran las primeras.<sup>50</sup>

Cuanto más tiempo antes nace el bebé, más probable es que muera por problemas relacionados con complicaciones durante el embarazo o vinculadas a la placenta, el cordón umbilical y las membranas (bolsa amniótica), entre otras causas

**a) Síndrome de dificultad respiratoria (SDR)** En niños prematuros, el síndrome de dificultad respiratoria o enfermedad de la membrana hialina constituye la principal causa de morbilidad y mortalidad neonatales, de manera tal que datos nacionales lo sitúan entre las 3 primeras causas de muerte neonatal en general. Inversamente, el riesgo de aparición depende de la edad gestacional al nacer, pues a las 30-31 semanas, alrededor de 50 % de los neonatos lo padecen y ese porcentaje aumenta en los nacidos antes de las 28 semanas.<sup>50</sup>

La vinculación entre aparición del SDR y peso del recién nacido se basa en el hecho de que la supervivencia aumenta proporcionalmente con el peso corporal y la edad gestacional; sin embargo, los recién nacidos a término con buen peso tienen más probabilidades de presentar una insuficiencia respiratoria de carácter transitorio, sobre todo los varones, que en este caso resultan más susceptibles.<sup>50</sup>

Así, los bebés prematuros, especialmente aquellos que nacen antes de las 32 semanas de gestación y pesan menos de 3 y 1/3 libras (1 kg y medio), a menudo presentan el síndrome de dificultad respiratoria o de la membrana hialina que, aunque es una enfermedad controlada, provoca la muerte de 880 neonatos aproximadamente cada año durante el período neonatal.<sup>50</sup>

Algunos de estos recién nacidos sufren un trastorno intestinal conocido como enterocolitis necrótica y aunque el tratamiento con antibióticos y cirugía puede salvar a muchos de ellos, a veces el daño en los intestinos es tan grave, que fallecen.<sup>51</sup>

**b) Enfermedad de la membrana hialina** Se trata de un cuadro de dificultad respiratoria que aparece en la edad neonatal, relacionado con prematuridad e inmadurez pulmonar y causada por ausencia o déficit del mencionado surfactante, que deviene una mezcla compleja de fosfolípidos y proteínas producidas por los neumáticos de tipo II, los cuales recubren la superficie interior de los alvéolos y disminuyen la tendencia natural al colapso. Está muy relacionada también con factores como parto por cesárea, hemorragia materna, asfixia perinatal, hijo de madre diabética, sexo masculino y otros.<sup>51</sup>

**c) Infecciones** Las infecciones neonatales han sido siempre un factor desencadenante de procesos patológicos en los recién nacidos, sobre todo en aquellos con antecedentes de sepsis prenatal y bajo peso. La sepsis de origen bacteriano, que constituye una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el período neonatal, es causada por diversos microorganismos, los cuales han variado a través del tiempo debido a las estrategias globales de prevención por una parte y a las características propias de los neonatos por otra.<sup>51</sup>

La incidencia y letalidad de la septicemia neonatal es variable, pues fluctúa desde 24/1 000 nacidos vivos en países desarrollados hasta 10 por igual tasa en otras series. La letalidad informada oscila entre menos de 10 y 70 %. Más de un tercio de los recién nacidos que sobreviven a una meningitis, sufren secuelas neurológicas la mayoría de los que adquieren una sepsis grave, presentan factores predisponentes (49 %) como infecciones respiratorias (37 %) y bacteriemia primaria (25 %).<sup>51</sup>



La mortalidad neonatal precoz es la que registra un mayor número de fallecidos, sobre todo a expensas de los procesos sépticos. Por otra parte, la colonización del parénquima pulmonar por microorganismos patógenos no es infrecuente. Para muchos autores, una de las complicaciones fundamentales en estos niños son los procesos infecciosos, condicionados por la sepsis perinatal, las hemorragias pulmonares, la inmadurez del sistema inmunitario, la disminución de las defensas naturales, la hospitalización dilatada, las complicaciones iatrogénicas relacionadas con la terapia intensiva y los estados morbosos prolongados por la enfermedad de base.<sup>51</sup>

**d) Displasia broncopulmonar** La displasia broncopulmonar todavía sigue constituyendo una de las secuelas más frecuentes de la prematuridad y son precisamente sus formas más graves, las que ocurren en los neonatos con menor edad gestacional. Aquellos recién nacidos que requieren tratamiento con oxígeno durante más de 28 días, aun cuando no lo necesiten, ya a las 36 semanas pos menstruales deben considerarse afectados por ese trastorno, puesto que pueden tener una lesión pulmonar residual.<sup>52</sup>

**e) Malformaciones congénitas** En la mayoría de los casos, un embrión afectado por una anomalía cromosómica no sobrevive y el embarazo termina en un aborto espontáneo, aunque a veces el feto permanece vivo hasta el momento de nacer y muere a las pocas semanas de vida por haber nacido con un cromosoma de más o de menos.<sup>52</sup>

Las anomalías en los neonatos causan aproximadamente 21 % de sus defunciones, atribuibles a defectos en el corazón, los pulmones, el cerebro y el sistema nervioso central. La prioridad que el sistema sanitario cubano concede al programa de diagnóstico, manejo y prevención de defectos congénitos y enfermedades genéticas, tiene su principal fortaleza en la presencia de asesores genéticos en la asistencia comunitaria a lo largo y ancho de toda la nación como parte de una red que alcanza los 3 niveles de atención en salud.<sup>52</sup>

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## **CAPÍTULO III** BAJO PESO AL NACER





## **Introducción**

Se considera que un neonato tiene bajo peso al nacer cuando este último es inferior a 2 500 g, independientemente de su edad gestacional, acerca de ello, la OMS plantea que 1 de cada 6 niños nace con esa condición, que representa 17 % a escala universal.<sup>53</sup>

El bajo peso al nacer ha constituido un enigma para la ciencia a través del tiempo; tanto es así, que múltiples han sido las investigaciones acerca de las causas que lo producen y las consecuencias que provoca.<sup>53</sup>

Paulatinamente, los estudios sobre fisiopatología y patogenia de ese proceso, en consonancia con el desarrollo electrónico, han permitido brindar una mejor asistencia a estos recién nacidos con insuficiencia ponderal, considerando que muestran una gran tendencia a padecer diversas enfermedades, con evolución tórpida en la mayoría de los casos.<sup>53</sup>

Un adecuado peso al nacer es sinónimo de bienestar y salud, vinculado también al nivel socioeconómico existente. El recién nacido (RN) con bajo peso constituye uno de los problemas más acuciantes en muchos países desarrollados y en todos los del llamado Tercer Mundo, dado que el peso al nacimiento deviene un elemento evaluador de la maduración biológica del perinatal y un parámetro cuantitativo importante a tomar en cuenta, pues cuando este se halla por debajo de los 2 500 g se producen considerables alteraciones en los aspectos determinantes del estado de salud de la población, es decir, el desarrollo físico, la morbilidad, la mortalidad y la invalidez.<sup>53</sup>

Afecta tanto a los habitantes de naciones ricas como pobres y se estima que 1 de cada 5 niños que nace en sociedades en vías de desarrollo, lo hace pesando menos de 2 500 g. Los RN con peso al nacer menor de 1 500 g constituyen un grupo especial de pacientes en las unidades de cuidados intensivos neonatales, puesto que requieren una atención diferenciada, demandan formas individualizadas de seguimiento, ocasionan altos costos económicos para sobrevivir, sufren comorbilidades a largo plazo y generan problemas familiares y sociales.<sup>53</sup>

Por otro lado, los niños con bajo peso y particularmente los muy pequeños, no solo son más vulnerables a traumatismos durante el parto que los fetos a término, sino que presentan más probabilidades de experimentar daño neurológico y en los tejidos blandos, así como hemorragia intracraneal traumática que los recién nacidos con normopeso.<sup>53</sup>

En 2010 se estimaba que 171 millones de menores de 5 años sufrían retraso del crecimiento y 104 millones presentaban insuficiencia ponderal, lo cual les hacía más proclives a sufrir enfermedades graves y muerte prematura por lo cual constituye el índice predictivo más importante de la mortalidad infantil, pues se conoce que corren un riesgo 40 veces mayor de morir que los recién nacidos normopeso.<sup>54</sup>

### **Factores desencadenantes del Bajo peso**

A medida que avanza la edad gestacional, aumenta el peso del embrión, lo cual se explica porque desde finales del segundo trimestre del embarazo, comienza una ganancia gradual del peso fetal a expensas de la acumulación de grasas y glucógeno, dado que existe una relación directa y proporcional entre ambas variables.<sup>54</sup>

Se puntualiza que la incidencia de neonatos fallecidos pre término y con bajo peso es mayor que en las demás edades. La mortalidad neonatal de los RN menores de 1 500 g representa 71-80 % en el territorio nacional cubano, aunque la sobrevivencia de los prematuros de muy bajo peso ha experimentado una mejoría significativa en las últimas décadas).<sup>54</sup>

De hecho, los mecanismos de inmunidad en los recién nacidos son relativamente deficientes; fenómeno que adquiere mayor relevancia en RN prematuros y con muy bajo peso al nacer, en los cuales concomitan muchos factores predisponentes, capaces de provocar su fallecimiento por disímiles causas.<sup>54</sup>

Se estima que anualmente nacen en el orbe 30 millones de niños con un peso inferior al normal para la edad gestacional, lo cual constituye una grave situación de salud en el mundo de hoy, específicamente en los países tercermundistas, debido a la globalización neoliberal.<sup>5</sup>

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## **CAPÍTULO IV**

ENFERMEDADES ONCOLÓGICAS EN  
LA ETAPA DE LA NIÑEZ. FACTORES DE  
RIESGO ONCOPEDIÁTRICOS



## **Introducción**

El cáncer infantojuvenil representa entre 0,5 % y 4,6 % de los diagnósticos de cáncer a nivel mundial. En la actualidad, en la mayoría de los países, es la segunda causa de muerte en edades pediátricas después de los accidentes. Las tasas de incidencia se encuentran entre 50 y 200 casos por cada millón de niños y adolescentes. En América Latina y el Caribe se diagnostican cada año más 17 500 nuevos casos y ocurren más de 8 000 muertes por esta enfermedad.<sup>55</sup>

Aunque las causas no están totalmente identificadas, el cáncer infantojuvenil se considera un grave problema de salud pública. Con el incremento de la edad pediátrica hasta los 18 años, el origen multifactorial del cáncer tiene una mayor aceptación por los investigadores dado que la enfermedad se manifiesta después de largos períodos de latencia.<sup>55</sup>

Lo anterior es el resultado final de la influencia que ejerce la combinación de dos tipos de factores de riesgo: los modificables (el ambiente externo o factor exógeno) y los no modificables el ambiente interno o factor endógeno. La combinación de ambos factores es una causa identificada del cáncer en el adulto.<sup>55</sup>

Respecto al cáncer infantojuvenil se plantea que aunque en la aparición de la mayoría de las neoplasias están implicados ambos factores por desarrollarse en tejidos profundos se consideran más frecuentes las causas relacionadas con el ambiente interno. Estas neoplasias resultan de la combinación de ambos aspectos, y entre 85 % y 96 % están probablemente asociadas a factores de riesgo medioambientales.<sup>55</sup>

En la actualidad, se reconoce la importancia de factores externos tales como las radiaciones ionizantes y no ionizantes, la alimentación inadecuada, el tabaquismo en el embarazo, las infecciones virales, la exposición a sustancias químicas, el alcoholismo de los padres, la administración de fármacos, la exposición ocupacional de los padres a químicos o radiaciones (sobre todo la exposición paterna a los pesticidas, solventes y pinturas), y el ejercicio de empleos relacionados con la mecánica.<sup>55</sup>

Todos se han asociado con tumores del sistema nervioso central, así como la contaminación del agua en las etapas pre y posnatal. La Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer identificó 18 compuestos químicos como carcinógenos probados y de riesgo elevado.<sup>55</sup>

Los niños pueden verse expuestos a estos agentes químicos por la vía transplacentaria, contaminación de alimentos, agua o aire, exposición de los padres (que actúan posteriormente como transportadores), tratamientos con medicamentos que pueden resultar tóxicos, o por iatrogenia.<sup>56</sup>

Para llegar a consenso sobre los factores de riesgo de aparición del cáncer infantojuvenil se requiere de estudios epidemiológicos a largo plazo. Los cuales son necesarios, si se tiene en cuenta el incremento de la incidencia de esta enfermedad en el mundo, incluyendo el diagnóstico en etapas tempranas (recién nacidos). Esto último, puede estar relacionado con factores preconcepcionales, medioambientales y los propios de las tecnologías diagnósticas.<sup>56</sup>

Con la extensión de la edad pediátrica hasta los 18 años, otros investigadores informan un incremento de las neoplasias en la población de 15 a 19 años, las cuales son frecuentes en adultos (cáncer de pulmón, colon, cuello uterino y otros).<sup>56</sup>

Los antecedentes de cáncer en la familia, sobre todo en familiares de primer grado, constituyen un factor predisponente a la aparición de diferentes tipos de cáncer infantojuvenil como neurofibromatosis, neoplasias del sistema nervioso central, tumor de Wilms y retinoblastomas; los cuales pueden padecer varios miembros de una misma familia.<sup>56</sup>

En cuanto a la existencia de antecedentes patológicos personales, la neurofibromatosis fue observada en más de un tercio de los pacientes con tumores del sistema nervioso central, lo que coincide con algunos resultados de algunos estudios publicados.<sup>56</sup>

Los factores modificables del ambiente tienen importancia en el desarrollo de las diferentes neoplasias, sobre todo en los primeros años de vida, debido a la vulnerabilidad producida por la biotransformación del hígado para metabolizar de forma eficiente las toxinas, la absorción

de productos químicos, los mecanismos de reparación del ADN y las grandes tasas de proliferación celular.<sup>56</sup>

Estos factores exógenos, pueden aumentar el riesgo de padecer enfermedades como el cáncer. Entre los antecedentes modificables prenatales llama la atención la alta proporción de madres de pacientes que se realizaron más de tres ultrasonidos durante la gestación.<sup>57</sup>

Se considera que los virus causan entre 10 % y 15 % de las neoplasias en humanos, y –aunque cada virus tiene un mecanismo específico para producir la carcinogénesis– su principal efecto es la inestabilidad genética, que causa diferentes tipos de mutaciones.<sup>57</sup>

Los adenovirus y los herpes están entre los considerados causantes de cáncer en el ser humano, por su capacidad de activar los genes específicos del hospedero y transformar células normales en neoplásicas mediante la integración del ADN proviral.<sup>57</sup>

El virus de Epstein-Barr se relaciona con la aparición del cáncer infantil, particularmente linfoma de Burkitt, carcinoma nasofaríngeo, leucemia linfoblástica aguda y otras neoplasias de cabeza y cuello. Otros virus como el del papiloma humano y los de las hepatitis B y C también se mencionan como causas de los cánceres del cuello uterino y de hígado, respectivamente.<sup>57</sup>

Más de la mitad de los pacientes con cáncer del sistema hemolinfopoyético investigados, presentaron infecciones virales en más de tres ocasiones previas al diagnóstico de la enfermedad, pero fue posible identificar los agentes virales relacionados.<sup>57</sup>

### **Factores de riesgo del cáncer infantil.**

Aunque no se sabe mucho sobre la etiología del cáncer en los niños, se pueden mencionar algunos factores que se han asociado con la aparición de ciertos tipos de displasia.<sup>58</sup>

**Radiación ionizante.** La exposición a los rayos X durante el embarazo podría aumentar el riesgo de cáncer en los bebés.<sup>58</sup>



**Sustancias químicas y medicamentos.** Aunque no se ha probado definitivamente, algunos medicamentos pueden tener efectos cancerígenos en los bebés cuando se administran a la madre durante el embarazo; un ejemplo es el dietilbestrol, que se utilizó en la década de 1970.<sup>58</sup>

De manera similar, la exposición a pesticidas se ha relacionado con la leucemia, el linfoma no Hodgkin y el neuroblastoma, mientras que los solventes como el benceno son un factor de riesgo de leucemia infantil.<sup>58</sup>

El N-nitroso que se encuentra en algunos alimentos secos y el tabaco consumidos durante el embarazo puede causar tumores en el sistema nervioso central (SNC), mientras que el uso de alcohol y algunos diuréticos durante el embarazo se ha relacionado con tumores infantiles como el neuroblastoma y el tumor de Wilms.<sup>58</sup>

**Factores biológicos.** Virus como el virus de Epstein-Barr, el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), la hepatitis B y C, el virus linfocítico humano tipo 1 (HTLV1) y el virus del papiloma se asocian con un cáncer específico, según el tipo de virus y los tejidos que infecta.<sup>58</sup>

**Factores genéticos y familiares.** Entre los factores de riesgo familiares, los tumores fetales tienen dos manifestaciones: una hereditaria y otra esporádica. No todos son hereditarios, pero de estos, el retinoblastoma y el tumor de Wilms bilateral son los más destacados.<sup>58</sup>

Por otro lado, algunas enfermedades genéticas que conducen al cáncer, como los niños con síndrome de Down, tienen de 20 a 30 veces la incidencia de leucemia aguda. Los niños con síndrome de Klinefelter tienen 20 veces más probabilidades de desarrollar cáncer de mama y luego de 30 a 50 veces más probabilidades de desarrollar tumores de células germinales del mediastino.<sup>59</sup>

**Edad.** Como ocurre con cualquier enfermedad infantil, existen formas de cáncer que aparecen con mayor frecuencia en la infancia, otras en edad preescolar o escolar, y otras propias de la adolescencia.<sup>59</sup>

## **Cánceres más frecuentes en niños**

No todas las células cancerosas crecen al mismo ritmo, ni tienen las mismas características, ni tienden a diseminarse a los mismos lugares, ya que la biología de cada tumor es diferente. De esta manera ciertos tumores, incluso algunos que llevan el mismo nombre, tienen un comportamiento diferente dependiendo de las características de las células que lo conforman.<sup>59</sup>

Debido a la importancia del diagnóstico rápido y los factores de riesgo y las características específicas de la edad de algunos cánceres infantiles comunes, a continuación se describen brevemente para ayudar a sospechar y confirmar un diagnóstico. " Sugiere cáncer y si es necesario deriva a un centro especializado.<sup>59</sup>

**Leucemia.** Este es un grupo de neoplasias que provocan el crecimiento descontrolado de glóbulos blancos en la médula ósea. Es el tipo más común de cáncer infantil y se puede tratar en el 90% de los casos. Síntomas inespecíficos, como fatiga, letargo, dolor de huesos (generalmente el único síntoma) y sudores nocturnos profusos. Entre los signos más comunes se encuentran: fiebre leve que dura días o meses (promedio de dos o tres semanas), palidez, petequias, hematomas, manifestaciones hemorrágicas, hepatoesplenomegalia, esplenomegalia y esplenohepatomegalia. Se infiltra en otros órganos (testículos, sistema nervioso central o riñones).

La pérdida de peso es rara. la leucemia tiene una tríada distinta: fiebre, anemia, manifestaciones hemorrágicas. El diagnóstico final se realiza mediante una punción lumbar, que se realiza en un centro especializado.<sup>59</sup>

**Linfomas.** Este es un grupo de enfermedades del sistema linfático, que están creciendo rápidamente, y se denominan tumores sólidos para distinguirlos de los linfomas. Entre los cánceres infantiles, ocupa el tercer lugar en morbilidad, después de la leucemia y los tumores del sistema nervioso central.<sup>59</sup>

Los síntomas que presentan son inespecíficos como fatiga y pérdida de apetito, y dependiendo de su ubicación por los efectos de la masa, la sintomatología varía: el linfoma intratorácico aparece como una masa mediastínica con o sin derrame pleural, que puede causar lesiones respiratorias. falla y presión sobre los ganglios linfáticos. vena cava superior.<sup>59</sup>

El linfoma abdominal se presenta con distensión abdominal, dolor y masas, generalmente en el hipocondrio derecho. Además, puede presentarse en la piel, el sistema nervioso central, la cara, los huesos y otros órganos, como un tumor en la zona afectada.<sup>60</sup>

Otros signos son: fiebre baja, anemia, pérdida de peso y sudores nocturnos que mojan las sábanas. El llamado linfoma de Hodgkin afecta principalmente al sistema linfático y su presentación clínica habitual es una linfadenopatía cervical o supraclavicular asintomática de crecimiento gradual, aumento de consistencia, y se asocia a planos profundos y a menudo dolorosos.<sup>60</sup>

**Tumores del sistema nervioso central.** Son tumores sólidos de la cavidad craneal, son más comunes en la infancia, especialmente aparecen entre los 5 y los 10 años, y remiten después de la pubertad. 9 síntomas que van desde síntomas neurológicos inespecíficos hasta bien dirigidos según la ubicación del tumor en la cavidad craneal.<sup>60</sup>

El síntoma más común es el dolor de cabeza, que es general e intermitente al principio, y luego aumenta en intensidad y frecuencia con el tiempo. Los dolores de cabeza suelen ir acompañados de síntomas como náuseas, vómitos, alteraciones visuales o auditivas, etc. La tríada clásica es: dolor de cabeza, náuseas y vómitos como resultado de la hipertensión intracraneal.<sup>60</sup>

Por la noche, el dolor de cabeza despierta al niño, y por la mañana el dolor de cabeza es más intenso y durante el día mejora en posición erguida. A veces hay vómitos con plomo, que no se acompañan de náuseas.<sup>60</sup>

Hay otros síntomas como cambios en el estado mental, cambios de personalidad, cambios repentinos de humor y comportamiento (perío-

dos de irritabilidad que se alternan con somnolencia), que a menudo también conducen a un deterioro significativo de la salud mental. Sus resultados de aprendizaje. pueden ocurrir convulsiones.<sup>60</sup>

Otros síntomas comunes son visión borrosa, como visión doble, movimientos oculares deficientes o visión doble. Puede haber ceguera total progresiva en un ojo debido al tumor del nervio óptico en ese lado.<sup>60</sup>

En neonatos, irritabilidad por aumento de la presión intracraneal, pérdida de apetito, regurgitación, pérdida de peso o reducción de peso, retraso del crecimiento, aumento del perímetro cefálico o separación de las suturas. La fontanela anterior puede abultarse o extenderse.<sup>60</sup>

**Tumor de Wilms.** La neoplasia maligna de células renales afecta a cualquiera de los riñones, aunque también puede ser bilateral. Es el tipo de cáncer de riñón más común en niños pequeños, con una prevalencia máxima entre los 2 y 3 años de edad. Puede estar relacionado con defectos de nacimiento.<sup>61</sup>

La presentación clínica típica es una masa abdominal palpable sin síntomas, que puede ser detectada por los padres o el médico durante el examen de rutina. . Puede ir acompañada de dolor, hematuria e hipertensión arterial. Otros signos menos comunes incluyen anemia, fiebre y estreñimiento.<sup>61</sup>

**Neuroblastoma.** Tumor sólido maligno que afecta el tejido nervioso fuera del cráneo. Por lo general, se encuentran en las glándulas suprarrenales, pero pueden ocurrir en cualquier parte del cuerpo, como el cuello, el pecho o la médula espinal. Por lo general, va precedido de 5 años con un tiempo de visualización promedio de 2 años.<sup>61</sup>

Tiene un alto grado de malignidad. Por lo general, cuando se diagnostica, ya es común. Porque estos son tumores que pueden desarrollarse en cualquier parte de la cadena neural. Los síntomas dependen del impacto masivo del tumor en el área afectada, que puede ser la cabeza, el cuello, el pecho, la columna o el área circundante. Los sitios más comunes del neuroblastoma son los huesos, los ganglios linfáticos, la médula ósea, el hígado y la piel.<sup>61</sup>

**Osteosarcoma y sarcoma de Swing.** La cojera dolorosa y el aumento de volumen de la zona afectada, sin antecedente de trauma es muy significativa, ya que casi la mitad de los osteosarcomas se localizan alrededor de la rodilla. El osteosarcoma se localiza en sitios de crecimiento rápido –metáfisis- (p. ej. fémur, tibia y humero).<sup>61</sup>

El osteosarcoma afecta el eje de los huesos largo y plano. El diagnóstico tardío empeora el pronóstico, que está directamente relacionado con el número y tamaño de las metástasis. La tasa de supervivencia es de aproximadamente el 70%. No suele haber metástasis clínicas en el momento del diagnóstico.<sup>61</sup>

La segunda manifestación más común es el estrabismo. Puede ocurrir acromatopsia (un color diferente para cada iris) y, a veces, aparece como un signo inicial de retinoblastoma. Por lo general, es indoloro a menos que haya una razón.<sup>61</sup>

El factor pronóstico más importante para la visión y la supervivencia o la recuperación es la etapa de inicio del tratamiento, por lo que la detección temprana es fundamental para reducir la morbilidad y la mortalidad.<sup>62</sup>

**Rabdomiosarcoma.** Tumor maligno de tejidos blandos de origen musculoesquelético. Ocurre en los primeros diez años de vida. Su ubicación es variable y está relacionada con la edad: la vejiga y la vagina, especialmente durante el primer año de vida el tronco y las extremidades después del primer año de vida, la cabeza y el cuello pueden presentarse a cualquier edad, con mayor frecuencia durante los primeros ocho años. años de vida.<sup>62</sup>

La forma más común de aparición es un bulto doloroso o indoloro. Las manifestaciones clínicas pueden variar mucho según la ubicación del tumor. Puede haber un efecto de bloqueo mecánico. Es muy activo con rápido crecimiento local, invade estructuras directamente adyacentes y su presentación clínica depende de las estructuras sobre las que afecta.<sup>62</sup>

**Tumor de células germinales.** Los tumores benignos o malignos, compuestos por células germinales, pueden desarrollarse en los ovarios o

testículos, o en otros lugares como la región sacra del cóccix, retroperitoneo, mediastino, cuello y cerebro. Se clasifican del 7 al 8 como causa de cáncer infantil. Tienen dos picos de edad de presentación: antes de los 4 años y después de los 15 años.<sup>62</sup>

De todos los tumores de ovario, más de la mitad son benignos. Tienen un cuadro clínico común como fiebre, vómitos, pérdida de peso, anorexia y debilidad. Cuando el tumor está en el ovario, el síntoma más común es el dolor crónico. La masa puede ser palpable, si es grande provocará estreñimiento, trastornos de los órganos reproductivos y menopausia. Cuando se localiza en el testículo, se manifiesta como un bulto duro, indoloro y no penetrante.<sup>62</sup>

**Retinoblastoma.** Tumor maligno que surge de las células primitivas de la retina, y ocupa la quinta y novena posición entre los cánceres infantiles, con mayor incidencia en niños menores de tres años. Se observa con frecuencia en países en desarrollo y se sugiere que es causada por la exposición a agentes infecciosos, particularmente adenovirus, virus del papiloma humano y otros factores como la deficiencia de vitamina A y ácido fólico en la dieta. El signo más común en uno o ambos ojos es la leucopenia (ojo blanco o de gato). La leucopenia es la ausencia del reflejo rojo normal de la retina cuando se ilumina con luz.<sup>62</sup>

La segunda manifestación más común es el estrabismo. Puede ocurrir acromatopsia (un color diferente para cada iris) y, a veces, aparece como un signo inicial de retinoblastoma. Por lo general, son indoloros a menos que exista una causa asociada a ellos. El factor pronóstico más importante para la visión y la supervivencia o la recuperación es la etapa de inicio del tratamiento, por lo que la detección temprana es fundamental para reducir la morbilidad y la mortalidad.<sup>62</sup>

**Rabdomio sarcoma.** Tumor maligno de tejidos blandos de origen musculoesquelético. Ocurre en los primeros diez años de vida. Su ubicación es variable y está relacionada con la edad: la vejiga y la vagina, especialmente durante el primer año de vida, y el tronco y las extremidades después del primer año de vida, la cabeza y el cuello se pueden ver a cualquier edad, con mayor frecuencia durante el primer año de vida. ocho años de vida.<sup>63</sup>

La forma más común de aparición es un bulto doloroso o indoloro. Las manifestaciones clínicas pueden variar mucho según la ubicación del tumor. Puede haber un efecto de bloqueo mecánico. Es muy activo con rápido crecimiento local, invade estructuras directamente adyacentes y su presentación clínica depende de las estructuras sobre las que afecta.<sup>63</sup>

### **Características del dolor**

El dolor de huesos es un síntoma común del cáncer de huesos en los niños. Este es el síntoma inicial y presagia una masa de tejido blando, con dolor severo que despierta al niño por la noche..<sup>63</sup>

Es importante distinguir entre el dolor localizado en un hueso y el dolor múltiple. El dolor muscular múltiple está muy extendido y tiene características similares.

Debido a que los niños y adolescentes en edad escolar participan en deportes y juegos desafiantes que causan lesiones en los músculos y los tendones, la cojera no se ha estudiado ampliamente. El dolor causado por el osteosarcoma no está relacionado con la gravedad de la lesión que pueda ocurrir y no desaparece con el tiempo, sino que aumenta gradualmente.<sup>64</sup>

Si el niño cojea debido al dolor y el dolor es debilitante y gradual, busque un tumor o una deformidad en las articulaciones grandes, que es una característica del osteosarcoma. Asimismo, debido a que el aumento de masa asociado con un tumor óseo ocurre después de un período variable y suele ser tardío, cualquier niño o adolescente con dolor debe ser derivado para atención médica. Vino a investigar y descartar enfermedad neoplásica.<sup>64</sup>

El dolor de huesos (y articulaciones) también es uno de los primeros síntomas de la leucemia, especialmente la leucemia aguda, que se presenta hasta en un 40% de los casos. Es un dolor irregular, intermitente, inespecífico al principio y que puede confundirse con reumatismo. Por este motivo, cualquier dolor óseo de intensidad desproporcionada con

o sin antecedentes de traumatismo de varios días requeriría una consulta para descartar cáncer.<sup>64</sup>

## **Síntomas generales**

Muchos síntomas inespecíficos, que se presentan en formas agudas o subagudas, se asocian con la presencia de tumores en los niños. Estos síntomas incluyen pérdida reciente del apetito sin razón aparente, pérdida de peso y fatiga que hace que los niños omitan actividades que solían hacer antes..

Estos síntomas están asociados con algunos tipos de cáncer, especialmente leucemia y linfoma, y siempre deben revisarse.<sup>64</sup>

## **Manifestaciones hematológicas**

Debe explorar al niño en su totalidad, desvestirse. Presta atención a la piel. En general, las enfermedades se manifiestan como trombocitopenia (recuento bajo de plaquetas), lesiones características como hematomas o petequias que no suelen asociarse a traumatismos o son demasiado graves para traumatismos menores, manifestaciones hemorrágicas como hemorragia nasal, hemorragia gingival (encías sangrantes), y sistema digestivo de órganos; hemorragia o sangrado urogenital.<sup>64</sup>

Si nota algún signo de sangrado, pregúntele a la madre cuánto tiempo ha estado sangrando. Como ya se mencionó, la púrpura es uno de los signos de leucemia, junto con los hematomas y los signos de sangrado de las membranas mucosas, las petequias se vuelven profusas y fácilmente visibles. Cualquier púrpura debe controlarse con pruebas de laboratorio.<sup>64</sup>

La anemia, como la fiebre, es un signo de enfermedad que debe investigarse. La anemia se define como una disminución de la hemoglobina, el hematocrito o el recuento de glóbulos rojos por milímetro cúbico, con niveles normales que varían según la edad, el sexo y la altura.<sup>64</sup>



En general, los niveles de hemoglobina son más altos en los bebés, caen durante las primeras seis a ocho semanas de vida y luego aumentan lentamente hasta la adolescencia, cuando alcanzan la edad adulta. Son más bajas en las mujeres y, al igual que las que tienen hematocrito, aumentan con la altura sobre el nivel del mar.<sup>65</sup>

Cuando solo los glóbulos rojos están dañados (es decir, no hay daño en otros glóbulos), las causas de la anemia pueden constar de tres números y cada uno requiere un método de tratamiento diferente. El tratamiento varía: baja producción (deficiencia de sustratos como el hierro, problemas de maduración y proliferación en enfermedades crónicas), destrucción rápida (anemia hemolítica) o pérdida de sangre (aguda o crónica).<sup>65</sup>

Las causas más comunes de anemia en los niños son: Deficiencia de hierro. La anemia por esta causa es más común en poblaciones de nivel socioeconómico más bajo y donde la atención médica es inadecuada. Infección Los parásitos, como anquilostomas o tricocéfalos, pueden provocar pérdida de sangre. Malaria, que destruye rápidamente los glóbulos rojos. Cáncer, especialmente leucemia.<sup>65</sup>

Según los criterios de la OMS, los niños de 6 meses a 6 años deben ser diagnosticados de anemia cuando el nivel de hemoglobina es inferior a 11 g / dL. Uno de los signos de la anemia es la palidez intensa de la piel. Para comprobar la palidez de la palma, observe la piel de la palma de su mano. Déjelo abierto tomándolo suavemente de un lado.<sup>65</sup>

No estire los dedos hacia atrás, ya que esto puede causar una palidez que bloquea el flujo sanguíneo. Compare el color de la palma de la mano del niño con el suyo y, si es posible, con el color de las palmas de otros niños. Si la piel de la cavidad cutánea es muy pálida, entonces está pálida.<sup>65</sup>

La decisión de utilizar la palidez en la evaluación de la anemia se basó en la dificultad de medir el hematocrito y los niveles de hemoglobina en muchos entornos de atención primaria. Dada la alta mortalidad asociada a la anemia aguda y sus comorbilidades, los signos clínicos de detección y por tanto la derivación de los pacientes a un centro especializado deben ser lo más sensibles y específicos posible.<sup>65</sup>

.....

Otra herramienta clínica que puede usarse para detectar anemia es la palidez conjuntival, pero cuando la conjuntivitis es común, la palidez es reemplazada por hiperemia conjuntival. Además, el examen de la palma de la mano no es doloroso para el niño, mientras que el examen de la conjuntiva suele ser difícil.<sup>65</sup>

### **Examen oftalmológico**

Es necesario examinar los ojos del niño para ver si la reacción del fondo del ojo rojo es normal. Por el contrario, si se observa un reflejo blanquecino, lo que los padres a menudo denominan “ojo claro”, “ojo de gato” o “reflejo blanco por la noche”, el niño tiene leucoplasia, que es la principal manifestación externa del retinoblastoma. En ocasiones, este signo no es fácil de detectar durante la consulta, incluso cuando la cabeza del bebé está movida e inclinada.<sup>66</sup>

En estos casos, si el padre menciona este cambio de color en el alumno, la mejor decisión es llevar al niño a un oftalmólogo.<sup>66</sup>

Siempre que no se pueda excluir con certeza, la leucocoria debe considerarse sinónimo de retinoblastoma. Otra enfermedad ocular que se ha relacionado con el cáncer infantil es la disautonomía, un defecto poco común en el que solo son visibles los rastros del iris.<sup>66</sup>

Debido a que la aniridia está asociada con el tumor de Wilms, se recomienda una ecografía renal cada 3 meses y hasta 5 años. Por otro lado, el estrabismo adquirido puede ser el primer signo de un tumor cerebral. El retinoblastoma puede causar estrabismo cuando se pierde la visión en el ojo donde se encuentra el tumor y, a menudo, es un indicador de leucemia. Otros cambios tardíos a tener en cuenta son: Heterocromía (un color diferente para cada iris), así como también estar atento a la afectación de los ojos (ojos abultados o protuberantes).<sup>66</sup>

## **Palpación de cuello y axilas.**

Palpación del cuello, axilares e ingle de los ganglios linfáticos Hay alrededor de 600 ganglios linfáticos en el cuerpo humano con un diámetro de 2 a 10 mm y ubicados en el área de los ganglios linfáticos.<sup>66</sup>

La linfadenopatía generalizada es uno de los signos de enfermedad sistémica, generalmente una infección viral. La linfadenopatía cervical suele corresponder a adenopatías provocadas por inflamación, el 80% de las cuales son infecciosas y el 20% de otros orígenes, incluidos tumores y cáncer.<sup>66</sup>

Las causas malignas de linfadenopatía son: células madre leucémicas con células de Langerhans. Metástasis: rhabdomiólisis, hipotiroidismo, neuroblastoma, nasofaringe.<sup>66</sup>

Signos que hacen sospechar malignidad y que sugieren una evaluación profunda de las adenopatías:

- » Cálculo unidireccional (opcional).
- » El tamaño es superior a 2,5 cm.
- » Ausencia de manifestaciones inflamatorias (sin dolor).
- » Firmeza y rigidez. Posición posterior o por encima de la región supraclavicular del esternocleidomastoideo. Progresión o no regresión en 4 semanas.
- » No hay un punto focal de infección en la faringe o la piel.
- » Cíñete a los planos profundos. Más del 50% de todas las neoplasias malignas del cuello corresponden a linfomas.
- » El 90% de los pacientes con linfoma de Hodgkin desarrollan linfadenopatía cervical (generalmente unilateral), con varios ganglios linfáticos que están estrechamente unidos entre sí, formando haces.
- » En el linfoma no Hodgkin, los ganglios linfáticos suelen ser numerosos y pueden localizarse a ambos lados del cuello, mientras que en la leucemia aguda son numerosos y, a menudo, generalizados.
- » Como regla general, cualquier masa ganglionar sospechosa de malignidad debe ser examinada por personal calificado, quien

decidirá si es necesaria una biopsia y la selección de los ganglios linfáticos.

### **Signos neurológicos focales agudos y/o progresivos.**

Los trastornos neurológicos agudos son trastornos diagnosticados recientemente o durante una consulta. Un examen neurológico puede revelar debilidad en una o más extremidades de un lado del cuerpo.<sup>67</sup>

Se puede observar asimetría facial como parálisis y desviación de la boca y los ojos, que es una manifestación de cambios en los nervios craneales debido al efecto colectivo de diversos tumores.<sup>67</sup>

También se pueden observar cambios en la conciencia o el estado mental, cambios de comportamiento, confusión, así como deterioro de la coordinación, el equilibrio y la marcha (ataxia). La ataxia es un andar “borracho” anormal y vacilante.<sup>67</sup>

Cuando se presenta en forma aguda o subaguda, se debe considerar la posibilidad de un tumor cerebral, especialmente si se acompaña de síntomas de hipertensión intracraneal como dolor de cabeza, vómitos, visión doble o estrabismo.<sup>67</sup>

Signos focales específicos como dificultad para hablar (p. Ej., Afasia, afasia o arritmia) o anomalías del campo visual (p. Ej., Visión borrosa progresiva o repentina, visión borrosa, visión doble, estrabismo o ceguera progresiva), que pueden estar vinculados a problemas neurológicos más complejos que problemas. El primer diagnóstico diferencial son los tumores del sistema nervioso.<sup>67</sup>

### **Palpar abdomen y pelvis en busca de masas**

El examen físico del niño, independientemente del motivo de la consulta, debe incluir un examen cuidadoso del abdomen. Muchos tumores son asintomáticos en las primeras etapas y solo pueden detectarse con una evaluación física adecuada.<sup>67</sup>

Los tumores malignos son sólidos, sólidos y sólidos, según el órgano afectado, localizados en el flanco (tumor renal), cuadrante superior derecho (tumor hepático) y la región subestomacal (tumor vesical). óptica u ovario).<sup>67</sup>

Los neuroblastomas son tumores retroperitoneales, como el tumor de Wilms, pero suelen cruzar la línea media. El linfoma de Burkitt (un linfoma de rápido crecimiento) se localiza en el íleon y puede afectar los ganglios linfáticos intraperitoneales. Dado que cualquier tumor abdominal palpable se considera maligno hasta que se demuestre lo contrario, se reconoce que es necesaria la derivación inmediata del paciente a un centro especializado.<sup>67</sup>

Por lo general, las neoplasias neonatales palpables son de origen benigno. Sin embargo, en los niños de 1 mes a 1 año de edad, el 50% de los tumores son malignos, y en los niños mayores de 1 año, el 70% son adenomas renales, neuroblastomas o tumores de Wilms.<sup>67-68</sup>

### **Signos precoces de neoplasias en niños**

Uno de los siguientes signos:

- » Fiebre durante más de 7 días sin causa conocida
- » Dolor de cabeza persistente y que empeora. Enuresis nocturna Principalmente, despierta o despierta al niño por la mañana y puede ir acompañada de vómitos.
- » Dolor en los huesos que ha aumentado gradualmente durante el último mes y ha dejado de estar activo.
- » Manchas hemorrágicas, hematomas y / o sangrado.
- » Palidez severa de la conjuntiva o conjuntiva
- » Leucocoria (ojos blanco
- » Apariencia dispersa
- » Aniridia (falta de iris)
- » Contraste (diferentes colores de ojos)
- » hipema (sangre dentro del ojo)
- » ojos hinchados (ojos saltones)

- » Nódulos > 2,5 cm de diámetro, firmes, indoloros, con progresión  $\geq$  4 semanas.
- » Signos y síntomas neurológicos focales, agudos y / o progresivos:
  - » Convulsiones sin fiebre o enfermedad neurológica subyacente
  - » Debilidad unilateral (de una extremidad o un lado del cuerpo)
  - » asimetría física (cara)
  - » Cambios en la conciencia o el estado mental (comportamiento, confusión).
  - » Pérdida del equilibrio al caminar.
  - » dolor por cojear
  - » Dificultad para hablar
  - » Alteraciones en la visión (borrosa, doble, ceguera súbita)
  - » Masa palpable en abdomen
  - » Hepatomegalia y/o esplenomegalia
  - » Masa en alguna región del cuerpo sin signos de inflamación
  - » Pérdida de apetito en los últimos 3 meses
  - » Pérdida de peso en los últimos 3 meses
  - » Cansancio o fatiga en los últimos 3 meses
  - » Sudoración nocturna importante, sin causa aparente
  - » Palidez palmar o conjuntival leve
  - » Linfadenopatía dolorosa o con evolución < 4 semanas o con diámetro  $\leq$  2,5 cm o consistencia no dura
  - » Aumento de volumen en cualquier región del cuerpo con signos de inflamación

### **Conducta a seguir ante la sospecha de neoplasia**

Derivar urgentemente un hospital complejo con servicios de hematología pediátrica, si esto no es posible, al Servicio de Admisiones Pediátricas

Estabilice al paciente, si es necesario, comience con líquidos intravenosos y oxígeno y controle el dolor.

Si se sospecha un tumor cerebral y un deterioro neurológico, comience el tratamiento de la hipertensión intracraneal.<sup>68</sup>

### **Cómo tratar al niño clasificado como “posible cáncer o enfermedad muy grave”**

El objetivo de tratar a los niños con un diagnóstico favorable de cáncer es que tengan acceso a servicios especializados lo más rápido posible. Este objetivo significa que el personal resuelve de inmediato todas las cuestiones administrativas que surjan y sin demora en la realización de estudios subclínicos, dirigiendo a los niños a un centro especializado donde eventualmente confirmarán o cancelarán cualquier diagnóstico.<sup>68</sup>

Aunque afortunadamente se ha descartado un diagnóstico de cáncer, los síntomas planteados son importantes de todos modos y se necesita investigación para diagnosticar la enfermedad subyacente que los causa. Cuando tenemos un hijo con probabilidad de ser diagnosticado con cáncer, a partir de una historia clínica completa, un examen físico completo y la detección de signos o síntomas sospechosos, el diagnóstico definitivo es de patología y se realiza en un centro de tránsito.<sup>68</sup>

De ahí la importancia de entender que cuando se sospecha la posibilidad de un cáncer, el niño debe ser derivado a una unidad especializada para su diagnóstico. Aunque el niño debe ser derivado de inmediato, es importante hacerlo en las circunstancias adecuadas. Es posible que algunos niños deban estabilizarse antes de ser derivados a un centro especializado, como se describe a continuación.<sup>68</sup>

**Oxígeno:** Todos los niños con enfermedades graves o muy graves, signos de peligro, disnea o shock, y todos aquellos que requieran reanimación, deben ser derivados a oxígeno suplementario. No existe un método perfecto para administrar oxígeno y ningún método es mejor que otro. El método de administración de oxígeno depende de la disponibilidad del dispositivo, la adaptación del niño al método (mascarilla o cánula nasal) y la concentración de oxígeno requerida.<sup>69</sup>

## **Estabilidad hemodinámica**

Los niños que muestran signos de deshidratación grave, hipovolemia de otras causas o shock deben estabilizarse antes de la derivación. Sin un esfigmomanómetro pediátrico, no hay razón para no hacer una buena evaluación del estado de su volumen sanguíneo. En este sentido, es importante saber que algunos signos clínicos son buenos predictores de hipovolemia, mala perfusión y necesidad de mejora de volumen.<sup>69</sup>

Estos son los signos que evalúan hipoperfusión:

- Llenado capilar mayor de 2 segundos
- Palidez o moteado de la piel
- Frecuencia cardiaca: taquicardia mayor de 180 por minuto
- Alteración del estado de conciencia

El tratamiento inicial en estos casos es la infusión rápida de líquido, generalmente lactato de Ringer o solución salina normal al 0,9% en un volumen de 20 a 30 ml / kg durante 30 minutos o menos si es necesario.<sup>69</sup>

Sin embargo, es importante recordar que algunos niños con cáncer pueden desarrollar anemia grave, por lo que beber líquidos rápidamente puede provocar edema pulmonar.

Por lo tanto, en estos casos, la infusión debe ser más lenta hasta que se inyecte al paciente si es necesario.<sup>69</sup>

**Administración de líquidos.** Para los bebés menores de 2 meses, se recomienda la dextrosa (DAD). En los recién nacidos, la dextrosa al 10% sin electrolitos debe administrarse a una velocidad de 80 ml / kg / día, a través de un catéter umbilical o, si es posible, por una vena periférica.<sup>69</sup>

A partir del segundo día de vida, se debe agregar cloruro de sodio (10 ml por 500 ml de solución) al líquido y, a partir del tercer día, cloruro de potasio (5 ml por 500 ml de solución)<sup>69</sup>

- Lactantes mayores de 2 meses que reciben líquidos por vía intravenosa, si no están deshidratados o en shock, dextrosa al 5% con electrolitos calculados de la siguiente manera (método de Holliday y Segar, basado en las necesidades de agua y calo-



rias):

- Menor de 10 kg: 100 ml/kg/día 10 - 20 kg: 1000 ml + (50 ml/kg. por cada kg Mayor de 10 kg) por día.
- Mayor de 20 kg: 1500 ml + (20 ml/kg. por cada kg mayor de 20 kg) por día.<sup>69</sup>

Ejemplo del cálculo de líquidos: Niño de 25 kg: 1500 ml + (20 x 5 kg) 5 kg es el número de kg de 20 kg para un niño de 25 kg. 1500 ml + 100 = 1600 ml en 24 horas 1600 ml / 24 horas = 66,6 ml/hora.<sup>70</sup>

En otras palabras, se debe utilizar una solución de dextrosa al 5% con electrolitos intravenosos a razón de 66 ml / h para niños que pesen 25 kg.<sup>70</sup>

Siempre se deben agregar electrolitos a esta solución para cumplir con los requisitos. Idealmente, debería planificar de 3 a 5 mEq / kg / día de sodio y de 2 a 3 mEq / kg / día de potasio.<sup>70</sup>

Una forma conveniente de poner líquidos por vía intravenosa es la siguiente, según la edad del niño.:

### **Al recién nacido**

**El primer día de vida** DAD 10% sin electrolitos.

**Al segundo día de vida** DAD 10% 500 ml + cloruro de sodio 10 ml.

**Al tercer día de vida**, y hasta los 2 meses DAD 10% 500 ml + cloruro de sodio 10 ml + cloruro de potasio 5 ml.

### **Al mayor de 2 meses de edad**

DAD 5% según el peso + cloruro de sodio 15 ml + cloruro de potasio 5 ml

**Manejo del dolor.** En caso de dolor, tratar antes del envío: 9 Dolor leve: *f* Acetaminofén 10 - 20 mg/kg/dosis cada 4 - 6 horas 9 Dolor leve o moderado: *f* Ibuprofeno: 5 - 10 mg/kg/dosis cada 6 horas *f* Diclofenaco: 1 - 1,5 mg/kg/dosis cada 8 - 12 horas *f* Naproxeno: 5 - 7,5 mg/kg/dosis cada 8 - 12 horas.

## **Manejo de hipertensión endocraneana**

En el caso de deterioro neurológico en un paciente con sospecha de tumor cerebral, se debe iniciar el tratamiento de la hipertensión intracranial antes de la derivación; Además del comando:

Con la cabeza en la cama a 45 ° C, use dosis altas de esteroides: dexametasona a una tasa de 0,15 a 0,25 mg / kg / dosis por vía intramuscular o intravenosa y / o manitol a una tasa de 0,25 a 0,5 g / kg / dosis..<sup>70</sup>

Si se producen convulsiones, se debe administrar diazepam a una dosis de 0,3 mg / kg / vez por vía intravenosa a una dosis máxima de 10 mg y un máximo de tres dosis; La infusión no debe exceder 1 mg / min. Después de la administración de diazepam, la fenitoína debe administrarse a una dosis de 10-15 mg / kg / vez por vía intravenosa. La adopción urgente de estos procedimientos permite que el paciente sea trasladado al tercer nivel de atención.<sup>70</sup>

## **Recomendaciones en caso de sangrado y anemia severa**

Si el niño tiene un hematocrito muy bajo e inestabilidad hemodinámica, se debe administrar una inyección de glóbulos rojos concentrados (ERG) a una dosis de 10 ml / kg, pero si es posible, se debe evitar la perfusión hasta que se haya estudiado y administrado. centralmente. centro de referencia.<sup>70</sup>

Si la trombocitopenia con un recuento de plaquetas de menos de 50.000 por mm<sup>3</sup> se asocia con hemorragia grave, se deben transfundir plaquetas y, si no hay signos de hemorragia grave, no transfundir, sino esperar hasta que la agencia especializada decida cuándo trasladarse. Mantenga a su bebé cómodo para prevenir el sangrado.<sup>70</sup>

**Registro y monitoreo.** Todos los niños con clasificaciones severas deben ser monitoreados para asegurar que se detecten nuevos problemas, signos o síntomas y se mantengan estables.<sup>70</sup>

El monitoreo no incluye necesariamente equipos costosos que a menudo no están disponibles en muchas instalaciones médicas de la zona.



Los tumores también pueden estar asociados con estos síntomas, pero la aparición aguda de muchos a menudo significa que no son los síntomas clásicos, como en la mayoría de los tumores adultos. Sin embargo, todos los niños con estos síntomas deben ser evaluados y si no se nota mejoría en la cita de seguimiento y persisten o están asociados con alguno de los síntomas descritos en la categoría “sí”. cancerosos”, deben entregarse de inmediato.<sup>71</sup>

La anemia es a menudo el resultado de muchas enfermedades, aunque la más común es la deficiencia de hierro debido a una mala alimentación. Aunque es uno de los principales síntomas de la tríada de leucemia, la anemia sola, sin otros síntomas como la púrpura, debe considerarse como otra causa y debe tratarse principalmente con hierro.<sup>72</sup>

Sin embargo, si el paciente no mejora clínicamente en el seguimiento después de 1 mes, se deben obtener hemogramas completos y frotis de sangre periférica, y se debe investigar la causa de la anemia y la falta de respuesta al tratamiento con hierro. Afortunadamente, una pequeña cantidad de niños tendrá cáncer como causa, que se mostrará en los recuentos sanguíneos, y se derivará al paciente para que complete el estudio y comience el tratamiento.<sup>72</sup>

Los ganglios linfáticos agrandados con características inflamatorias debido a una infección y que no cumplen los criterios de malignidad deben tratarse con antibióticos (cefalexina o dicloxacilina 50 mg / kg / día en 3 dosis divididas).<sup>72</sup>

Si no hay mejoría en el control, o si los ganglios linfáticos agrandados persisten después del tratamiento de la infección, se debe derivar al niño para investigar la causa, posiblemente cáncer.<sup>72</sup>

Se debe considerar la detección de estos niños cada 14 días hasta que mejoren los signos o hasta que se encuentre una causa que explique mejor los síntomas y se inicie el tratamiento adecuado. Los padres deben aprender las señales de advertencia para regresar de inmediato y continuar con controles de crecimiento y desarrollo, vacunas y atención domiciliaria.<sup>72</sup>

Los niños con hinchazón causada por inflamación o infección en cualquier parte del cuerpo deben ser tratados y monitoreados en consecuencia. Si el aumento de tamaño persiste después de un mes, o inmediatamente si empeora, el niño debe ser derivado a un centro especializado.<sup>72</sup>

## **Complicaciones de las neoplasias en el paciente pediátrico**

### **Síndrome de lisis tumoral**

La lisis tumoral se refiere a la destrucción significativa de células cancerosas, que puede ocurrir espontáneamente cuando el tumor es muy grande o en leucocitosis, cuando se aplica quimioterapia para destruir células malignas y células benignas.<sup>72</sup>

Se producen alteraciones metabólicas potencialmente mortales en presencia de lisis tumoral (p. Ej., Hiperpotasemia - hiperpotasemia, hipocalcemia - hipocalcemia, hiperfosfatemia - hiperfosfatemia, hiperuricemia - aumento de ácido úrico en la sangre) cuando puede provocar insuficiencia renal, arritmia o paro cardíaco.<sup>72</sup>

**La triada clásica** es hiperuricemia, hiperfosfatemia e hiperkalemia. Hiperuricemia: se produce por la degradación aumentada de ácidos nucleicos secundaria a la destrucción celular tumoral.<sup>73</sup>

El ácido úrico se precipita a nivel de médula renal, túbulo distal y colector, donde hay mayor concentración y acidez urinaria.<sup>73</sup>

**Hiperkalemia:** El potasio se acumula debido a la destrucción de las células cancerosas, lo que resulta en insuficiencia renal secundaria.<sup>73</sup>

**Hiperfosfatemia:** Los linfoblastos contienen 4 veces más fosfato que los linfocitos normales. Con la destrucción de las células neoplásicas, aumenta el fósforo. Cuando la relación calcio: fósforo es mayor de 60, el fosfato cálcico se deposita en la microvasculatura, lo que produce hipocalcemia, acidosis metabólica e insuficiencia renal aguda.<sup>73</sup>

Insuficiencia renal aguda: La oliguria antes del inicio del tratamiento acompañada de precipitación de fosfato de calcio promueve el desarrollo de insuficiencia renal aguda. Se manifiesta en forma de conciencia alterada.<sup>73</sup>

La prevención del síndrome de lisis tumoral debe estar orientada a tres aspectos básicos:

1. Hiperhidratación 3.000 a 4.000 ml/mt<sup>2</sup>/día con solución dextrosa en agua 5% para asegurar volumen urinario >3 ml/kg/h o >100 ml/mt<sup>2</sup>/hora y una densidad urinaria <1010.<sup>73</sup>
2. Alcalinización: 60 a 100 mEq/L de bicarbonato para mantener pH urinario entre 7 y 7,5 si corresponde.<sup>73</sup>
3. Reducción de ácido úrico con alopurinol a 10 mg/kg/ día o 300 mg/mt<sup>2</sup>/día dividido en 3 dosis.<sup>73</sup>

**Síndrome de vena cava superior.** Este síndrome está causado por la obstrucción del flujo sanguíneo en la vena cava superior, lo que impide el retorno venoso a la cabeza y el cuello. Cuando también hay presión en la tráquea, se llama síndrome del mediastino superior.<sup>74</sup>

Las etiologías más comunes son neoplasias como el linfoma no Hodgkin, el linfoma de Hodgkin y la leucemia aguda de células T. Además, la trombosis puede ocurrir en cualquier paciente colocado en un catéter venoso central. El cuadro clínico puede ser agudo o subagudo con sudoración profusa, cianosis, edema de las extremidades superiores, congestión y circulación torácica poco profunda.<sup>74</sup>

Si hay presión sobre la tráquea, aparecerán síntomas de obstrucción de las vías respiratorias: tos, dificultad para respirar, dificultad para respirar, dificultad para respirar. Los procedimientos generales incluyen el mantenimiento de la vía aérea, mantener la cabecera de la cama elevada, administrar oxígeno y diuréticos con precaución, y debe ser derivado de inmediato al centro especializado donde está siendo tratado.<sup>74</sup>

**Cistitis hemorrágica.** Es la causa más común de hematuria total en pacientes con cáncer. Es causada por el tratamiento con medicamentos como ciclosporina e ifosfamida que se convierten en el hígado en

acroleína, que es tóxica para el revestimiento de la vejiga. También en pacientes que han recibido radioterapia pélvica. Pueden aparecer horas, días o meses después. Se manifiesta por síntomas miccionales como disuria, urgencia, frecuencia, dolor epigástrico y hematuria que pueden ser microscópicos o macroscópicos.<sup>74</sup>

Tratamiento con medidas preventivas: diuresis forzada y uso de MES-NA (2-mercaptoetanosulfonato de sodio) se une a metabolitos tóxicos y protege la mucosa de la vejiga. Los niños en tratamiento oncológico que acuden a los servicios de atención primaria no son un gran número y deben tener un archivo especial o varias etiquetas para ubicarlos de inmediato y brindarles atención. La máxima personalización permitida por el servicio.<sup>74</sup>

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## **CAPÍTULO V** ASFIXIA PRENATAL





## **Introducción**

La incidencia de la asfixia perinatal en general es de 45-50 por cada 1000 nacidos vivos. La asfixia severa ocurre en 5-7 de cada 1000 nacimientos. Por otra parte, la incidencia de la encefalopatía Hipéxico isquémica (EHI) es de 1,0-1,5 por 1000 nacidos vivos.<sup>75</sup>

El tratamiento con Hipotermia se requiere según reportes recientes en el 0,6-0,8 por cada 1000 nacidos vivos. Entre el 15 al 20% de los recién nacidos afectados mueren en el periodo neonatal, lo que corresponde a cerca de un millón de muertes neonatales anuales, y un 25% adicional presentarán discapacidad en la infancia por secuelas relacionadas. Hasta hace unos años, se trataba de una enfermedad huérfana, que no tenía tratamiento efectivo para mejorar el pronóstico neurológico.<sup>75</sup>

Por la evidencia científica disponible, la hipotermia terapéutica (HT) es estándar de manejo para neonatos con encefalopatía hipóxica isquémica moderada a severa que cumplan los criterios de inclusión.<sup>75</sup>

Los efectos de la neuro protección de la HT son evidentes hasta la infancia. Según la revisión de Cochrane, la HT disminuye la muerte o discapacidad a los 18 meses de edad luego de EHI moderada a severa en el 25% (RR 0,75 95% CI 0,68 a 0,83), con un Numero Necesario a Tratar (NNT) de 7. Por estos motivos iniciar la HT en Neonatos con EHI moderada a severa se ha convertido en una emergencia terapéutica tiempo dependiente.<sup>75</sup>

## **Generalidades de la asfixia prenatal**

Durante el parto, la interrupción del flujo sanguíneo placentario lleva a la asfixia al nacer. Dos elementos son críticos: la duración y la severidad de la interrupción. La disminución en el flujo sanguíneo placentario puede ser secundaria a condiciones maternas como hipertensión o pre eclampsia con alteración de la vasculatura placentaria, hipotensión materna asociada a la anestesia peridural, abrupción de placenta o placenta previa, hemorragia Feto materna, corioamnionitis y funisitis con compromiso del flujo placentario, compresión del cordón umbili-

cal extrínseca o por circular al cuello o cuerpo, prolapso del cordón, o taquisistolia (En relación con inducción del parto o refuerzo con oxitocina).<sup>75</sup>

En el 15-35% de los casos de Encefalopatía Hipóxico Isquémica asociados a Asfixia Perinatal, se encuentra un evento precipitante identificable, mientras que en casi el 50 % de los casos no se identifica. En la mayoría de los casos de asfixia perinatal, se identifica al menos 1 factor de riesgo, aun cuando no siempre se pueda establecer una relación causal.<sup>75</sup>

No se trata solo de la habilidad para detectar el riesgo fetal durante el trabajo de parto, sino también de los recursos disponibles para responder a la emergencia, como la disponibilidad de las salas quirúrgicas, contar con equipo adecuado y completo para reanimación neonatal, y el personal de salud competente y capacitado inmediatamente disponible (obstetras presenciales disponibles para realizar una cesárea de emergencia, y pediatras y/o neonatólogos con entrenamiento completo en Reanimación Neonatal).<sup>75</sup>

En forma ideal, se debería contar con estos recursos en cada nacimiento, independiente del riesgo del embarazo. El parto de emergencia puede cambiar el pronóstico de los eventos precipitantes, con un procedimiento diagnóstico apropiado, y un manejo y organización en equipo entre Obstetricia y pediatría/neonatología.<sup>76</sup>

## **Clasificación del embarazo según el riesgo**

**CLASE 1.** Sin factores de riesgo.

**CLASE 2.** Riesgo ante parto: Nulípara o Primípara, Edad materna > 40 años, Obesidad materna, oligohidramnios o polihidramnios, retardo de crecimiento intrauterino, inducción del parto, otra enfermedad materna como hipertensión o preeclampsia, cesárea previa, estado trombofílico positivo.<sup>76</sup>

**CLASE 3.** Riesgo intraparto: Evento perinatal agudo, líquido amniótico mencionado, fiebre materna, y taquisistolia (> o igual a 5 contraccio-

nes en 10 minutos), ruptura uterina, abrupción de placenta, desproporción cefalopélvica, distocia del hombro, compresión o prolapso del cordón.<sup>76</sup>

#### **CLASE 4.** Riesgo ante parto e intraparto.

### **Categorías de monitoreo cardiaco fetal**

**CATEGORIA I.** Frecuencia cardiaca fetal basal de 110-160. Variabilidad moderada, y ausencia de desaceleraciones tardías o variables. Normal.

**CATEGORIA II.** Trazados dudosos no clasificados en II o III.

**CATEGORIA III.** Variabilidad ausente. Desaceleraciones tardías recurrentes o variables recurrentes. Bradicardia o patrón sinusoidal.<sup>76</sup>

### **Diagnóstico de la asfixia perinatal**

El concepto moderno del diagnóstico de la asfixia perinatal es más complejo y objetivo respecto a la categorización original que era imprecisa y no definida, e incluye varios componentes: parámetros clínicos en asociación con parámetros metabólicos específicos.<sup>76</sup>

Es posible clasificar los parámetros relacionados con la ocurrencia de hipoxia perinatal en tres tipos de términos: Indicadores basados en procesos (mediciones de procesos obstétricos anormales), indicadores basados en signos clínicos (puntaje de Apgar bajo, acidosis fetal), e indicadores basados en desenlaces (morbilidad y mortalidad fetal y neonatal).<sup>76</sup>

La asfixia severa generalmente se asocia a compromiso orgánico múltiple, lo cual incluye encefalopatía hipóxica. Los componentes que se deben tener en cuenta son: -Historia clínica materna de evento perinatal agudo hipóxico precipitante y/o de factores de riesgo. El evento precipitante generalmente ocurre dentro de un periodo de 60 minutos respecto del nacimiento.<sup>76</sup>

.....

-Monitoreo de la frecuencia cardiaca fetal alterado. Constituye el primer paso crítico para identificar a los fetos de alto riesgo, y su desempeño puede mejorarse sustancialmente al realizarse monitoreo CONTÍNUO de la frecuencia cardiaca fetal durante TODO el trabajo de parto hasta la extracción del bebé.<sup>77</sup>

El monitoreo continuo se asocia con aumento en 7 veces de la detección de la frecuencia cardiaca fetal anormal (ausente o disminuida < 120, taquicardia fetal > 160, o disminución en variabilidad), y con un intervalo de tiempo más corto entre la detección de la anomalía y el parto de emergencia por cesárea 6 veces menor. Más del 50% de los recién nacidos que murieron por asfixia perinatal, tuvieron monitoreos de Frecuencia cardiaca fetal INTERMITENTES normales.<sup>77</sup>

El monitoreo fetal CONTÍNUO, facilita la identificación de los infantes en riesgo, y la realización del parto de emergencia. Las decisiones de manejo en la prevención de la asfixia, no deben basarse exclusivamente en la interpretación del monitoreo fetal. Otros factores, incluyendo la historia materna y fetal, el estado y progreso del trabajo de parto, y la presencia de otros signos fetales de asfixia, deben tenerse en cuenta.

-Gases del cordón arteriales y/o postnatales tempranos anormales. <sup>77</sup>

La medida más objetiva del grado de interrupción del flujo sanguíneo placentario al momento del nacimiento, es tener la habilidad de medir los gases sanguíneos arteriales del cordón luego del parto y/o postnatal inmediato, para proveer una medida exacta del estado ácido base, mediante el Ph o el déficit de base.<sup>77</sup>

Obtención de la muestra de gases arteriales del cordón umbilical. Luego del nacimiento se realiza un doble pinzamiento de cordón umbilical mediante un doble clampeo, utilizando 4 pinzas colocadas por pares en los extremos de un asa de cordón de 10-20 cm de la zona más proximal a la inserción del cordón en el recién nacido.<sup>77</sup>

El obstetra realiza el corte del cordón entre las dos pinzas proximales a la placenta, con lo cual el fragmento de cordón fetal contiene el asa de cordón con la muestra, y tres pinzas. El neonatólogo mediante un corte entre las dos pinzas proximales al recién nacido, aísla el fragmento de cordón para la punción.<sup>77</sup>

La toma de muestra debe ser dentro de los primeros 20 minutos de vida, mediante punción directa de una de las dos arterias umbilicales, utilizando una jeringa convencional de toma de gases arteriales. La muestra arterial es la más representativa del estado ácido-base fetal. Si esta no es posible se recogerá una muestra de la vena umbilical, que nos informa sobre el estado ácido base materno-fetal.<sup>77</sup>

Apgar a los 5 minutos < o igual a 5. Este Apgar bajo generalmente se asocia a requerimiento de reanimación avanzada y/o ventilación mecánica. Algunas referencias incluyen el Apgar a los 10 minutos < o igual a 5, lo cual no consideramos apropiado. El Apgar a los 5 minutos es el de mayor utilidad en términos de predicción, pronóstico y exactitud diagnóstica (1).<sup>77</sup>

Encefalopatía hipóxico isquémica de cualquier severidad según la Escala de Sarnat. Un neonato asfixiado, con EHI leve y/o transitoria, no cumpliría criterios para Hipotermia. Únicamente los pacientes con compromiso cerebral moderado a severo calificarían para enfriamiento según los criterios de inclusión. -Compromiso de algún otro órgano blanco.<sup>78</sup>

Síndrome de dificultad respiratoria aguda neonatal (SDRA) usualmente asociado con consumo secundario de surfactante, isquemia miocárdica, enterocolitis necrotizante, falla renal aguda, coagulopatía por coagulación intravascular diseminada o trombocitopenia severa, hepatitis aguda isquémica con elevación de transaminasas, y alteraciones en el hemograma con anemia y/o leucopenia o leucocitosis.<sup>78</sup>

### **Clasificación de la asfixia perinatal según parámetros recientes.**

-Asfixia perinatal severa. Deben estar presentes al menos 3 de los siguientes criterios:

-Apgar a los 5 minutos < o igual a 5. -Ph < 7,0 en la primera hora de vida en muestra del cordón arterial o venosa o capilar.<sup>78</sup>

-Déficit de Base exceso < o igual a -16 mmol/L en la primera hora de vida.

.....  
-Encefalopatía moderada a severa, es decir Sarnat estadio II–III. -Lactato  $>$  o igual a 12 mmol/L durante la primera hora de vida.<sup>78</sup>

-Asfixia perinatal moderada. Deben estar presentes al menos 2 de los siguientes criterios:

-Apgar a los 5 minutos  $<$  o igual a 7. -Ph  $<$ 7,15 en la primera hora de vida en muestra de cordón arterial o venosa o capilar.<sup>78</sup>

-Encefalopatía leve a moderada, es decir Sarnat estadio I-II.

-Asfixia perinatal leve sin acidosis metabólica. Deben cumplirse los siguientes 2 criterios:

-Apgar a los 5 minutos  $<$  o igual a 7. -Ph más bajo en la primera hora de vida  $>$  o igual a 7,15. <sup>78</sup>

-Acidosis metabólica sin alteración clínica o neurológica.

-Acidosis moderada durante la primera hora de vida con Ph  $<$  7,15 en gases de arteria o vena umbilical, o capilares. <sup>78</sup>

-Apgar a los 5 minutos  $>$  7.

-Asfixia perinatal descartada.

-Ph durante la primera hora de vida  $>$  o igual a 7,15. -Apgar a los 5 minutos  $>$  7

### **Enfriamiento pasivo antes de remisión y durante el transporte**

La mayoría de los neonatos asfixiados nacen en unidades de centros donde no se cuenta con la posibilidad de realizar hipotermia terapéutica activa con el equipamiento y monitoreo apropiados. Por este motivo se debe realizar un traslado de urgencia a un centro equipado con un programa de hipotermia para iniciar la terapia completa a mayor brevedad.<sup>78</sup>

Con el fin de no retardar el efecto neuro protector del enfriamiento, se recomienda iniciar esta intervención terapéutica en el hospital de referencia, antes del transporte, mediante el enfriamiento pasivo. Diferentes estudios se han referido a la eficacia y seguridad del enfriamiento pasivo durante el transporte de neonatos asfixiados.<sup>78</sup>

Por otra parte, algunos estudios han sugerido que entre más temprano se inicie el enfriamiento después del evento hipóxico, se obtendrán mejores resultados clínicos en el neurodesarrollo.<sup>79</sup>

### **Protocolo de enfriamiento pasivo.**

- Candidatos a hipotermia, se deben evaluar en forma detallada en la unidad de cuidado intensivo neonatal, luego de haber completado el esquema de reanimación neonatal, y estabilizado los signos vitales, y confirmando que el candidato cumple con los criterios de inclusión establecidos previamente.<sup>79</sup>

- Apagar incubadora de calor radiante o cualquier otra fuente de calor externa. -Monitoreo de temperatura rectal con registro escrito cada 15 minutos, manteniendo la temperatura entre 33-35 grados centígrados.<sup>79</sup>

-Transporte en incubadora cerrada apagada, pero con fuente de energía (batería) que permita utilizarla como fuente de calor en caso de ser necesario.

- Si la temperatura rectal es menor de 33 grados centígrados (enfriamiento excesivo), es necesario prender la incubadora de transporte hasta que la temperatura sea > de 33 grados.<sup>79</sup>

- Si la temperatura rectal es mayor de 35,0 grados, es necesario aplicar enfriamiento activo (colocación de pilas refrigerantes alrededor del cuerpo sin contacto directo con la piel), hasta que la temperatura sea menor de 34 grados.<sup>79</sup>

- Tener en cuenta la disponibilidad de equipo de transporte, y registrar el inicio del enfriamiento pasivo, para lograr el objetivo de llegar al centro de hipotermia antes de las 6 horas de vida postnatal.<sup>79</sup>

Los estudios referidos muestran que el 84% de los neonatos asfixiados se pudieron transportar dentro del rango de temperatura objetivo, sin necesidad de utilizar fuentes externas de calor para prevenir enfriamiento excesivo.<sup>79</sup>

Únicamente el 16% requirió de calor externo para prevenir enfriamiento excesivo. Ocasionalmente se presentan temperaturas mayores del objetivo, requiriéndose de enfriamiento a través de la colocación de pilas refrigerantes para cadena de frío, alrededor del cuerpo sin contacto directo.<sup>79</sup>

La frecuencia de complicaciones durante el transporte con hipotermia pasiva es baja (21%), pero también aumenta en la EHI severa (29%), respecto a EHI no severa (12%). La incidencia de sobre enfriamiento durante el enfriamiento pasivo puede variar entre el 11% al 34% según el estudio.<sup>79</sup>

Los infantes asfixiados pierden temperatura a una mayor velocidad respecto a los no asfixiados, porque no pueden producir una adecuada cantidad de calor para aumentar su temperatura, y además ocurre una caída activa en el mecanismo de termorregulación. La falla de la respuesta adaptativa térmica, el “enfriamiento natural”, se usa para lograr el enfriamiento pasivo antes de, y durante el periodo de transporte neonatal.<sup>80</sup>

Los estudios muestran diferencias en la temperatura rectal al inicio, durante el transporte, y a la llegada a la UCIN centro de hipotermia, según la severidad de la EHI. Los pacientes con EHI severa tenían una temperatura rectal 0,7 grados más baja al inicio del transporte, y 0,7 grados más baja a la llegada al sitio de remisión, que los infantes con EHI menos severas.<sup>80</sup>

Neonatos con EHI severas, tienen entonces mayor riesgo de presentar temperaturas rectales menores a 33 grados en el momento de ser admitidos al centro de hipotermia, y por lo tanto requieren de monitoreo más estricto de la temperatura rectal.<sup>80</sup>

El evento adverso más frecuentemente reportado fue hipotensión con requerimiento de aumento de soporte inotrópico, y con o sin expan-





- Monitoreo de la temperatura en forma continua, mediante colocación de sensor térmico esofágico ubicado en el 1/3 inferior, o rectal a través de un sensor introducido 5-6 cm en el recto.
- Verificar regularmente la posición del sensor de la temperatura, en radiografía de tórax (esofágico), o de abdomen (rectal).
- Colocación adecuada de la manta térmica, para mayor exposición corporal.
- Monitoreo estricto respiratorio, hemodinámico y metabólico. Monitoreo neurológico múltiple, el cual se describirá en detalle en la sección 3 de este documento.
- Comunicar a la familia sobre el procedimiento y los posibles efectos secundarios, e idealmente llenar consentimiento informado escrito específico.<sup>80</sup>

### **Fases de la hipotermia terapéutica**

Fase de inducción de la hipotermia (enfriamiento).

El objetivo de esta fase es reducir la temperatura central a 33-34 grados C en 30-40 minutos, para luego mantener la temperatura objetivo. El enfriamiento debe ser más lento y cuidadoso en los neonatos con necesidades de  $FiO_2 \geq 50\%$ , o si estas aumentan  $> 30\%$  sobre el valor inicial (por el riesgo que existe de hipertensión pulmonar neonatal). La hipotermia terapéutica debe iniciarse en las primeras 6 horas de vida para que sea efectiva.<sup>81</sup>

Es ideal realizar un ecocardiograma temprano, para evaluar el estado hemodinámico, e instaurar el manejo apropiado.<sup>81</sup>

Fase de mantenimiento. El enfriamiento se debe mantener durante 72 horas a  $33,5 \pm 0,5$  grados C. Los estudios no han demostrado que la HT durante más de 72 horas, o a temperaturas inferiores a  $33^\circ\text{C}$  mejoren los desenlaces relevantes.<sup>81</sup>

La inducción y el mantenimiento de la hipotermia, en el neonato con EHI, podrían producir estrés, disconfort, o dolor, lo que implica que en



Es una etapa crítica, especialmente para los niños con EHI grave, en la que fácilmente puede producirse un desacoplamiento entre el aporte y el consumo de oxígeno cerebral. Con el aumento de temperatura, se incrementan el metabolismo energético cerebral, y el consumo de oxígeno y glucosa, con el riesgo de aparición de convulsiones. Estas convulsiones pueden ser subclínicas, por lo que se recomienda la monitorización cerebral continua.<sup>82</sup>

Durante esta fase, la monitorización hemodinámica y respiratoria, así como el neuro monitoreo son esenciales. Una vez finalizado el recalentamiento, y alcanzados los 36,5 grados C de temperatura central, se puede retirar el sensor de temperatura y prender la incubadora.<sup>82</sup>

### **Complicaciones: Protocolo de soporte multiorgánico**

La disfunción multiorgánica, asociada a la disfunción neurológica, contribuye a la morbilidad. El manejo integral multisistémico es vital para un buen desenlace. Optimizar el monitoreo, y el soporte durante la hipotermia, tienen un gran impacto en los resultados.<sup>82</sup>

### **Afectación pulmonar**

La necesidad de asistencia ventilatoria dependerá del estado clínico del recién nacido, y podrían requerirse ventilación mecánica invasiva, o asistencia no invasiva. Es fundamental un adecuado plan de soporte ventilatorio, que evite cambios metabólicos y vasculares, que pudieran afectar el flujo sanguíneo cerebral (FSC).<sup>82</sup>

La hiperoxia puede incrementar el stress oxidativo y la producción de radicales libres, en especial en la fase de reperfusión, además de relacionarse a una mayor mortalidad y lesiones neurológicas. Para evitar la hiperoxia, es importante vigilar estrechamente la saturación de oxígeno y la PaO<sub>2</sub>, manteniendo las FiO<sub>2</sub> necesarias.<sup>82</sup>

Se recomienda que el rango de saturación ideal esté entre 90-92%, y la PaO<sub>2</sub> en gases entre 50 y 100mm de hg. Los niveles de CO<sub>2</sub> no debe-

rían ser menores de 35 mm de hg, pues la hipocapnia en las primeras horas disminuiría el FSC, alterando el transporte de oxígeno, y llevando a una mayor mortalidad y alteraciones neurológicas. La hipercapnia mayor de 60 mm de Hg, aumentaría el FSC, con vasodilatación secundaria, predisponiendo a mayores complicaciones vasculares como infarto hemorrágico.<sup>82</sup>

La ventilación, difusión, transporte de oxígeno y perfusión, se ven afectados en las diferentes fases, tanto de inducción como de recalentamiento durante la HT. Esto se refleja en alteración de la relación ventilación/perfusión (V/Q), disminución de la PaO<sub>2</sub>, disminución de la PCO<sub>2</sub>, o incremento del Ph.<sup>82</sup>

Por este motivo, un adecuado monitoreo ventilatorio es primordial en este tipo de pacientes. Mediante un control frecuente de gases sanguíneos, se debe mantener la PCO<sub>2</sub> en forma ideal entre 45 y 55 mm de hg, con un límite inferior de 35 mm de hg.<sup>82</sup>

Se recomienda calentar y humidificar el aire inspirado a las temperaturas usuales de cualquier paciente ventilado (36 grados C). En caso de Hipertensión pulmonar, la utilización de óxido nítrico.<sup>82</sup>

Su uso no es causal para suspender la hipotermia terapéutica. No existen estudios para recomendar el uso rutinario de Milrinone y Sildenafil.<sup>82</sup>

**Afectación cardiovascular.** La función del sistema cardiovascular es entregar el oxígeno y los nutrientes, de acuerdo con las demandas de los diferentes sistemas, bajo condiciones fisiológicas y patológicas. Para valorar esta función, existen diferentes parámetros hemodinámicos, que nos orientan a definir el requerimiento específico de inotrópicos. Durante la asfixia, ocurre disfunción secundaria a la hipoxia, isquemia, acidosis metabólica, y daño multiorgánico, que en conjunto afectan la contractibilidad, el gasto cardiaco, y la tensión arterial. Estos se pueden sumar a la presencia de hipertensión pulmonar persistente. La hipotermia, enlentece el marcapasos auricular, la capacidad de conducción intracardiaca, y afecta el intervalo QT. El aumento del QTc produce bradicardia, vasoconstricción periférica, disminución del gasto cardiaco, y aumenta el riesgo de arritmias. Estas condiciones se deben tener en cuenta para el manejo hemodinámico.<sup>82</sup>

Diferentes estudios demuestran la asociación entre hipotensión, y una mayor incidencia de lesión cerebral. Es conocido que la perfusión cerebral depende del gradiente de presión arterial, y del tono vascular cerebral, y que estos determinan el flujo sanguíneo cerebral (FSC). A su vez, este se encarga de mantener abastecido el cerebro de oxígeno y glucosa. Si optimizamos la perfusión cerebral tempranamente, disminuiríamos la isquemia, y las alteraciones asociadas a la reperfusión. Un adecuado flujo sanguíneo cerebral, se mantiene con una presión arterial media en un rango de 45 a 55 mm de hg, y con un adecuado equilibrio entre vasodilatación y vasoconstricción cerebral. Por lo tanto, si hay hipotensión o vasodilatación cerebral, se disminuirá la presión de perfusión cerebral, y si hay hipertensión arterial o vasoconstricción, se aumentará la presión de perfusión cerebral, llevando a una inadecuada oxigenación.<sup>83</sup>

La disfunción cardiovascular en la EHI, puede presentar diferentes rangos de severidad, dependiendo del grado de isquemia, de las alteraciones metabólicas, y de la falla multiorgánica. La contractibilidad miocárdica, el gasto cardíaco, y presión arterial pueden alterarse, exacerbándose por el grado de hipertensión pulmonar.<sup>83</sup>

Diferentes parámetros clínicos, bioquímicos, e imagenológicos, se utilizan para determinar la estabilidad hemodinámica. Dentro de los bioquímicos, la troponina T y la troponina I, han demostrado tener buena sensibilidad como marcadores seriados de alteración miocárdica, en asfixia moderada y severa.<sup>83</sup>

Se reportan una sensibilidad del 72%, con una especificidad del 32% en detectar daño miocárdico. Los niveles de troponina seriados altos, durante las primeras 48 horas de vida posnatal, se han correlacionado con un mayor riesgo de mortalidad. La arritmia más frecuente es la bradicardia sinusal, la cual generalmente, no se asocia a repercusión hemodinámica.<sup>83</sup>

El ácido láctico es el producto final del metabolismo anaerobio, y se eleva comúnmente en la asfixia perinatal. En recién nacidos críticos, una persistencia de acidosis hiperlactatémica, está asociada con una mayor morbimortalidad. Además, es un buen indicador de alteración







**Afectación metabólica.** Durante la hipoxia se puede presentar hipoglicemia por varios mecanismos: prolongación del glicólisis anaeróbico con una rápida depleción de las reservas de glicógeno, incremento de la utilización de glucosa, aumento de los niveles de insulina, disminución del gluconeogénesis, y alteración en los mecanismos contrarreguladores.<sup>84</sup>

Esto hace que cerca del 30% de los pacientes presenten hipoglicemia, la cual está asociada a mayores alteraciones de la autorregulación cerebral, aumento de la vulnerabilidad cerebral a la isquemia, y mayor alteración del metabolismo cerebral con un mayor riesgo de convulsiones.<sup>84</sup>

Niveles de glucosa inferiores a 47 mg/dl, están asociados con 3,78 veces más riesgo de encefalopatía neonatal, con severas alteraciones cognitivas y motoras, en hasta en un 56 % de los pacientes con EHI. Algunos estudios sugieren que niveles de glicemia mayores a 155 mg/dl, en las primeras 12 a 48 horas de vida posterior al evento de hipoxia, pudieran asociarse a una mayor frecuencia de alteraciones motoras gruesas. Sin embargo, la literatura no ha sido consistente en demostrar esta asociación. De cualquier manera, es importante evitar la ocurrencia de hiperglicemia en niveles mayores de 150 mg/dl. También es importante monitorizar los niveles séricos de calcio, y magnesio, pues de estar disminuidos, podrían agravar el daño de los órganos principales.

<sup>85</sup>

**Afectación gastrointestinal.** La intolerancia gastrointestinal, con vómito o restos gástricos sanguinolentos, es frecuente en neonatos con asfixia, por la disminución del flujo sanguíneo gastrointestinal, y el incremento de la cascada pro inflamatoria, los cuales aumentan el riesgo de enterocolitis necrotizante. Sin embargo, la hipotermia tiene un efecto protector sobre la mucosa gástrica, disminuyendo el stress oxidativo y la inflamación, por lo que la alimentación trófica, podría ser iniciada tempranamente en muchos casos.<sup>85</sup>

Dependiendo de la severidad de la asfixia, estará aumentado el riesgo de enterocolitis necrotizante. La decisión de iniciar la vía oral, dependerá de la evolución clínica individual.<sup>85</sup>

---

### **Afectación hematológica.**

El riesgo de sangrado, se presenta como una complicación frecuente, en pacientes con EHI. Su etiología es multifactorial, con afectación del hígado y la médula ósea como principales causas, llevando a una disminución en la síntesis de factores de coagulación, y alteración en la producción de plaquetas.<sup>85</sup>

A pesar de que la hipotermia altera el metabolismo enzimático de la cascada de la coagulación, no parece influir en el sangrado. La valoración del riesgo de sangrado debe realizarse permanentemente. La incidencia de sangrado es cercana al 60%, y alteración en los parámetros de la coagulación, se constituye en un importante predictor de mortalidad.<sup>85</sup>

### **Afectación inmunológica**

La HT produce inhibición de la cascada pro inflamatoria, con compromiso a nivel inmunológico especialmente en las células de la línea blanca, y con aumento de la afectación inmune que presentan los pacientes durante la asfixia perinatal. Esta afectación incluye neutropenia, linfógena, y alteración de la función de los linfocitos.<sup>85</sup>

Las escalas de riesgo para sepsis temprana en pacientes sometidos a HT, se ven afectadas por el cambio en la respuesta de mediadores inflamatorios inducidos por esta, lo que hace difícil su interpretación. Se deben utilizar herramientas diagnósticas adicionales para racionalizar el uso de antibióticos.<sup>86</sup>

Con base en la literatura, el uso de antibióticos de primera línea podría ser de utilidad ante el riesgo de ocurrencia de sepsis temprana. En caso de que exista insuficiencia renal, asociada al evento hipóxico, el uso de amino glucósidos estaría contraindicado. Se aconseja suspender antibióticos tempranamente, según evolución clínica y resultado de los hemocultivos.<sup>86</sup>



## **Monitoreo general durante la hipotermia terapéutica**

### **Clínico**

Presión arterial continua invasiva mediante catéter arterial umbilical.  
- Saturación de oxígeno. - Frecuencia cardiaca. - Frecuencia respiratoria. - Diuresis. - Capnografía (según disponibilidad). - NIRS (según disponibilidad). - Video telemetría (según disponibilidad).<sup>86</sup>

### **Por paraclínicos**

Inmediatamente se alcance la temperatura objetivo, deben tomarse gases arteriales y/o venosos según disponibilidad. (No olvidar corregir la temperatura al enviar la muestra al laboratorio para obtener lecturas correctas). Además, se deben tomar hemograma, función hepática, renal, electrolitos PT, PTT, amonio, y hemocultivos.<sup>86</sup>

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## **CAPÍTULO VI** ENFERMEDADES EXANTEMÁTICAS





## **Introducción**

Las enfermedades exantemáticas son motivo de consulta frecuente en pediatría, se trata de una erupción cutánea de morfología, extensión y distribución variables que pueden ser causados por virus, bacterias, medicamentos o estar asociados con enfermedades sistémicas.<sup>87</sup>

Así, las enfermedades exantemáticas, corresponden a un conjunto de entidades clínicas de diverso origen, generalmente de etiología infecciosa, cuya manifestación cardinal es una erupción cutánea, difusa, de aparición brusca, constituida por distintos elementos: máculas, pápulas, vesículas, pústulas, petequias, etc.<sup>87</sup>

Los exantemas se caracterizan por presentar máculas y pápulas eritematosas, simétricas, dispersas y confluyentes que inicialmente no forman escamas. Asimismo, pueden presentar otras lesiones como pústulas, vesículas y petequias. Cuando estas lesiones se encuentran dentro de la cavidad oral se les conoce como enantemas.<sup>87</sup>

Los exantemas suelen presentarse precedidos o acompañados de síntomas sistémicos como fiebre, malestar general y cefalea. Usualmente son causados por infecciones, especialmente virales, y representan una reacción a una toxina, daño a la piel o una respuesta inmune. Otra causa son las drogas, especialmente los antibióticos.<sup>87</sup>

A principios del siglo XIX se intentó clasificar a los exantemas mediante una curiosa nomenclatura (numeración romana), la cual fue deficiente, volviéndose obsoleta después de algunas décadas. Así, por ejemplo: I enfermedad – sarampión; II enfermedad – fiebre escarlatina; III enfermedad – rubéola; IV enfermedad – enfermedad de Dukes; V enfermedad – eritema infeccioso; y VI enfermedad - roseola infantum.<sup>87</sup>

A continuación, se describen las características principales de algunos exantemas virales poco frecuentes.<sup>87</sup>

## **El eritema infeccioso**

Es causado por el parvovirus B19, cuya distribución es mundial. El tiempo de incubación es de 4 a 14 días.<sup>88</sup>

Esta erupción suele presentarse en niños entre los 5 y 14 años, pero potencialmente puede afectar a personas de todas las edades. Su transmisión es a través de secreciones respiratorias. Inicialmente los pacientes presentan síntomas inespecíficos como dolor de cabeza, fiebre, faringitis, malestar general, mialgias, diarrea, náuseas, tos y conjuntivitis.<sup>88</sup>

Simultáneamente o luego de un par de días se presentan las lesiones características, las cuales empiezan con placas eritematosas y edematosas que confluyen en las eminencias malares (cara de cachetada). Mientras la erupción facial va desvaneciéndose, máculas y pápulas eritematosas van apareciendo en el cuello, tronco y superficies de extensión de las extremidades.<sup>88</sup>

Las lesiones en las extremidades suelen presentar un patrón reticulado, mientras que las del tronco un patrón morbiliforme. Algunos pacientes pueden presentar un exantema en lengua y faringe con presencia de máculas rojas que se extienden al paladar y mucosa bucal. Asimismo, también puede darse compromiso de las palmas y plantas.<sup>88</sup>

El prurito es poco frecuente y suele observarse con mayor frecuencia en adultos. Otra característica importante son las recidivas, usualmente luego de una exposición solar intensa, situaciones de tensión emocional, cambios de temperatura, baños calientes o ejercicio físico. Aproximadamente un 10% de niños con El desarrollan artralgias. No se necesita de un tratamiento específico, salvo sintomáticos.<sup>88</sup>

El síndrome papular y purpúrico en guante y calcetín (SPPGC) fue descrito por Harms en 1990. Actualmente se considera que el parvovirus B19 es el agente causal, sin embargo, hay reportes que también asocian al SPPGC al herpes virus-6 y al uso de trimetropin-sulfametoxazol.<sup>88</sup>

Se ha reportado en niños, adolescentes y adultos, principalmente durante la primavera y el verano. El período de incubación es de unos

diez días. Los pacientes usualmente presentan mialgias, artralgias, linfadenopatías y fatiga. El SPPGC se caracteriza por la aparición de un edema y eritema simétrico en manos y pies, el cual progresa a máculas purpúricas y petequiales, y pápulas que terminan produciendo una descamación fina.<sup>88</sup>

Otra característica es el límite preciso a nivel de las muñecas y los tobillos. La erupción puede ser pruriginosa o dolorosa. Es raro que las lesiones se extiendan a la cara, nalgas, tronco, ingle y extremidades. Un gran número de pacientes presenta un enantema polimorfo, que incluye aftas, petequias y erosiones en paladar, faringe, lengua y labios. Este exantema suele resolverse en una o dos semanas.<sup>89</sup>

El exantema torácico unilateral (ETU) es una eruptiva cuya causa aún se desconoce. Ocurre principalmente durante la primavera y el invierno. Suele presentarse en niños menores de seis años, con una relación mujer/hombre de 2:1.<sup>89</sup>

La mayoría de los pacientes presentan fiebre, dolor de garganta, conjuntivitis, rinofaringitis y diarrea. El ETU se caracteriza por la presencia de máculas y pápulas con morfología morbiliforme o eczematosa. Inicialmente las lesiones son pequeñas pápulas de 1mm de diámetro rodeadas de un halo pálido, que posteriormente evolucionan hacia placas eczematosas.<sup>89</sup>

Las lesiones se inician cerca de las axilas o en el cuello y se extienden manteniendo un predominio unilateral en el tórax. También se ha reportado el compromiso bilateral del tórax, pero con predominio de un lado sobre el otro.<sup>89</sup>

Es rara la presencia de lesiones en las palmas, plantas y mucosas. Esta eruptiva suele resolverse entre una y dos semanas, requiriendo únicamente de tratamiento sintomático.<sup>89</sup>

### **La enfermedad de mano, pie y boca**

(EMPB) es causada por el coxsackievirus A16 (también los subtipos A5, A9, A10, B2, B5) y el enterovirus 71; el primero con un cuadro usual-

mente benigno y limitado, mientras que el segundo ha sido asociado a una elevada morbilidad y mortalidad en ciertas epidemias. La EMPB suele presentarse durante los meses más calientes del año, afectando principalmente niños menores de diez años.<sup>89</sup>

Actualmente se considera que además de la vía fecal-oral, la vía respiratoria juega un rol importante en su transmisión. El tiempo de incubación suele ser de cinco a ocho días. El cuadro clínico se inicia con síntomas inespecíficos como malestar general y dolor de garganta. Las lesiones características son máculas y pápulas eritematosas que progresan a vesículas en la cavidad oral, especialmente en la lengua, mucosa oral y paladar duro.<sup>89</sup>

Estas lesiones son bastante dolorosas y suelen progresar rápidamente a úlceras orales. Acompañando o precediendo a las lesiones orales, en las extremidades distales se presentan pequeñas máculas eritematosas y pápulas, las cuales progresan a vesículas rodeadas de un halo eritematoso.<sup>89</sup>

Estas lesiones suelen afectar las superficies de extensión, las zonas laterales de los dedos, las manos y los pies. Las palmas y plantas también pueden presentar lesiones. Con menor frecuencia hay compromiso proximal de las extremidades, nalgas y genitales.<sup>90</sup>

El número de lesiones periféricas puede variar de unas cuantas a más de 100. La EMPB suele resolverse entre siete y diez días, sin requerir de tratamiento específico, salvo analgésicos tópicos para las lesiones orales.<sup>90</sup>

### **Diagnóstico diferencial de los exantemas**

La aparición de un exantema, entendido como un exantema de extensión y distribución variable, que ocurre en el contexto clínico de una enfermedad de etiología muy diversa, es una preocupación común, habitualmente en la Atención Primaria.<sup>90</sup>

El exantema puede ser, en algunos casos, la manifestación más importante de la enfermedad, pero no siempre es patognomónico, ni la



única manifestación y, de ahí, el interés de abordarlos en la consulta de Atención Primaria a través de una sistemática que integre todos los datos clínicos y permita un amplio diagnóstico diferencial.<sup>90</sup>

Las enfermedades exantemáticas se conocen desde hace mucho tiempo y están ordenadas por orden de asociación. El primero y el segundo se relacionan con la escarlatina y el sarampión. El sarampión alemán es la tercera enfermedad. La erupción por toxoide estafilococo es la cuarta erupción.<sup>90</sup>

La fiebre infecciosa es la quinta enfermedad y la erupción repentina es la sexta enfermedad externa. Durante las últimas décadas, los diagnósticos han evolucionado enormemente y se han diversificado. Los cambios provocados por los avances científicos y tecnológicos relacionados con las vacunas, tratamientos específicos o técnicas de diagnóstico, con su capacidad para identificar mejor nuevos patógenos, han alterado las tasas de enfermedad. Tasas de morbilidad y mortalidad.<sup>90</sup>

El aislamiento de nuevos virus y otros agentes infecciosos y la aparición de patógenos antiguos cambiaron el espectro de enfermedades endémicas, alteraron la aparición y los síntomas de algunas enfermedades “clásicas” peculiares. También ayudaron a identificar nuevos factores implicados en enfermedades exóticas de etiología desconocida.. 90

El diagnóstico debe ser lo más preciso y seguro posible; Porque aunque en la mayoría de los casos estas enfermedades no tienen una etiología terapéutica y un curso autolimitado, el diagnóstico certero puede ser de importancia epidemiológica y supone un riesgo para los contactos, en el caso de etiología infecciosa.<sup>90</sup>

Otras veces, el diagnóstico es importante porque requiere un tratamiento específico y urgente para evitar complicaciones.<sup>90</sup>

## **Sistemática diagnóstica**

El pediatra de la Atención Primaria debe realizar un diagnóstico diferencial basado en la historia y la exploración física completa. Tenga

en cuenta la edad del niño y pregúntele sobre los antecedentes de enfermedades excepcionales anteriores, las que confieren inmunidad de por vida y las vacunas anteriores. Existencia de un ambiente escolar o familiar epidemiológico. Relación o contacto directo con el paciente / portador u otro posible portador de la enfermedad. Exposición al sol, animales o movimiento en áreas de alto riesgo. Antecedentes de alergias, enfermedades crónicas y tratamiento farmacológico. Es importante conocer las manifestaciones clínicas en el período anterior antes de que aparezca la erupción.<sup>90</sup>

En los casos en los que la fase prodrómica es subclínica o asintomática, nos dirige a enfermedades externas, como la rubéola o la escarlatina, en las que el exantema precede a los síntomas o es poco claro. En otras enfermedades de emergencia, unos días u horas antes de la aparición de la erupción, el niño presenta manifestaciones clínicas como fiebre, catarro del sistema superior, influenza, síntomas gastrointestinales u otras enfermedades por lo que se les hace referencia con anticipación.<sup>91</sup>

El sarampión y el exantema repentino o la enfermedad de Kawasaki, entre otros, entran en este segundo grupo y es importante establecer una relación temporal con la aparición del exantema. Determinar las características de la erupción es un aspecto fundamental.<sup>91</sup>

La forma de las lesiones cutáneas, su color, su distribución, agrupadas o no, y su aparición, progresión y regresión, son los puntos de partida para establecer el diagnóstico diferencial.<sup>91</sup>

Teniendo en cuenta las lesiones primarias predominantes, se distinguen los siguientes tipos de erupciones

**1. Musculo-papuloso:** Se caracteriza por manchas planas, con manchas, siempre eritematosas, de menos de 1 cm de diámetro, sin cambios en el grosor ni en la textura de la piel. y nódulos circulares prominentes de menos de 1 cm de diámetro.<sup>91</sup>

**2. Eritodérmico:** Tiene la piel enrojecida e inflamada.

**3. Habonoso:** Se caracteriza por la presencia de lesiones eritematosas

de superficie plana y edema que a veces se combinan para formar lesiones anulares o tortuosas.<sup>91</sup>

**4. Vesículo/ampolloso:** Se caracteriza por lesiones de gran tamaño con contenido sérico y diámetro variable, menores de 2 mm en el caso de las vesículas y mayores en el caso de las ampollas.<sup>91</sup>

**5. Purpúrico/petequial:** Se caracteriza por pequeñas lesiones punteadas de color rojo, por exudación de sangre, que no desaparecen con el dedo anular, se denominan petequias, de tamaño igual o mayor a 3 mm en forma violeta. La erupción puede cambiar y desarrollarse, tanto en su forma como en su curso, desde la aparición hasta la desaparición.<sup>91</sup>

Desde un punto de vista práctico y algo arbitrario, pero universalmente aceptado, las erupciones se pueden clasificar según el tipo de lesión y su etiología. La erupción está presente en enfermedades sistémicas acompañadas de signos clínicos y otros signos de investigación. 91

Los síntomas más comunes son fiebre, tracto respiratorio y gastrointestinal, picazón, conjuntivitis y dolor articular y pueden ayudar en el diagnóstico. Siempre debe realizarse un examen físico general, incluidos los signos meníngeos, especialmente cuando la erupción es púrpura / púrpura.<sup>92</sup>

En ocasiones se presentan signos patológicos, como el carcinoma de Koplik en el sarampión, u otros signos de la enfermedad, como conjuntivitis, labio leporino, adherencias mucosas, linfadenopatía, hepatoesplenomegalia, edema de las extremidades o artritis.<sup>92</sup>

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## **CAPÍTULO VII** PECULIARIDADES DEL PACIENTE NEONATAL



## **Introducción**

Los cuidados del recién nacido enfermo están determinados por los cambios fisiológicos que implica el paso de la vida intrauterina a la extrauterina, lo cual requiere de la puesta en marcha al nacer de complejos mecanismos de homeostasis maduración de órganos y sistemas, indispensables para poder sobrevivir fuera del útero materno.<sup>92</sup>

A todas estas complejas modificaciones que ocurren durante el período neonatal y que lo definen, las llamamos “adaptación” y esta se caracteriza por ser sumamente dinámica, a tal punto que situaciones clínicas o de laboratorio francamente patológicas a determinadas horas o días de vida, son normales en poco tiempo.<sup>92</sup>

Se trata de la etapa de mayor vulnerabilidad en la vida del ser humano y donde existen más probabilidades de enfermar y morir o de presentar secuelas graves, particularmente neurológicas.<sup>92</sup>

Muchos de los problemas que aquejan al recién nacido están estrechamente relacionados con alguna “falla” en este mecanismo de adaptación, otorgándole al neonato características de gran labilidad y dependencia, por lo que es imaginable la gravedad que implica agregar a esto una patología congénita y más aún si se trata de un niño prematuro, situaciones que se potencian entre sí sumando peligrosidad al complejo escenario.<sup>92</sup>

Definimos como neonato vivo, a todo niño que presenta alguna señal de vida al nacer y se consideran neonatos fallecidos solo aquellos mayores de 500 g de peso de nacimiento.<sup>92</sup>

Clasificamos al neonato según la edad gestacional al nacer en:

**Neonato de término:** aquellos que nacen entre las 38 y 42 semanas de gestación.

- **Neonato pre término (prematuro):** aquellos nacidos antes de las 38 semanas de gestación.
- **Neonato pos término:** aquellos que nacen luego de las 42 semanas de gestación.

## **Clasificamos al neonato según el peso de nacimiento (PN)**

### **Adecuado para la edad gestacional**

PN entre los percentiles 10 y 90 de las curvas de crecimiento intrauterino (CCIU).

- Pequeños para la edad gestacional: cuando el PN está por debajo del percentil 10 de la CCIU.
- Alto peso para la edad gestacional: el PN está por encima del percentil 90 de la CCIU.<sup>92</sup>

Si se compara el aspecto de un neonato con un niño mayor o un adulto veremos que varían sus proporciones corporales, en general cuanto más prematuro es y más pequeño tendrá mayor superficie corporal en su cabeza, extremidades pequeñas y tórax alargado. La relación con los adultos en cuanto al peso es 1:20, sin embargo, si nos referimos a la talla es de 1:3-4, superficie corporal de 1:20 pero con relación al volumen del cuerpo.<sup>93</sup>

La composición corporal también es muy diferente y la proporción de peso asignada a los órganos del neonato en relación al adulto tiene variaciones significativas.<sup>93</sup>

El neonato pre término presenta ciertas características singulares relacionadas con la inmadurez del sistema renal, el menor desarrollo de la piel y la distribución especial de sus líquidos orgánicos. Entre 70% y 80% de su peso corporal corresponde a agua y esto lo hace susceptible de presentar disturbios hidroelectrolíticos graves.<sup>93</sup>

El 60% del agua corporal total de un neonato se encuentra en el compartimiento extracelular (CEC), el restante 40% en el intracelular (CIC).

El CEC está compuesto a su vez en 87% por líquido intersticial y en 13% por plasma. Después del nacimiento, el neonato de término presenta una disminución fisiológica de peso de 5%-10% como consecuencia de la contracción del CEC a través de las pérdidas insensibles de agua y diuresis de agua y sodio.<sup>93</sup>

Estas pérdidas aumentan inversamente con la inmadurez del neonato, es así que cuanto más pre término sea, mayor será el descenso proporcional de peso llegando a 15%-20%.<sup>93</sup>

## **Desarrollo y fisiología del aparato respiratorio**

Los problemas respiratorios constituyen una importante causa de mortalidad y morbilidad en el recién nacido. El cambio de la respiración intrauterina por la placenta a la extrauterina pulmonar les da una característica única a estos problemas que en gran medida se producen por una alteración de la adaptación cardiopulmonar.<sup>93</sup>

Hay problemas respiratorios propios del prematuro (RNPr) y otros que ocurren principalmente en el recién nacido a término (RNT). En el caso del RNPr, la inmadurez en los mecanismos de adaptación respiratoria se expresa en problemas específicos.<sup>93</sup>

En el RNT, los mecanismos de adaptación son principalmente alterados por la asfixia y las malformaciones congénitas. Las infecciones perinatales ocurren tanto en el RNT como en el RNPr y son una causa frecuente de problemas respiratorios. Para la mejor comprensión de la implicancia de la patología en el paciente quirúrgico agregamos una clasificación fisiopatológica de las mismas.<sup>93</sup>

## **Datos a recordar por el anesestesiólogo con respecto al sistema respiratorio del neonato**

El pequeño diámetro de la vía aérea distal, que puede provocar un aumento de la resistencia de la vía aérea causando un colapso.

- Los lactantes tienen también menores respuestas ventilatorias a la hipercapnia, depresión respiratoria frente a la hipoxemia y a la obstrucción, músculos respiratorios susceptibles a la fatiga y una relación ventilación alveolar capacidad residual funcional de 1:1,5 comparada con la del adulto que es 1:5.
- La capacidad vital del recién nacido es de la mitad de la capa-

cidad vital del adulto, la frecuencia respiratoria es el doble y el consumo de oxígeno es tres veces mayor.

- Los opiáceos, barbitúricos y agentes volátiles tienen un efecto más profundo sobre la ventilación de recién nacidos que en adultos.<sup>93</sup>

### **Problemas respiratorios relacionados con la asfixia perinatal.**

- Problemas respiratorios condicionados por la prematurez y la reabsorción del líquido pulmonar.
- Problemas respiratorios condicionados por trastornos de la circulación pulmonar.
- Infecciones respiratorias del recién nacido: neumonía.
- Problemas respiratorios crónicos: displasia broncopulmonar.

El desarrollo prenatal del sistema respiratorio no está completo hasta que no se ha formado una estructura de intercambio suficiente para sustentar al feto en el momento de su nacimiento, esto incluye la vasculatura pulmonar, la superficie de intercambio gaseoso, la estructura del tórax y el desarrollo neuronal y muscular. Este desarrollo, sin embargo, continúa luego del nacimiento hasta avanzada la infancia.<sup>94</sup>

El desarrollo pulmonar está diseñado en base a un objetivo funcional (interfase aire-sangre) a través de una gran área de superficie y una barrera compuesta por tejido extremadamente delgado y organizado.<sup>94</sup>

Sobre esta base se produce el desarrollo por medio de dos mecanismos: el crecimiento (fenómeno cuantitativo) y la maduración (fenómeno cualitativo), ambos progresan separadamente.<sup>94</sup>

Hay factores que influyen en la maduración del pulmón fetal, estos son físicos como los movimientos respiratorios, el líquido pulmonar y el volumen torácico; hormonal como los glucocorticoides, la insulina y la prolactina, y locales como el monofosfato cíclico y las metilxantinas.<sup>94</sup>





dad residual funcional es de 5-1 (1,5-1 en el adulto). Esto influye sobre la velocidad de inducción y recuperación.<sup>95</sup>

La capacidad de producir mayor presión intratorácica está reducida por el menor grado de retracción costal y esternal. Los músculos respiratorios tienen distinto grado de maduración influyendo negativamente en la fatiga cuanto más inmaduro sea el neonato.<sup>95</sup>

Por otra parte, tienen cierto grado de insuficiencia ventilatoria restrictiva condicionada por la presencia de hígado y estómago relativamente grandes, lo que dificulta los movimientos respiratorios.<sup>95</sup>

Funcionalmente, en el neonato y especialmente en el pre término, la caja torácica ofrece poca oposición al colapso pulmonar al fin de la espiración, explicando así la baja capacidad residual funcional (CRF) y el bajo volumen pulmonar total que poseen aun sin enfermedad. En el recién nacido sano, la frecuencia respiratoria es de 30-60 veces por minuto, o sea que cada ciclo dura entre 1 y 2 segundos.<sup>96</sup>

La fase inspiratoria es activa y el tiempo inspiratorio normalmente dura 0,3-0,6 segundos; la fase espiratoria es pasiva y dura el resto del ciclo. Es fundamental respetar, entonces, las proporciones en los ciclos ventilatorios para no producir daño al pulmón y es más fisiológico ventilar respetando el tiempo inspiratorio sin utilizar la relación inspiración: espiración que será la resultante del tiempo inspiratorio y la frecuencia elegida.<sup>96</sup>

La compliance (o distensibilidad) es la inversa de la elasticidad y se expresa como el cambio de volumen (L) por unidad de presión (cm H<sub>2</sub>O). Cuanto mejor sea la compliance más volumen de gas entrará con igual cambio de presión.<sup>96</sup>

A menor compliance, mayor presión se requerirá para mantener el volumen corriente. Las patologías neonatales más comunes que disminuyen la compliance son la enfermedad de membrana hialina en la que hay déficit de surfactante, el edema pulmonar (sobrecarga de líquidos), las enfermedades que generan aumento del flujo sanguíneo pulmonar (ductus arterioso permeable), trastornos restrictivos (neumotórax, derrame pleural, distensión abdominal).<sup>97</sup>

La mayor parte del trabajo respiratorio del neonato se destina a superar la resistencia al flujo que, a diferencia del adulto, en el niño lo representan los bronquiolos y las vías aéreas pequeñas (esto se debe al pequeño diámetro y a la falta de estructuras de soporte).<sup>97</sup>

El factor más importante al determinar la resistencia al flujo es el radio de las vías aéreas, esto explica la mayor resistencia absoluta de la ventilación alveolar en los niños. Debido a un menor diámetro absoluto de la ventilación alveolar, grados mínimos de inflamación.<sup>97</sup>

aumentan notablemente la resistencia y el trabajo respiratorio. Por ejemplo, la disminución del diámetro de la tráquea en 1 mm por edema reduce la luz en un 70% en un neonato de 3.000 g de peso. Existe una relación inversa entre la resistencia de la vía aérea y la capacidad residual funcional, a la inversa, cualquier causa de disminución del volumen pulmonar (atelectasia, neumotórax), aumentará la resistencia de la ventilación alveolar.<sup>98</sup>

En el neonato ventilado el diámetro del tubo endotraqueal es menor que la glotis, por lo tanto, el tubo endotraqueal aumenta significativamente la resistencia de la ventilación alveolar.<sup>98</sup>

Como se comentó anteriormente, la espiración es pasiva y el tiempo que se requiere para espirar un volumen de gas de los pulmones está directamente relacionado con la compliance y la resistencia del aparato respiratorio (más la del tubo endotraqueal y el circuito del respirador).<sup>98</sup>

Estos factores determinan la constante de tiempo. En una constante de tiempo se espira 63% del volumen corriente y se requieren tres constantes de tiempo para exhalar 95%.<sup>98</sup>

La constante de tiempo normal para un neonato es de 0,15 segundos, por lo que necesita unos 0,45 segundos para lograr la espiración. Todos estos conceptos también son válidos para la inspiración y esto, junto a la patología de base, es fundamental a tener en cuenta a la hora de elegir los parámetros con los que se ventilará al bebé durante la cirugía.<sup>99</sup>

En caso que no se respeten adecuadamente las constantes de tiempo se puede generar PEEP inadvertido (atrapamiento aéreo y presión positiva al final de la espiración inadvertida). Cuando esto sucede, por ejemplo, por el uso de frecuencias respiratorias inapropiadamente altas, se sobre disten del pulmón y la pared torácica, ocasionando una disminución de la compliance y una notable caída del volumen corriente. Lo mismo se genera ante una obstrucción parcial del tubo endotraqueal.<sup>99</sup>

Los signos de PEEP inadvertido son: sobre expansión del tórax, menor excursión torácica, retención de CO<sub>2</sub> al disminuir el volumen corriente, aumento inicial de PaO<sub>2</sub>, deterioro de la función miocárdica, hipotensión, acidosis, baro trauma y caída del gasto cardíaco.<sup>99</sup>

Un determinante importante de la ventilación es la necesidad de oxígeno. Los niños tienen un consumo de oxígeno de 6-8 ml/kg/min, el doble que en el adulto (2-3 ml/kg/min). Se adaptan a esta demanda metabólica aumentando su ventilación minuta.<sup>99</sup>

La ventilación alveolar relativa al peso es el doble que la del adulto, (100 a 150 ml/kg/min). El aumento de la necesidad ventilatoria explica la mayor frecuencia respiratoria dado que el volumen corriente permanece constante con relación al peso, siendo de 5 a 7 ml/kg/min. La proporción de ventilación desperdiciada (espacio muerto) es de 0,4 durante el primer mes, y a partir de entonces alcanza los niveles del adulto (0,3).<sup>99</sup>

Aunque en general la ventilación alveolar se aumenta de forma más eficiente mediante un volumen corriente mayor que a través de frecuencias respiratorias más elevadas, la relación entre las fuerzas elásticas y de resistencia al flujo en el pulmón del niño es tal que el mínimo trabajo respiratorio se logra con frecuencias respiratorias alrededor de las 37 respiraciones por minuto.<sup>99</sup>

El costo metabólico de la respiración es en los adultos de aproximadamente 2% del consumo de oxígeno. En los niños pre términos este valor asciende a 6%.

## **Desarrollo y fisiología del aparato cardiovascular**

Como se dijo anteriormente, la transición de la circulación fetal a la neonatal se asocia con modificaciones circulatorias al transferir el intercambio gaseoso de la placenta a los pulmones. El flujo sanguíneo pulmonar se eleva rápidamente, desaparece el flujo sanguíneo umbilical-placentario y comienzan a cerrarse los sitios de shunt fetales (ductus arterioso y venoso, y foramen oval), por lo que inmediatamente se produce un aumento del gasto cardíaco que se empareja entre ambos ventrículos haciendo que las circulaciones funcionen en serie y ya no en paralelo.<sup>99</sup>

Tanto el gasto ventricular derecho como el izquierdo se elevan significativamente hasta los 350 ml/kg/min y comienza a disminuir hacia la sexta semana de vida hasta alcanzar aproximadamente unos 150 ml/kg/min.<sup>99</sup>

De la misma manera, el neonato aumenta el consumo de O<sub>2</sub> de 8 a 15 ml/kg/min y luego acompaña el descenso del gasto cardíaco hasta 10 ml/kg/min. El ventrículo izquierdo fetal tiene una aparente disminución de la capacidad de aumentar el trabajo sistólico y el gasto cardíaco en respuesta a un incremento de las demandas.<sup>99</sup>

El miocardio del ventrículo izquierdo funciona al máximo de sus posibilidades con excelente contractilidad, sin embargo, se cree que la reserva miocárdica está limitada. Cuando el gasto cardíaco en reposo disminuye con el correr de los días, aumenta la reserva miocárdica.<sup>99</sup>

El miocardio neonatal tiene la capacidad de elevar el gasto cardíaco con sobrecargas de volumen (a diferencia del feto) y quizá por el desarrollo morfológico de la beta receptores su bloqueo no logra deprimirlo mucho en reposo. Por otro lado, las hormonas tiroideas (TSH, T3 y T4), aumentan significativamente en las primeras 24 horas después del nacimiento y se considera que esto podría ser responsable del aumento en el gasto cardíaco y el consumo de O<sub>2</sub>.<sup>99</sup>

.....

## **Datos a recordar por el anestesiólogo con respecto al sistema cardiovascular del neonato**

Cuanto más temprana sea la edad del paciente pediátrico más cantidad de agua corporal, por lo que la volemia estará aumentada. (En un prematuro la volemia será de 90-100 ml/kg). 100

- El gasto cardíaco será aproximadamente de 200-325 ml/kg/min, con una reserva miocárdica disminuida.
- También nos encontramos con menor capacidad de aumentar el débito cardíaco y un sistema de transporte de calcio inmaduro.

## **En resumen, nos encontramos con un aparato cardiovascular inmaduro e inestable**

En el neonato, el cierre del ductus arterioso se produce en dos estadios, uno funcional y otro anatómico y permanente. El primero ocurre por contracción de la musculatura lisa de la pared ductal estimulada por el aumento de la oxigenación y el permanente por destrucción endotelial, proliferación subíntima y formación de tejido conectivo.<sup>100</sup>

En el prematuro es frecuente observar un retardo en el cierre de la estructura ductal impactando negativamente en la morbilidad (hemorragia intra-periventricular, enterocolitis necrotizante, displasia broncopulmonar) por el shunt de izquierda a derecha que condiciona y que podría estar relacionada con:

Mayor respuesta a las prostaglandinas. Menor respuesta al O<sub>2</sub>.

Otro aspecto importante es el modo en que se administran los gases en el neonato ventilado. El tubo endotraqueal genera una conexión directa entre el ambiente y la ventilación alveolar inferior, de tal modo que se “anulan” los mecanismos fisiológicos para calentar y humidificar el aire inspirado y para el aclaramiento de secreciones, por lo tanto, se debe administrar a todo neonato ventilado los gases de modo humidificado y calentado.<sup>100</sup>



derecha superior a la de la izquierda. 102

- La disposición anatómica del foramen oval, y la mayor presión que el flujo de la cava inferior produce en la aurícula derecha, hace que cerca de 50% de este pase directamente a la aurícula izquierda.<sup>102</sup>

Esta es la sangre mejor oxigenada que viene del sector placentario y que irrigará las arterias coronarias y el cerebro antes de mezclarse con la sangre menos oxigenada proveniente del ducto.

### **La frecuencia cardíaca**

Se regula por un sistema cardioinhibidor (vago) y otro cardioestimulador que adapta las necesidades fisiológicas; normalmente el corazón mantiene sus contracciones periódicas por medio del automatismo cardíaco. Los agentes anestésicos inhalatorios producen inestabilidad por ser depresores de la fibra miocárdica y el neonato pre término alcanza el equilibrio con mayor rapidez dada la gran proporción del gasto cardíaco dirigido a los tejidos muy irrigados, como el corazón.<sup>102</sup>

Tienen una reserva cardíaca limitada, menor distensibilidad y contractilidad, el sistema simpático inmaduro y respuesta taquicardizante ante aumentos del volumen. Se cree que el parasimpático está desarrollado desde el nacimiento y el simpático se desarrolla más tarde; el sistema cardio acelerador llega al miocardio neonatal (muy sensible a las catecolaminas) y sus terminales pueden liberarlas, pero no están bien arborizadas y entonces la concentración tisular está disminuida, hay mayor cantidad de  $\alpha$ -receptores que de  $\beta$ -receptores.<sup>102</sup>

Los barorreceptores están presentes desde el nacimiento y responden en base a los niveles de catecolaminas modulando (se cree) las variaciones de tensión arterial según los niveles especialmente de noradrenalina.<sup>102</sup>

La frecuencia cardíaca (FC) del neonato normal es de 120-160 latidos/minuto y ante una sobrecarga de volumen insignificante, aumenta la FC, hecho que se explica a través de la distensión diastólica que afecta también las fibras nerviosas del sistema autónomo.<sup>103</sup>



La mitad de los neonatos sanos presenta alteraciones del ritmo cardíaco, especialmente del tipo bloqueo auriculoventricular (AV) y la administración de atropina puede desencadenar taquicardia de hasta 200 latidos/minuto.<sup>103</sup>

El electrocardiograma varía con el correr del tiempo y, al nacer, el eje del QRS se encuentra a la derecha por predominio del ventrículo derecho. Es importante destacar que la depresión del gasto cardíaco con fármacos anestésicos en forma rápida muchas veces genera complicaciones por bradicardia e hipotensión arterial, lo cual se debe evitar.<sup>103</sup>

En el neonato, el volumen de sangre constituye 8%-10% del peso corporal, por lo que un prematuro de 800 g tendrá un volumen aproximado de 65-80 ml totales. Esto hay que considerarlo al momento de realizar extracciones y cuando las pérdidas de sangre durante la cirugía son abundantes, para evitar anemia aguda en un niño que predominantemente cuenta con hemoglobina fetal (con alta afinidad por el O<sub>2</sub>), el hematocrito se encuentra por encima de 45% y hasta 65% al nacer y la hemoglobina se reduce después del nacimiento progresivamente a expensas de una disminución de la eritropoyesis y menor supervivencia del glóbulo rojo fetal; esto se acelera en los prematuros.<sup>103</sup>

Otro parámetro a tener en cuenta son los cambios en el número de leucocitos normales que pueden ser muy elevados durante el primer mes de vida y la fórmula leucocitaria con linfocitosis relativa; es frecuente la plaquetopenia en los niños pre término aumentando el riesgo de sangrados (esto es fundamental en el incremento de morbilidad por hemorragia endocraneana al sangrar la matriz germinal y, aun en neonatos de término normales, la inmadurez hepática condiciona la caída de los valores de factores de coagulación K dependientes (20%-60% que en el adulto y menos aún en recién nacidos de pre término), con tiempo de protrombina alargado que requiere de la administración rutinaria de vitamina K al nacer.<sup>103</sup>

Los quimiorreceptores periféricos son activos desde las 28 semanas de gestación; su función no madura hasta varios días después del nacimiento. Por lo tanto, en el recién nacidos y en el prematuro está alterada la respuesta a la hipoxia y a la hipercarbia.<sup>103</sup>

.....

Cuando respira muestras hipóxicas, tiene un período inicial de hiperventilación de 1 a 2 minutos, seguido de una hipoventilación. En estos niños, la curva de respuesta del CO<sub>2</sub> está desviada a la derecha. 103

Los agentes inhalatorios deprimen los barorreceptores del neonato en concentraciones de 0,3%-0,5%. Estas concentraciones se obtienen al recuperarse el pequeño de la anestesia. El fentanilo y los otros opioides también deprimen los quimiorreceptores.<sup>104</sup>

En el recién nacido está reducida la actividad barorrefleja, por lo tanto, cuando hay hemorragia se modifica muy poco la frecuencia cardíaca y la resistencia periférica total.<sup>104</sup>

Los quimiorreceptores se encuentran activos desde las 28 semanas de edad gestacional pero su función es inadecuada, esto condiciona la respuesta a la hipoxia y a la hipercarbia con alteraciones del patrón respiratorio (hiperventilación inicial, hipoventilación/apnea posterior) y la curva de respuesta al CO<sub>2</sub> está desviada a la derecha. La mayoría de los anestésicos volátiles deprimen los barorreceptores en concentraciones de 0,3%-0,5%.<sup>104</sup>

Los quimiorreceptores son deprimidos por acción del fentanilo y otros opioides y, en general, en el recién nacido está reducida la actividad barorrefleja, por lo que en situaciones de pérdida de sangre se modifica muy poco la frecuencia cardíaca y la resistencia vascular periférica total.<sup>104</sup>

## **Desarrollo y fisiología del sistema nervioso**

Funciona desde la etapa embrionaria, aunque con menor nivel de respuesta que en el adulto. Los neonatos son muy sensibles a la atropina pudiendo desencadenar arritmias por exceso de dosis con facilidad.

Hay poca respuesta a las catecolaminas, por lo que tienen mala adaptación a la hipovolemia, manifestando asimismo labilidad en el registro de tensión arterial por mecanismos autorregulatorios inmaduros y por el tono simpático basal pobre.

## **Termorregulación**

La influencia del ambiente térmico en el que se cuida al neonato constituye una de las principales preocupaciones para quienes los asisten, incluido el anestesiólogo. Para mantener la temperatura corporal estable debe existir un equilibrio entre la producción y la pérdida de calor.

Los sensores de calor distribuidos en diversas zonas de la piel, mucosa y regiones profundas del cuerpo, envían información al hipotálamo, que la elabora y pone en marcha los mecanismos que regulan la pérdida y la producción de calor.<sup>104</sup>

Existe un gradiente térmico interno (diferencia de temperatura entre el interior del cuerpo, en donde está la mayor actividad metabólica productora de calor, y la piel) y uno externo (diferencia de temperatura entre la piel y el ambiente).<sup>104</sup>

- Hay que tener en cuenta que los niños pierden más rápido el calor debido a una mayor superficie corporal en relación con el peso.
- El mecanismo de producción de calor es metabólico, implicando un costo elevado en consumo de oxígeno, provocando disminución de la saturación arterial de oxígeno y acidosis metabólica
- Los lactantes con tensión por frío pueden desarrollar depresión cardiovascular y acidosis por hipoperfusión.
- Esta intolerancia del recién nacido al frío hace que debamos extremar las medidas para evitar el enfriamiento
- El calor se transmite a través de cuatro mecanismos: conducción, radiación convección y evaporación.

**Conducción:** transmisión de energía térmica entre dos cuerpos que están en contacto directo. Depende de la diferencia de temperatura, de la superficie en contacto, y del coeficiente de conducción de los elementos.<sup>104</sup>

**Radiación:** transmisión de calor entre dos cuerpos que están a distancia a través de ondas electromagnéticas. Depende de la diferencia de

temperatura entre los cuerpos, el tamaño de la superficie expuesta, la distancia entre los mismos y la emisividad de las superficies radiantes (capacidad de absorber o reflejar calor).<sup>104</sup>

**Convección:** solo aplicable a los fluidos líquidos o gaseosos, es “conducción en movimiento”, intercambio calórico entre moléculas en movimiento. La magnitud depende de la diferencia de temperatura entre el fluido y el cuerpo en contacto, área de superficie y velocidad del fluido (por ejemplo, corrientes de aire sobre la piel del neonato).<sup>104</sup>

**Evaporación:** se pierde calor por gasto energético al evaporar agua (1 g de H<sub>2</sub>O evaporado requiere 0,58 calorías), las pérdidas por este mecanismo dependen de la temperatura ambiente, fuentes de calor radiante y humedad ambiente.<sup>104</sup>

En el neonato, las pérdidas de calor se producen por los cuatro mecanismos mencionados y la importancia de cada uno depende de las condiciones relativas ambientales en las que se encuentre el niño y el estado del neonato.<sup>104</sup>

Es así que los neonatos desnudos sobre la camilla (como suelen estar en el quirófano), pierden calor por radiación y convección. Si se encuentran bajo calor radiante, lo hacen por evaporación. Las pérdidas por conducción son menores.<sup>104</sup>

Las pérdidas de calor a través del aparato respiratorio se producen fundamentalmente por convección y evaporación, dependiendo de la temperatura y de la humedad del gas inspirado, el volumen corriente y la frecuencia respiratoria, por lo cual es fundamental calentar y humidificar los gases inspirados a través del circuito de un respirador.<sup>104</sup>

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## **CAPÍTULO VIII** EXPLORACIÓN FÍSICA DEL RECIÉN NACIDO, LACTANTE Y DEL NIÑO



---

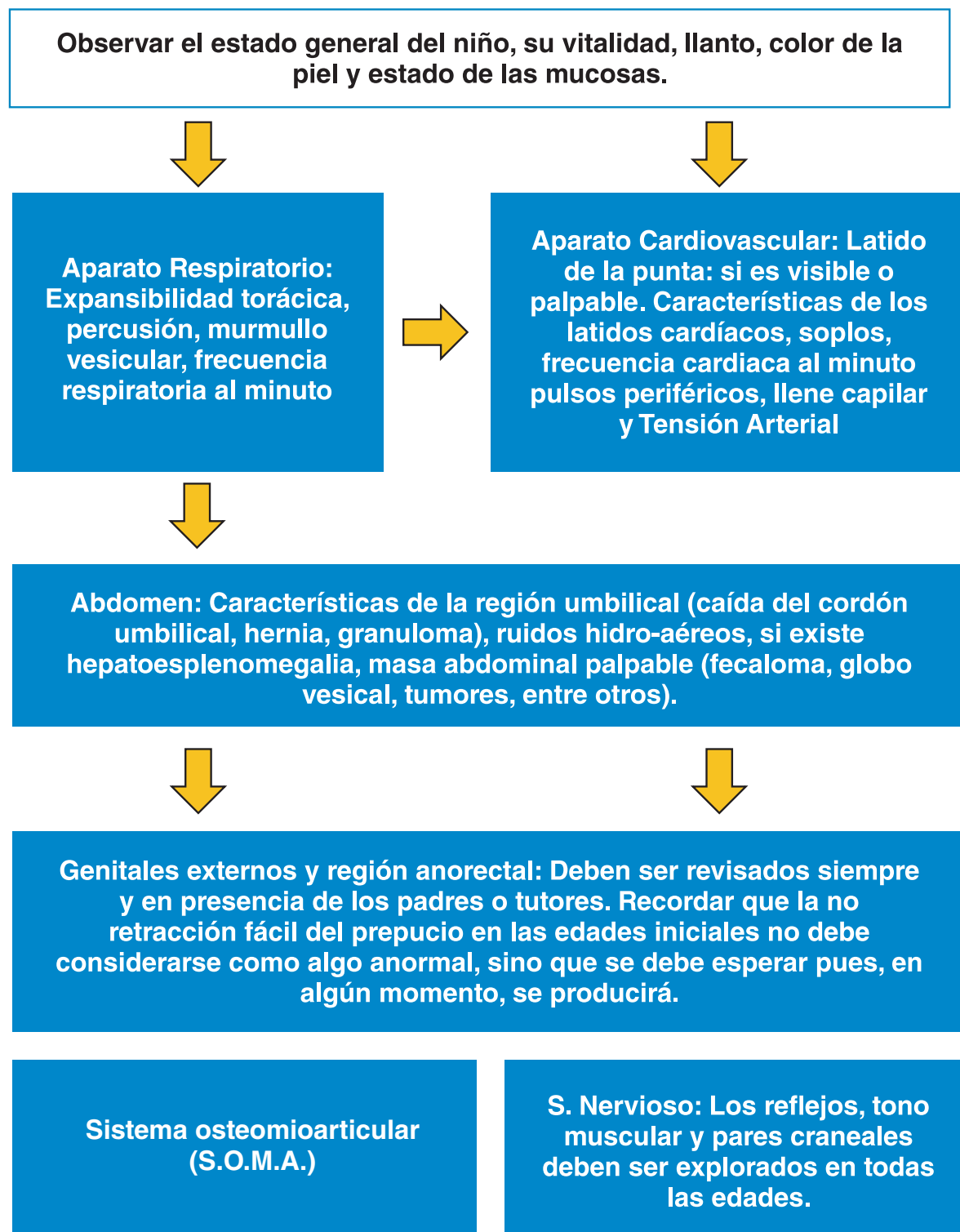
## **Introducción**

El binomio madre-recién nacido son inseparables y deben ser abordados en un solo concepto ya que las consecuencias de un inadecuado desarrollo preconcepción, falta de atención durante el embarazo y parto, así como como la atención inmediata del recién nacido y el apego e inicio inmediato de la lactancia materna, van a repercutir en la supervivencia, pronóstico y dificultades a corto, mediano y largo plazo.<sup>105</sup>

La mortalidad materna y neonatal son indicadores sensibles que traducen el grado de desarrollo y garantizan los derechos de las madres y sus recién nacidos. Cuando una mujer fallece se compromete el desarrollo de sus hijos y su familia, especialmente de aquellos que son los más pequeños o que han tenido alguna dificultad después de su nacimiento.<sup>105</sup>

Observar el estado general del niño, su vitalidad, llanto, color de la piel y estado de las mucosas.

Las muertes y las consecuencias de una mala atención perinatal comprometen el futuro de los recién nacidos y de la sociedad en donde viven. Con las leyes de maternidad segura y atención materna, neonatal, de la infancia y adolescencia se han implementado nuevos mecanismos de asignación y gestión de recursos, así como importantes procesos de participación local, que nos han permitido asegurar que poseemos el conocimiento estratégico y la voluntad política para cambiar radicalmente esta inequidad e injusticia social.<sup>105</sup>



**Escalas diagnósticas más frecuentes.**

**1. Escala para medir tensión arterial.**

**La interpretación de los valores de TA se realizará del modo siguiente:**

a) Se tomará la talla del niño y se buscará en la tabla de valores de tensión arterial, la columna a la que el valor de su estatura resulte más cercano según su sexo y edad, obteniéndose así los valores de los percentiles 50, 90, 95 y 99 de las tensiones arteriales sistólicas y diastólicas.<sup>106</sup>

b) Si en 3 o más ocasiones el niño presenta valores entre los percentiles 90 a 95 se considerará pre hipertenso, si las cifras obtenidas son iguales o superiores al percentil 95 se clasificará como hipertenso, asumiéndose las conductas correspondientes.<sup>106</sup>

**Tabla 1.** Indicadores recomendados para la evaluación del crecimiento y desarrollo.

INDICE ANTROPOMÉTRICO	USO	INTERPRETACIÓN
Peso/edad	Peso/edad Valorar con sentido epidemiológico la magnitud de los problemas nutricionales de los niños. Indicador valioso en los menores de 1 año.	Valorar con sentido epidemiológico la magnitud de los problemas nutricionales de los niños. Indicador valioso en los menores de 1 año. Normal o Típico: Entre el percentil 10 y el 90 Bajo peso para la edad: Por debajo del percentil 10; hay dos categorías: por debajo del percentil 3 y entre el 3 y por debajo del 10. Peso excesivo para la edad: Por encima del percentil 90; hay dos categorías: por encima del percentil 97 y por encima del 90 y hasta el 97.





Peso/talla o IMC/edad	Definir estado de nutrición actual. Establecer metas adecuadas de recuperación del peso	Definir estado de nutrición actual. Establecer metas adecuadas de recuperación del peso Normal o Típico: Entre el percentil 10 y el 90 Delgado: Entre el percentil 3 y por debajo del 10 Probablemente desnutrido: Por debajo del percentil 3 Sobrepeso: Por encima del percentil 90 y hasta el 97. Probablemente obeso: Por encima del percentil 97
Talla/edad	Juzgar el nivel de crecimiento alcanzado. Valorar factores hereditarios (talla de los padres)	Juzgar el nivel de crecimiento alcanzado. Valorar factores hereditarios (talla de los padres) Normal o Típico: Entre el percentil 3 y el 97 Baja talla: Por debajo del percentil 3 Talla elevada: Por encima del percentil 97
Circ. Cefálica/edad	Circ. Cefálica/edad	Normal o Típico: Entre el percentil 3 y el 97 Circ. Cefálica pequeña: Por debajo del percentil 3 Circ. Cefálica elevada: Por encima del percentil 97
Desarrollo sexual/edad	Evaluar la maduración sexual	Madurador promedio: Entre el percentil 10 y el 90. Madurador temprano: Por debajo del percentil 10. Madurador tardío: Por encima del percentil 90.

**Tabla 2.** Evaluación del Desarrollo Psicomotor.

Intervalo de edad	Tareas que cumplen
1 a 3 meses	Levanta la cabeza 90° en decúbito prono Sigue objeto con la vista hasta la línea media Sonríe en respuesta Vocaliza sin llorar
4 a 6 meses	Halado a posición sentada no le cuelga la cabeza Sigue objeto con la vista hasta 180° Trata de coger objeto fuera de su alcance Se ríe
7 a 9 meses	Se sienta sin apoyo Se mantiene parado agarrado de algún objeto Juega al trá Dice Ma-ma, Papá de forma no específica
10 a 12 meses	Se mantiene parado momentáneamente Coge objeto pequeño con pinza inferior Juega a la tortica Camina sostenido por los muebles
>1 a 2 años	Camina bien Hace garabatos Indica deseos sin llorar Dice 3 palabras además de mamá y papá
>2 a 3 años	Tira pelota al examinador Usa cuchara derramando poco Se quita la ropa Combina 2 palabras
>3 a 4 años	Salta hacia adelante Mantiene equilibrio en un pie (1 segundo) Sigue instrucciones
>4 a 5 años	Salta en un pie Copia un cero y una cruz Se pone la ropa Da nombre y apellidos

**Tabla 3.** Evaluación de la comunicación oral.

Edad	Hitos del desarrollo del lenguaje, habla y voz
12 meses	Uso de bisílabos Dice 3 palabras Imita sonidos y gestos Responde a su nombre. Comprende órdenes sencillas (ejemplo: "dame") Voz clara, sin ronquera ni voz nasal
12 meses	Dice alrededor de 10 palabras Frases de dos palabras que usa: sustantivos Voz clara, sin ronquera ni voz nasal



2 años	Uso de jerga con fines comunicativos Pronuncia vocales y casi todos los fonemas (sonidos), con excepción de la L, S, R, G, J, con alternancias y distorsiones Frases de 3 palabras que usa : 50 palabras ( sustantivos y verbos) Señala con el índice Pide objetos y deseos Reconoce esquema corporal Voz clara, sin ronquera ni voz nasal Fluencia normal (no se traba al hablar; no tartamudea
3 años	Más de 100 palabras Lenguaje conversacional Habla inteligible , pronuncia mejor, excepto S y R Palabras que usa: sustantivos, adjetivos, verbos, pronombres, plurales Voz clara, sin ronquera ni voz nasal Fluencia normal generalmente.
4 años	Habla inteligible (todos los fonemas, pero no correctamente, principalmente las R). Repite cuento corto Describe uso de objetos Palabras que usa: las anteriores más artículos, preposiciones, adverbios, interjecciones, etc. Uso de categorías gramaticales (síntesis y generalización) Hace preguntas constantemente Puede decir hasta 1500 palabras Conoce colores Fluencia normal Voz clara, sin ronquera
5 años	Pronunciación más clara Participa en conversaciones, fluencia normal Uso de la imaginación para crear historias Describe objetos Entiende secuencias en el tiempo Voz clara, sin ronquera Frases cada vez más complejas
6 a 19 años	Voz normal: (Si dice NO marque cuál) Ronquera Voz nasal Tono de la voz muy agudo Tono de la voz muy grave Otra alteración Fluencia del habla normal (Si dice NO marque cuál) Se traba al hablar Habla rápido y atropellado. Pronuncia bien

**Tabla 4.** Esquema de vacunación.

Vacuna: Protege contra	Protege contra	Dosis	Tiempo
B.C.G.	Tuberculosis	Una	Al nacer
HB.	Hepatitis B	Una	Al mes
D.P.T + HB +	Difteria papera , tosferina, hemo- filus influenza	Una	Dos , cuatro y seis meses
D.P.T	Difteria Tosferina Tétanos	Una	18 meses
Hib.	Haemophilus Influenzae b	Una	18 meses
AM-BC	Meningococo B Y C.	Dos	3 y 5 meses
P.R.S.	Parotiditis Rubeola Sarampión	Dos	12 meses
D.T	Difteria y tosferina	Una	6 años
A.T. (VI)	Fiebre Tifoidea	Tres	12 años
TT	Tétanos	una	14 años

### Farmacología pediátrica básica

La farmacología de los pacientes en edades pediátricas es muy importante y la individualización del tratamiento en este grupo especial posibilitará la realización de una terapéutica razonada con el menor número de efectos adversos.<sup>106</sup>

En el recién nacido, el intestino aún no ha sido colonizado, por lo que la micro flora intestinal (necesaria para el metabolismo intestinal) no está aún desarrollada. Esta colonización comienza en unas 4 a 8 horas, permitiendo reacciones adicionales de hidrólisis y reducción, sobre todo gracias a la presencia de estafilococos, enterococos, estreptococos y otros coniformes, sin contar con el *Lactobacillus bifidus*.<sup>106</sup>

Con respecto a la distribución, es importante destacar que el volumen corporal de agua es máximo en el neonato (menores concentraciones de fármacos hidrosolubles). En el neonato, sobre todo si es pre término, la concentración total de proteínas es aún baja, por lo que aumentan las concentraciones de las drogas que se normalmente deberían unirse a ellas.<sup>106</sup>

La composición corporal varía ampliamente con la edad y con la edad se reduce el agua corporal total; además, hay una reducción proporcional en la masa magra y un aumento proporcional en la grasa corporal. Este cambio hace disminuir la de aquellas drogas liposolubles en niños.<sup>106</sup>

Debe tomarse en cuenta con respecto a la distribución que, en los extremos de la vida, puede haber alteraciones de proteínas plasmáticas, lo que motiva cambios en las concentraciones libres de aquellas drogas que tengan una alta unión a proteína plasmática (recuérdese que la forma libre de las drogas es la transferible, por lo que no solo es la que tiene efecto, sino también es la eliminable). Usualmente, la dosis pediátrica de un fármaco debe ser ajustada según la masa, aunque también se recomienda que se haga sobre la base de su superficie corporal.<sup>106</sup>

### **Epidemiología de las enfermedades infantiles.**

Las enfermedades infantiles cualquiera que sea su causa traen consigo una gran ansiedad para la familia, el niño y la sociedad. En la etapa de infante el individuo no cuenta con los recursos suficientes en el ámbito de las propias defensas del organismo, así como en la esfera psicológica y funcional para enfrentar los desequilibrios del medio ambiente que influyen de manera negativa en su bienestar biopsicosocial. Por todo lo anterior ante la evidente y ascendente insalubridad presente en el mundo, así como las secuelas que se derivan de esta, el número de enfermedades en este grupo etario continua en ascenso siendo las más representativas las neoplásicas y las infecciosas.<sup>106</sup>

### **Mortalidad neonatal Hiperbilirrubinemia.**

La ictericia fisiológica es una situación muy frecuente, (60%de recién nacidos) en el neonato a término, y se caracteriza por ser mono sintomático, fugaz (2ºa7ºdía), leve (bilirrubinemia inferior a 12,9 mg/dL si recibe lactanciaartificialo a 15mg/dL si recibe lactancia materna), y de

predominio indirecto. Una ictericia será patológica (6% de recién nacidos) cuando se inicie en las primeras 24 horas, se acompañe de otros síntomas, la bilirrubina aumente más de 5 mg/dL diarios, sobrepase los límites definidos para ictericia fisiológica, la fracción directa sea superior a 2mg/dL o dure más de una semana en el RN a término (excepto si recibe lactancia materna, en cuyo caso puede durar tres semanas o más) o más de dos semanas en el pre término.<sup>107</sup>

## **Etiológico**

El diagnóstico etiológico deberá basarse principalmente en los antecedentes, signos clínicos, exámenes complementarios y el momento de la aparición de la ictericia.

## **Tratamiento**

Frente a décadas pasadas, en las que se recomendaban tratamientos enérgicos por temor a la ictericia nuclear, en la actualidad prefiere adoptarse una actitud menos agresiva en cuanto al tratamiento de esta entidad. Se especula con el papel protector de la bilirrubina como potente antioxidante endógeno, y con la hipótesis de que una reducción excesiva de la misma podría favorecer las lesiones mediadas por radicales libres de oxígeno, especialmente en el prematuro.<sup>107</sup>

## **Régimen de vida**

Es indicación de ingreso toda ictericia considerada como patológica.

Alimentación Deberá procurarse una hidratación correcta, adecuándose posteriormente la alimentación si se sospecha una enfermedad hepatobiliar o metabolopatía. Cuando se cree debida a lactancia materna se aumentarán la frecuencia de las tomas, pero si a pesar de ello la bilirrubinemia sobrepasa los 18 mg/dL, con tendencia a ascender, se puede considerar su sustitución durante 2-3 días por una fórmula de

inicio y si al reintroducirla se presenta hiperbilirrubinemia importante, lo cual es poco probable, se suprimirá definitivamente. No son eficaces los suplementos de agua o suero glucosado.<sup>107</sup>

## **Tratamiento etiopatogénico**

Aparte del tratamiento específico de la causa, son muy útiles una serie de medidas:

**a) Fototerapia.** Es la medida de utilidad indiscutible. Las radiaciones lumínicas dan lugar a la foto isomerización de la bilirrubina, con formación de foto bilirrubina o lumibilirrubina más hidrosoluble.<sup>107</sup>

**b) Fenobarbital.** Actúa como inductor enzimático, favoreciendo a nivel del hepatocito la captación, glucurono conjugación y excreción de la bilirrubina. Su acción tarda en iniciarse hasta tres días, por lo que se indica en algunos prematuros, síndrome de Crigler-Najjar, y por su efecto colerético en el síndrome de la bilis espesa, tanto de forma profiláctica (hemólisis grave) como terapéutica. La dosis es de 10 mg/kg/día y se vigilará la depresión neurológica y el riesgo de aspiración alimentaria.<sup>107</sup>

**c) Quelantes.** Actúan impidiendo la nueva absorción de bilirrubina al interferir el círculo enterohepático. El más recomendado es el agar al 1%, por vía oral. Los enemas o supositorios de glicerina facilitan la evacuación del meconio y las heces, interfiriendo en el círculo enterohepático y pueden ser útiles especialmente en los prematuros.<sup>107</sup>

**d) Ser albúmina.** Fija la bilirrubina indirecta libre. Está indicada antes de la exanguino transfusión o si existe hipoalbuminemia, especialmente en el prematuro extremo. Se administra a la dosis de 1g/kg y está contraindicada si la PVC está elevada.<sup>107</sup>

**e) Gamma globulina endovenosa.** Actúa bloqueando la hemólisis en el sistema reticuloendotelial, especialmente en el bazo. Es muy útil en las ictericias hemolíticas por isoimmunización Rh y ABO. Las dosis e indicaciones precisas están detalladas en el apartado que hace referencia a estas entidades remoción de la bilirrubina.<sup>107</sup>

---

## **Exámenes complementarios**

La práctica de exámenes complementarios es obligada, tanto para un diagnóstico etiológico como para una correcta actitud terapéutica. En el algoritmo diagnóstico de la ictericia neonatal se reseñan los exámenes complementarios más habituales. Para evaluar a un RN con ictericia colostásica pueden precisarse numerosos estudios debido a que ninguna prueba aislada permite diferenciar entre las diversas etiologías posibles.<sup>108</sup>

La bilirrubina transcutánea medida en la zona esternal tiene una buena correlación con la bilirrubina sérica y es un método muy útil de cribaje en RN a término, aunque requiere su comprobación en el laboratorio ante cifras altas para decidir iniciar tratamiento.<sup>108</sup>

## **TRATAMIENTO**

Frente a décadas pasadas, en las que se recomendaban tratamientos enérgicos por temor a la ictericia nuclear, en la actualidad prefiere adoptarse una actitud menos agresiva en cuanto al tratamiento de esta entidad. Se especula con el papel protector de la bilirrubina como potente antioxidante endógeno, y con la hipótesis de que una reducción excesiva de la misma podría favorecer las lesiones mediadas por radicales libres de oxígeno, especialmente en el prematuro.<sup>108</sup>



# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## **CAPÍTULO IX** VALORACIÓN Y TRATAMIENTO EN URGENCIAS PEDIÁTRICAS



## **Síndrome de muerte súbita del lactante**

El síndrome de muerte súbita del lactante es la principal causa de muerte infantil post neonatal en los países desarrollados. El mismo se caracteriza por una muerte repentina e inexplicable de un infante menor a un año. La compleja interacción de múltiples factores en su patogénesis se ilustra con la teoría del triple riesgo, la cual involucra un infante vulnerable en un periodo crítico de su desarrollo ante un factor de riesgo externo. Por medio de educación a los cuidadores y padres se ha documentado una disminución importante en su incidencia, aunque la misma continúa siendo muy alta.<sup>108</sup>

El síndrome de muerte súbita del lactante (SIDS) por sus siglas en inglés, se define como la muerte súbita de un bebé menor de un año que permanece sin explicación después de una minuciosa investigación del caso, que incluye una autopsia completa, examen de la escena de la muerte y revisión de la historia clínica. La muerte súbita inesperada del lactante (SUID), también conocida como muerte repentina inesperada en la infancia, es un término utilizado para describir cualquier muerte súbita e inesperada, ya sea explicada o no (incluido el SIDS), que ocurre durante la infancia.<sup>108</sup>

SIDS es la principal causa de muerte en bebés de entre un mes y un año de edad en los países desarrollados. Este síndrome generalmente se considera una enfermedad multifactorial y su aparición probablemente dependa de la coalescencia de factores de riesgo genéticos, del desarrollo y ambientales.<sup>108</sup>

Gracias a los avances y la investigación, se ha demostrado que muchas muertes antes etiquetadas como SIDS son debidas a otras causas. Así pues, se ha producido un descenso de las muertes por SIDS a expensas de otras causas de muerte, como la asfixia accidental, la cual, sin ir más lejos, ha cuadruplicado su tasa en los últimos años.<sup>108</sup>

## **Etiopatogenia**

Muerte súbita inesperada del lactante (SUIDS):

SIDS es una de las causas de SUID y representa el 80% de esas muertes. Aproximadamente el 20% de los casos de SUID tienen una causa clara, incluida una infección grave e inequívoca.<sup>109</sup>

Algunos casos de SUID tienen una causa genética establecida, como la deficiencia de acil-coenzima A deshidrogenasa de cadena media. Un estudio reciente en California demostró que la frecuencia de mutaciones para los errores innatos del metabolismo no diagnosticados fue similar en el SIDS y los controles y que el tamizaje neonatal detectaba de manera efectiva las deficiencias de acil-coenzima A deshidrogenasa de cadena media y cadena muy larga que podrían conducir a SUID.<sup>109</sup>

Estos trastornos hereditarios de la oxidación de ácidos grasos representan aproximadamente el 1% de los casos SUID, y canalopatías cardíacas genéticas representan del 5 al 10% de los casos. En estos trastornos, las pruebas metabólicas o moleculares en combinación con la autopsia proporcionan el diagnóstico específico.<sup>109</sup>

Se estima que entre los casos de SUID, la incidencia de infanticidio por sofocación intencional es inferior al 5%. Algunos investigadores han sugerido que una vez que se identifica una causa específica, tales casos ya no deberían clasificarse como SIDS o SUID, sino como muertes explicadas.<sup>109</sup>

## **Síndrome de muerte súbita del lactante (SIDS):**

El síndrome de muerte súbita del lactante se considera de origen multifactorial desde hace mucho tiempo. La hipótesis del triple riesgo, que es el modelo más ampliamente aceptado, propone que el SIDS ocurre cuando hay un bebé vulnerable en un período crítico pero inestable de desarrollo del control homeostático, que experimenta un factor estresante exógeno.<sup>109</sup>

La convergencia de estos factores en última instancia, puede dar lugar a una combinación de asfixia progresiva, bradicardia, hipotensión, acidosis metabólica y jadeo ineficaz, que conduce a la muerte. De acuerdo con el modelo, los 3 factores deben estar presentes para que esta ocurra.<sup>109</sup>

Los mecanismos responsables de la vulnerabilidad intrínseca (es decir, disfunción de las respuestas protectoras cardiorrespiratorias o del despertar) siguen sin estar claros, pero pueden ser el resultado de afecciones ambientales en el útero y/o retraso en la maduración o un mal desarrollo genéticamente determinado.<sup>109</sup>

Los bebés que mueren a causa del SIDS tienen más probabilidades de haber nacido prematuros y/o haber sufrido restricción de crecimiento, lo que sugiere un entorno intrauterino subóptimo. Otras condiciones adversas incluyen la exposición intrauterina a la nicotina u otros componentes del humo y el alcohol, y factores genéticos como el SIDS familiar (es decir, una recurrencia del SIDS en hermanos posteriores), el sexo masculino (por proporción 2: 1) y la raza o grupo étnico.<sup>109</sup>

### Factores de riesgo

Intrínsecos	Extrínsecos
Genéticos: Polimorfismo del gen que codifica la región promotora del transportador de serotonina.	
Raza negra o nativo americano	
Del desarrollo	Dormir en posición prono
Prematuridad	Ropa de cama suave
Social	Colecho
Exposición al humo del tabaco por padres fumadores	
Alcoholismo de los padres	
Bajo nivel socioeconómico	

## **Trastorno de espectro autista**

El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un grupo de alteraciones del neurodesarrollo que comienzan en edades tempranas y persisten, en mayor o menor grado, a lo largo de la vida. Leo Kanner realizó en el año 1942 la primera descripción del autismo. En su artículo, mencionó a un grupo de niños con trastornos de comportamiento, del habla y de la socialización a los que anteriormente se consideraban como una forma de “retraso mental” o de “esquizofrenia infantil”, entre otros.<sup>110</sup>

Según el concepto actual, el TEA se caracteriza por la existencia de dificultad en la socialización con intereses circunscritos y tendencia a las rutinas. La clínica es heterogénea, con una sintomatología nuclear consistente en alteraciones en la comunicación social, patrones alterados en el desarrollo del lenguaje y conducta estereotipada y dificultades en el área sensorial y en el comportamiento.<sup>110</sup>

Afecta a la manera de comunicarse y a la interacción con otras personas. Las alteraciones del desarrollo relacionadas con los TEA aparecen en los primeros años de la vida, y pueden presentar signos precoces en el primer o segundo año de vida de manera progresiva; ya a los tres años, en la gran mayoría de los niños con TEA se han establecido todos los síntomas necesarios para el diagnóstico.<sup>111</sup>

Algunos estudios recientes sobre TEA han encontrado una tendencia a la mejora de los síntomas y la adaptación funcional con la edad. También se ha observado que el retraso de inicio de lenguaje no es una diferencia significativa en la adaptación funcional en la evolución a la edad adulta.<sup>111</sup>

Si bien no hay cifras definitivas sobre la prevalencia de estos trastornos, lo cierto es que desde que se llevan haciendo registros sistemáticos, se constata un incremento progresivo de casos, pudiendo llegar a representar más el 1% de la población. Aunque estas tasas de prevalencia puedan parecer excesivas, los estudios realizados durante la última década dejan bien claro el aumento en el número de casos. La intriga en la prevalencia radica en que no hay una explicación definitiva sobre las causas del incremento en las tasas de prevalencia. Además del incremento real, puede estar relacionado con la mejora de los mé-

todos diagnósticos y con un incremento de la sensibilidad de los profesionales hacia este tipo de trastornos.<sup>111</sup>

### **Convulsiones febriles simples**

Las convulsiones febriles (CF) son el trastorno convulsivo más frecuente en la niñez y motivo común de consulta en los departamentos de emergencia. Son eventos críticos que coinciden con procesos febriles, en niños de 6 a 60 meses, sin infección del SNC, trastornos metabólicos, ni anomalías neurológicas previas.<sup>111</sup>

Estos trastornos son de carácter benigno y auto limitado, sin secuelas neurológicas a largo plazo. La prevalencia de CF es de aproximadamente 2 - 5 %, se ha descrito una mayor incidencia en varones en un 60%, con una relación 2:1.<sup>111</sup>

Los niños con antecedentes familiares en primer grado con CF, tienen un riesgo de 4-5 veces más alto que la población general de presentar CF, a pesar de esto algunos casos son esporádicos, lo que sugiere que elementos genéticos y ambientales influyen en su aparición.<sup>111</sup>

El diagnóstico es fundamentalmente clínico, los exámenes complementarios deben reservarse para casos específicos y descartar otras patologías. El tratamiento únicamente está indicado en el manejo de las crisis agudas persistentes.<sup>111</sup>

### **Epidemiología**

La mayoría de las CF ocurre entre 6 meses y 5-6 años de edad con un pico de incidencia a los 18 meses de edad, si se inician fuera de ese rango de edad no se deben considerar convulsiones febriles simples.<sup>112</sup>

El 25- 40% tienen antecedentes familiares de CF y el 4% historia familiar de epilepsia, los niños con antecedentes familiares de primer grado con CF tienen un riesgo de 4-5 veces más alto que la población general de presentar CF. Los pacientes que desarrollan epilepsia con historia familiar de convulsión febril o con predisposición genética a las convulsiones febriles, tienen mayor riesgo de presentar muerte súbita.<sup>112</sup>

El incremento brusco de la temperatura, se considera el factor desencadenante más importante de CF. Actualmente conocemos que el 21% de estas ocurren en la 1ª hora del proceso febril, el 57% desde la 1ª -24 horas y el 22% después de las 24 horas; puede ocurrir que la fiebre no se haya detectado antes de la convulsión, pero debe estar presente en el período inmediato posterior de ocurrida la crisis.<sup>112</sup>

Las CF pueden ocurrir antes de que la fiebre sea aparente o en el curso de una enfermedad febril. Se ha descrito una mayor incidencia en varones en un 60%, con una relación 2:1. La prevalencia de CF es de aproximadamente 2-5 % y la incidencia anual es de 460/100 000 en la población de niños de 0-4 años.<sup>112</sup>

Aproximadamente la mitad de los niños que han tenido una convulsión febril presentan al menos una recurrencia, un 30% una segunda, un 15-20% una tercera y un 5-10% más de tres. Aunque el pronóstico de las convulsiones febriles suele ser favorable, de un 2-4% de los niños con crisis febriles presentan posteriormente epilepsia.<sup>112</sup>

La morfología más frecuente son crisis tónico-clónicas generalizadas (80%), seguidas de crisis tónicas (13%), crisis atónicas (3%), y crisis focales o unilaterales (4%), que en ocasiones acaban en una crisis tónico-clónica generalizada. El 92% de las convulsiones febriles son breves (3-15 minutos) y sólo el 8% de las convulsiones febriles superan los 15 minutos. Dos tercios de las crisis febriles prolongadas progresan hasta llegar a un Estado Convulsivo Febril (mal epiléptico).<sup>112</sup>

La vacuna DPT (0.6-8%) y la vacuna SRP (0.5-1%), son inductoras de convulsiones febriles. En relación a la causa infecciosa que desencadenó la fiebre. La infección respiratoria superior e inferior es la más frecuente en ambos géneros con 69.05%, seguida de otitis, rubeola, infecciones urinarias, neumonía, y con menos frecuencia las infecciones bacterianas.<sup>112</sup>

Urgencias ortopédicas

- Sala con espacios adecuados
- Equipo capacitado en atención del trauma y con programas de actualización continua.
- Fuentes de oxígeno
- Mascarillas de varias dimensiones para suministro de oxígeno
- Equipos para aspiración
- Laringoscopios con hojas curvas y rectas para pacientes adultos y pediátricos
- Tubos oro traqueales
- Cánulas oro faríngeas y nasofaríngeas

**Traumatismo craneoencefálico**

Los traumatismos craneoencefálicos ocurren más frecuentemente como parte de politraumatismos y son responsables de casi la tercera parte de la mortalidad por trauma. Representan 2% de todas las muertes en Estados Unidos; las causas más frecuentes de trauma craneoencefálico son los accidentes de tránsito, las heridas por arma de fuego y las caídas. Los primeros se presentan más en los jóvenes, mientras las caídas afectan principalmente a los mayores de 75 años. Se ha demostrado que el 50% de las personas que fallecen a causa de trauma ocurre inmediatamente después del accidente; el 30%, en las dos primeras horas, y el 20%, después de varios días. Igualmente, se ha demostrado que con tratamiento intenso y precoz se puede disminuir la mortalidad por trauma craneoencefálico hasta en 20%.<sup>113</sup>

El tratamiento debe iniciarse en el sitio del accidente. Hay normas básicas de reanimación sobre las cuales se debe instruir a los socorristas, a los miembros de la policía y al personal paramédico que trabaja en las ambulancias. Se debe tener en cuenta que la rapidez en enviar a estos pacientes en las mejores condiciones de vía aérea, ventilación y conservación de normo volemia es factor determinante en la recuperación y en la prevención de una segunda lesión por isquemia.<sup>113</sup>



La reanimación del paciente neurotraumatizado empieza desde la atención pre hospitalaria. Debido a que son la hipotensión y la hipoxia los principales enemigos del cerebro lesionado, es deber de quien transporta al paciente evitar estas dos calamidades. En principio, la saturación de oxígeno debe ser siempre superior al 92% y para ello se deben utilizar todas las maniobras necesarias. Aunque durante muchos años se preconizó la intubación orotraqueal en el campo como manera efectiva de control del TCE, la literatura reciente sobre el tema ha demostrado gradualmente que esta no es una estrategia aceptable por los riesgos y la demora que implica.<sup>113</sup>

### **Trauma ocular**

El trauma ocular es la causa principal de ceguera monocular en los Estados Unidos. Es la tercera causa de hospitalización en los servicios de oftalmología y la segunda de compromiso visual después de las cataratas. Aproximadamente, la mitad de las lesiones son contundentes, y la mitad, penetrantes. El trauma ocular es más frecuente en hombres, con edad promedio de 30 años. Los lugares usuales en donde se sufre la lesión son el trabajo, la calle, los campos de juego y, finalmente, el hogar.<sup>114</sup>

### **Trauma maxilofacial**

El trauma maxilofacial afecta los tejidos blandos y tejidos duros faciales, compromete la piel, el cuero cabelludo, las regiones frontal, orbitaria, geniana, cigomática, nasal, labial y mandibular. Las estructuras óseas y dentales pueden presentar fracturas aisladas y combinadas que empeorarán el cuadro clínico.

El proceso de atención común a cualquier lesionado está establecido por los protocolos de atención al paciente traumatizado del curso ATLS®, del American College of Surgeon.<sup>114</sup>

## **Manejo Inicial**

Los pacientes se evalúan y las prioridades de tratamiento se establecen de acuerdo con las lesiones sufridas. El manejo del paciente se realiza según la secuencia establecida en el ATLS®.<sup>114</sup>

A. Mantenimiento de la vía aérea y control de columna cervical. Se debe administrar oxígeno y mantener la vía aérea permeable. Se debe colocar un cuello ortopédico en forma permanente. La cavidad oral debe estar limpia de cuerpos extraños y se debe succionar la sangre.

114

B. Manejo de la respiración y ventilación. Indicaciones de intubación oro- o nasotraqueal:

- Edema orofaríngeo
- Trauma de los tercios superior y medio
- Fracturas conminutas múltiples de mandíbula, asociadas a edema de piso de boca o del cuello, así como por haber perdido el soporte mandibular de la lengua, permitiendo que esta obstruya la vía aérea
- Fijación de mandíbula que impida reintubación
- Quemaduras considerables de cabeza y cuello que se acompañen de fracturas faciales
- Trauma laríngeo o traqueal
- Fijación intermaxilar en comatosos o con lesiones torácicas que requieran ventilación mecánica como soporte

Manejo de la circulación con control de hemorragias. No deben removerse cuerpos extraños que puedan causar daño; se controla la hemorragia y se instala un acceso venoso bilateral. El control de la hemorragia se puede realizar por medio de taponamiento nasal anterior, teniendo precaución de no entrar en órbita o base del cráneo cuando hay fracturas extensas, fijación intermaxilar en fracturas tipo Le-Fort con vendaje externo compresivo (vendaje de Barton), angiografía y embolización selectiva y ligadura arterial selectiva, la cual se reserva para sangrado persistente a pesar de las medidas anteriores. Gene-

ralmente, responde a la ligadura de la carótida externa y la temporal superficial del lado afectado, o de la maxilar interna.<sup>114</sup>

Déficit neurológico. Se registra la escala de Glasgow y se consigna cualquier cambio en el estado mental; se practica un breve examen neurológico. E. Exposición/control ambiental. Desvestir completamente al paciente previniendo la hipotermia.<sup>114</sup>

## **Fractura nasal**

La estructura nasal, la cual es prominente y delicada, es vulnerable a una gran variedad de traumatismos. Es la estructura más afectada en las fracturas faciales, las cuales son producidas en accidentes deportivos, asaltos y traumas violentos (heridas por arma blanca o arma de fuego, accidentes de tránsito); estos últimos son responsables de la mayoría de fracturas nasales.<sup>114</sup>

Los hombres son afectados dos veces más que las mujeres, aproximadamente, tanto en la población adulta como la pediátrica, con un pico de incidencia entre la segunda y la tercera década de la vida. Las fracturas del complejo naso-frontal-orbitario corresponden, aproximadamente, a 5% de las fracturas faciales.<sup>115</sup>

La mayoría de fracturas nasales no suelen ser graves; sin embargo, el error de no tratar el trauma nasal puede llevar a complicaciones significativas a largo plazo (deformidades externas, obstrucción nasal, perforación del tabique, entre otras). Las lesiones en los niños pueden llevar a retardo en el crecimiento de la nariz y de la parte media de la cara. En ellos, las caídas y los traumas directos son la causa más frecuente.<sup>115</sup>

Dentro del manejo inicial del trauma nasal, se realizan las maniobras básicas del ABCD del ATLS.

Una vez obtenida una buena historia clínica, se orienta el manejo a definir y controlar las dos principales urgencias de las fracturas nasales: la epistaxis y el hematoma del tabique.

Si se presenta epistaxis, se debe realizar el manejo según las guías descritas en esta misma serie, con el fin de evitar complicaciones como sangrado persistente y shock; en tales casos, cabe la necesidad de realizar empaquetamiento, ligadura arterial, endocirugía con cauterización química o láser, según sea el caso.<sup>115</sup>

Cuando existe un hematoma del tabique, debe ser diagnosticado y drenado en las primeras 24 horas luego del accidente, para evitar infección y pérdida del cartílago por necrosis; enseguida se debe realizar un buen taponamiento nasal bilateral.<sup>115</sup>

## **Trauma del cuello**

Las lesiones traumáticas del cuello son motivo frecuente de consulta en los servicios de urgencias, muchas de ellas de suma gravedad porque ponen en peligro la vida del paciente y requieren atención inmediata dado que comprometen la vía aérea, los grandes vasos de la región o el esófago. Otras menos aparentes pueden pasar desapercibidas y tener graves manifestaciones posteriores. Al enfrentar el trauma del cuello deben tenerse en cuenta dos determinantes fundamentales: el conocimiento de la anatomía regional y el mecanismo del trauma.<sup>115</sup>

A, B, C Las lesiones por trauma cerrado del cuello son menos evidentes que en el trauma penetrante. Solamente un alto índice de sospecha permite un diagnóstico oportuno y un tratamiento eficaz.<sup>116</sup>

Tal sospecha debe orientarse al reconocimiento precoz de la lesión de alguna de las siguientes estructuras mediante una evaluación clínica cuidadosa y la realización de estudios complementarios:

- Columna y médula espinal
- Laringe y Tráquea
- Esófago
- Arterias carótidas y vertebrales

Proceder conforme a lo ya expuesto en esta guía para el cuidado de la vía aérea, de la ventilación y de la circulación. Sin embargo, en el trauma cerrado debe tenerse especial cuidado en la evaluación neurológica, buscando signos focales de lesión encefálica, de la columna cervical y el plexo braquial. No se debe olvidar que la estructura cervical más frecuentemente lesionada en el trauma cerrado es la columna cervical, y por lo tanto debe mantenerse la inmovilización hasta que se haya descartado completamente su compromiso.<sup>116</sup>

### **Trauma de la carótida**

Las lesiones de los vasos del cuello constituyen un 10% del total de las lesiones vasculares; más del 95% son causadas por trauma penetrante, y la arteria carótida común (carótida primitiva) es el segmento lesionado con mayor frecuencia. En series recientes, la incidencia por trauma cerrado presenta un aumento hasta del 15% de los traumas de cuello.<sup>116</sup>

En 1.607 lesiones de arteria carótida de 11 series publicadas, se encontró una mortalidad promedio de 17%. La incidencia de déficit neurológico permanente entre los sobrevivientes es de 40%; de ahí la importancia de un pronto y adecuado tratamiento en los servicios de urgencias.<sup>116</sup>

Al igual que en todos los casos de trauma, un paciente con lesiones del cuello requiere soporte vital avanzado en trauma (Advanced Trauma Life Support, ATLS) del American College of Surgeons.

En las lesiones vasculares del cuello no deben realizarse maniobras como pinzamientos o ligaduras vasculares para contener el sangrado; solo se recomienda la utilización de vendaje compresivo o compresión digital.<sup>116</sup>

Una vez reanimado el paciente, se debe hacer un examen físico completo para diagnosticar las lesiones asociadas. De manera rápida se debe registrar la información pertinente en cuanto a antecedentes personales y a los eventos previos al ingreso al servicio de urgencias, especialmente sangrado masivo y pérdida transitoria de la conciencia.<sup>116</sup>

Los pacientes con lesiones penetrantes en la zona II se pueden encontrar en alguna de las siguientes situaciones:

– Estabilidad hemodinámica sin signos ni síntomas de lesión vascular: se vigilan por un lapso no menor de 24 horas y, si no se presentan signos sugestivos de lesión, son dados de alta.

--Estabilidad hemodinámica y signos inequívocos de lesión vascular: pueden llevarse de inmediato a exploración quirúrgica para reparar la lesión.

– Estabilidad hemodinámica y signos sugestivos, pero no confirmatorios de lesión vascular: se debe practicar arteriografía, angiotomografía o ultrasonido Doppler.<sup>116</sup>

### **Trauma raquimedular**

El trauma raquimedular sigue siendo en el mundo entero una de las principales causas de discapacidad severa secundaria a trauma. El incremento en el uso de motocicletas de alto cilindraje, las autopistas de gran velocidad, los deportes extremos y de contacto y la penetrancia del alcohol y las drogas han ayudado a que, a pesar de las múltiples campañas de prevención, la incidencia de lesiones medulares no haya descendido como se esperaba.<sup>117</sup>

Una de las indicaciones quirúrgicas del trauma espinal es la presencia de hematoma o de fragmentos óseos dentro del canal espinal que compriman la médula; estos se deben retirar siempre que exista compromiso neurológico, especialmente si es parcial.<sup>117</sup>

Algunas lesiones traumáticas espinales producen herniación del disco intervertebral con compresión medular o radicular; pueden requerir abordaje anterior de la columna para descomprimir la médula espinal o las raíces. En estos casos se extrae el disco intervertebral, se descomprimen las estructuras nerviosas y se coloca un injerto óseo generalmente tomado de cresta iliaca o un material de osteosíntesis para lograr la artrodesis y fijación del segmento afectado <sup>117</sup>

## **Trauma vascular torácico**

El paciente con trauma torácico representa un gran reto para el personal de los servicios de urgencias, por cuanto múltiples estructuras vitales pueden resultar lesionadas, tanto por trauma cerrado como por trauma penetrante, o combinado, y porque la conducta a seguir no solo está influenciada por el tipo de traumatismo, sino también por el tiempo de evolución, el mecanismo de la lesión y la presencia o no de lesiones asociadas. Solo los servicios de urgencias que cuenten con personal entrenado, con normas de manejo definidas, con auditoría académica permanente están en capacidad de manejar adecuadamente estos pacientes.<sup>118</sup>

La mayoría de los pacientes mueren en el sitio de la escena; algunos alcanzan a llegar a los servicios de urgencias con inestabilidad hemodinámica; las tasas de mortalidad quirúrgica de estos pacientes son igualmente altas, principalmente por hemorragia exsanguinante. Sin embargo, en los pacientes que llegan estables, cada día que pasa disminuye la mortalidad operatoria, en parte debido a que con mayor frecuencia y experiencia se logran resolver las lesiones por vía endovascular y a una mayor experiencia de los cirujanos cardiovasculares, que en forma electiva y con circulación extracorpórea o sin ella logran reparar estas lesiones.<sup>118</sup>

En el paciente inestable que acude al servicio de urgencias es de vital importancia el abordaje quirúrgico, y cuando se sospecha herida de grandes vasos, el mejor abordaje es la estereotomía, que permite controlar la aorta en sus diferentes porciones y los troncos innominados, incluidos los vasos subclavios y las carótidas y yugulares en sus orígenes. No siempre se posee el entrenamiento adecuado para realizar una estereotomía, y realizarla implica un gran riesgo de iatrogenia; entonces, lo recomendable sería una toracotomía antero lateral bilateral o una incisión en “clamshell”, la cual se puede practicar con menor riesgo de lesiones iatrogénicas y con igual rapidez y posibilidades de control vascular y reparo de lesiones.<sup>118</sup>

## **Aspiración e ingestión de cuerpos extraños**

La aspiración de cuerpo extraño (ACE) es una emergencia pediátrica potencialmente fatal.

La aspiración de cuerpo extraño (ACE) es una emergencia pediátrica que puede ocasionar la muerte por asfixia. El diagnóstico basado en el examen físico y/o radiológico, únicamente, suele ser difícil.

El índice de errores y discrepancias en radiología es de aproximadamente 3-5%, incluyendo la adquisición de imágenes anormales que sugieren la presencia de cuerpos extraños. Por lo tanto, la evaluación clínica del niño o niña, es esencial, incluyendo una anamnesis detallada, preferiblemente con antecedentes sugestivos de aspiración o un episodio con testigos de asfixia, además de un examen físico a fondo. Una investigación más detallada y tratamiento algunas veces requieren de broncoscopia rígida bajo anestesia general, en lugares remotos, aislados de una sala de operaciones; por lo tanto, la confianza en el diagnóstico pre-tratamiento debe ser elevada.<sup>119</sup>

La evaluación pre-anestesia en pediatría, independientemente del contexto, en forma rutinaria y urgente es esencial. Cuando el cuadro clínico no es congruente con la historia y las imágenes radiográficas, se hace imperativo un abordaje multidisciplinario a fin de no retrasar la identificación y tratamiento de una situación que pudiera ser fatal y, por lo demás, para evitar procedimientos invasivos innecesarios que impliquen un alto riesgo de la anestesia en pacientes pediátricos.<sup>119</sup>

## **Quemaduras**

Las quemaduras son lesiones producidas en los tejidos vivos causadas por la exposición a una energía (mecánica, eléctrica, térmica, radiación o química) a una intensidad que excede la tolerancia del tejido que lo sufre.<sup>119</sup>

Las más frecuentes en pediatría son las térmicas por contacto con líquido caliente, que suelen ser extensas, pero poco profundas (escaldadura). Cabe agregar que, la mayoría de los accidentes a esta edad





.....

a.- Quemaduras térmicas: Son las más frecuentes (85% de los casos) y se producen por contacto con un sólido caliente (generalmente provoca una quemadura profunda pero poco extensa) o un líquido caliente (más extensa pero habitualmente menos profunda). De entre estas últimas destaca la escaldadura (o quemadura por contacto con un líquido caliente) que es el mecanismo más frecuente de quemadura térmica (65% de los casos) y generalmente se da en menores de 5 años.<sup>121</sup>

b.- Quemaduras eléctricas: Pueden producirse por fogonazo, arco voltaico o eléctrico. Su intensidad depende de la resistencia del tejido y del voltaje (bajo <1.000 V). Aunque infrecuentes (3%), presentan una elevada morbimortalidad. En niños pequeños pueden producirse también quemaduras eléctricas por contacto con enchufes, cables pelados o electrodomésticos en mal estado. Son quemaduras eléctricas de bajo voltaje, pero suelen afectar a las manos y a la boca, y por ello provocar cicatrices y graves secuelas.<sup>121</sup>

c.- Quemaduras químicas: Existen gran cantidad de cáusticos (ácido sulfúrico, clorhídrico, etc.) y álcalis (sosa cáustica, amoníaco, etc.) que pueden producir quemaduras. La mayoría de los casos son por productos de limpieza. Los álcalis ocasionan quemaduras más profundas y progresivas. En general son muy graves y con una alta morbilidad, sobre todo funcional y estética.<sup>121</sup>

d.- Quemaduras por radiación: Son las producidas fundamentalmente por los rayos ultravioleta tras las exposiciones solares o por radiaciones ionizantes. Existe un grupo de niños en el que, ya sea por el tipo de la lesión o por datos extraídos de la historia clínica, se puede sospechar la presencia de un maltrato físico como fondo de las quemaduras. De estas, la más frecuente apreciada en el maltrato es la escaldadura por inmersión en agua caliente, pero también pueden verse quemaduras pequeñas, redondas y profundas provocadas por cigarrillos o quemaduras simétricas y profundas en manos y pies con clara delimitación.<sup>121</sup>



En la misma dirección, de acuerdo con, el tratamiento del paciente con lesiones producidas por quemaduras, se lleva a cabo de la siguiente manera:

Tratamiento de las quemaduras leves:

- Utilizar material estéril.
- Lavado con suero fisiológico. De manera similar, subrayan que solo se debe utilizar agua potable o suero fisiológico con un jabón suave para lavar las quemaduras leves.
- Antisépticos tópicos. Desbridamiento de flictenas sin extirpar ampollas pequeñas. En este punto (plantean que los antisépticos (clorhexidina al 14%, Hibiscrub®) pueden interferir en el proceso de cicatrización, solo se utilizan si hay alto riesgo de contaminación y deberán ser enjuagados posteriormente.
- Cura diaria con un antibiótico tópico y oclusión no compresiva en las leves de 2° y 3° grado. No oclusivas en cuello, cara y periné.<sup>122</sup>

El cuidado local de la quemadura tiene como objetivo proteger la superficie de la herida, mantener un ambiente húmedo, promover la curación y limitar la progresión de la lesión al mismo tiempo que minimiza la incomodidad para el paciente. De la misma manera, destaca que, en las quemaduras superficiales, salvo que sean muy extensas, no es necesario ningún tipo de tratamiento, salvo el lavado y enfriamiento local inicial, analgesia adecuada con paracetamol o ibuprofeno, crema hidratante y protección solar. Importante señalar que, en los sucesivos cambios de cura, se debe enjuagar solo con agua o con suero fisiológico, idealmente a 30-32°C para eliminar exudado o restos de pomadas y aplicar un nuevo apósito, según necesidades.<sup>122</sup>

- Profilaxis antitetánica y analgesia. A este respecto, indican que la analgesia es uno de los pilares básicos del tratamiento de un quemado y debe iniciarse de forma precoz, y a ser posible incluso en el lugar del accidente. Así, la analgesia suele ser necesaria para controlar el dolor derivado de la quemadura, de su limpieza o de los cambios de apósitos. Los analgésicos más



- Inmunización antitetánica.
- Tratamiento local: Retirar ropas quemadas de forma no traumática. Cubrir las quemaduras con compresas empapadas con suero fisiológico templado con el fin de no interferir la valoración posterior del centro hospitalario que determine el tratamiento definitivo. No se debe poner antisépticos colorantes, y no se debe aplicar pomadas de ningún tipo.<sup>122</sup>
- Elevar los miembros para evitar síndrome compartimentar.
- Protectores gástricos para evitar la úlcera de stress. Se pautará protector gástrico para evitar las úlceras de estrés y se iniciará de forma precoz la alimentación por vía enteral a ser posible (oral, nasogástrica o transpilórica) en SCQ > 10% para prevenir la aparición de íleo paralítico y por qué disminuye el riesgo de translocación bacteriana y sepsis.<sup>122</sup>

## **Infección de las vías urinarias**

### **Infección urinaria**

- Presencia de gérmenes patógenos (bacterias u hongos) en el tracto urinario e invasión y colonización de éstos ya sea por vía hematógena o por vía ascendente.

### **Etiología**

- Infección urinaria en la madre
- Cateterismo de vías urinarias
- Malformación anatómica o alteración funcional del aparato urinario (por ejemplo: reflujo vésico ureteral, hidronefrosis, valvas uretrales, etc.)
- Vejiga neurogénica
- Post circuncisión
- Infección bacteriana (E. coli, Klebsiella, Proteus, Streptococcus, Pseudomonas)
- Infección por hongos (Candida albicans)

- Diagnóstico
- Examen general de orina (>5 leucocitos por campo)
- Cultivo de orina:
  - - Punción suprapúbica:  $\geq 1$  colonia sugiere infección urinaria -
  - Recolección por bolsa directa: >10,000 colonias sugieren infección urinaria
- Hemograma completo
- Índice de leucocitos inmaduros/neutrófilos totales Proteína C reactiva
- Ultrasonido: la presencia de "fungomas" sugiere candidiasis diseminada

### **Diagnóstico diferencial**

- Sepsis
- Otras infecciones bacterianas o virales
- ECN Síntomas y signos
- Fiebre o hipotermia
- Rechazo a la alimentación
- Vómitos y/o diarrea
- Ictericia
- Apnea, cianosis, dificultad respiratoria
- Irritabilidad, convulsiones, hipotonía
- Falla en la ganancia normal de peso
- Letargia

### **Tratamiento**

- Mantener buena hidratación y función hemodinámica.
- Adecuado apoyo nutricional.
- Iniciar tratamiento con dos antibióticos:
  - Ampicilina 25 a 50 mg/kg/dosis, IV lento, cada 12 horas, o IM -
  - Gentamicina 4 mg/kg/dosis, por infusión IV durante 30 minutos o IM, cada 24 horas

- Antibióticos de segunda línea: - Oxacilina 25 mg/kg/dosis IV lento, cada 12 horas - Amikacina 15 mg/kg/dosis, IM cada 24 horas.
- Antibióticos de tercera línea: - Cefotaxima 50 mg/kg/dosis, por infusión IV durante 30 minutos o IM, cada 12 horas - Vancomicina 10 mg/kg/dosis, por infusión IV durante 60 minutos, cada 12 horas.
- Si se sospecha infección por cándida administrar amfotericina B a 1 a 1.5 mg/kg/día.<sup>122</sup>

### **Seguimiento**

- Más del 25% de los recién nacidos con diagnóstico de infección urinaria presentan recurrencia durante el primer año de vida
- Se recomienda siempre un estudio de imágenes después del primer episodio de infección urinaria comprobada.<sup>122</sup>



# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

## **CAPÍTULO X** COVID-19 EN EDADES PEDIÁTRICAS



## **COVID-19 en edades pediátricas como se presenta**

Hasta el momento existe evidencia de que el espectro clínico de COVID-19 en la edad pediátrica difiere de lo observado en adultos, habiéndose reportado casos en todos los grupos de edad, desde la etapa neonatal hasta la adolescencia. Los primeros reportes de países con tasas altas de infección registraron que sólo de 2-4% fueron niños. La principal fuente de contagio la constituye un contacto domiciliario. 123

A pesar de que, en general, el curso clínico es benigno y sin complicaciones, es posible que se presente un cuadro grave denominado síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico asociado con SARS-CoV-2 (PIMS), el cual se describirá más adelante en esta publicación. 123

## **CUADRO CLÍNICO**

De acuerdo con lo observado en los estudios realizados en niños, las manifestaciones son menos graves comparadas con lo observado en adultos, incluso en pacientes con inmune comprometido como los niños con cáncer y pos trasplantados; sin embargo, algunos pueden evolucionar y requerir cuidados intensivos. Las manifestaciones clínicas reportadas hasta el momento incluyen:

1. Fiebre.
2. Tos habitualmente seca.
3. Fatiga.
4. Rinorrea.
5. Congestión nasal.
6. Cefalea/irritabilidad.
7. Cianosis.
8. Hiporexia/disminución de la ingesta.
9. Hipo actividad.
10. Rechazo al alimento.
11. Diarrea y otros síntomas gastrointestinales (náusea y vómito).
12. Exantema maculopapular generalizado.



## **Diagnóstico de COVID-19 por estudios de imagen**

El papel de los estudios de imagen en el diagnóstico de COVID-19 sigue siendo controversial. El Colegio Americano de Radiología ha establecido que tanto las radiografías como las tomografías de tórax no deben utilizarse como método diagnóstico de COVID-19.<sup>123</sup>

La decisión de realizar cualquier estudio de imagen debe individualizarse y establecer el riesgo-beneficio. En casos moderados y graves debe considerarse la realización de tomografía de tórax. Los hallazgos varían de acuerdo con la etapa de la enfermedad, enfermedades subyacentes y tratamiento recibido, los más frecuentes son: lesiones su pleurales > 3 en número, en parches, nodulares, de aspecto en panal de abeja, con densidad variable con patrón en vidrio despolido, consolidación y engrosamiento pleural. Otros signos mucho menos frecuentes son: bronca grama aéreo, derrame pleural y crecimiento de ganglios linfáticos mediastinales.<sup>123</sup>

## **Diagnóstico de COVID-19 por laboratorio.**

Después de haber identificado un caso como sospechoso de COVID-19, se debe confirmar el diagnóstico por laboratorio mediante toma de muestra; deberá realizarse por el personal designado, quienes deben portar un equipo de protección personal completo (respirador N95 o N100, lentes con protección lateral, bata desechable de manga larga, doble par de guantes, zapatos de seguridad o cubre zapatos). Pruebas de amplificación de ácidos nucleicos.<sup>123</sup>

La prueba de reacción en cadena de polimerasa en tiempo real (RT-PCR) se considera el estándar diagnóstico para la detección de la infección por SARS-CoV-2. Si una persona se expone a un individuo con diagnóstico confirmado, puede existir un periodo de ventana de aproximadamente cinco días entre dicha exposición y la detección de ácidos nucleicos en la prueba. Se enviará una muestra de exudado faríngeo y otra de exudado nasofaríngeo, las cuales deben colocarse en un mismo tubo con medio de transporte viral.<sup>124</sup>

.....

Otras muestras útiles son el lavado bronco alveolar o aspirado traqueal en pacientes hospitalizados de acuerdo con sus condiciones.<sup>25</sup> Prueba antigénica para SARS-CoV-2. La prueba antigénica rápida para SARS-CoV-2 detecta antígenos virales y debe realizarse únicamente durante los primeros siete días a partir del inicio de los síntomas, no está indicada en personas asintomáticas.<sup>124</sup>

Comparada con la RT-PCR es menos sensible (detección de casos positivos), pero con especificidad (detección de casos negativos) similar. Tiene como ventaja que los resultados son inmediatos (15-30 min). Serología para SARS-CoV-2. Las pruebas serológicas que detectan anticuerpos contra SARS-CoV-2 también pueden ayudar tanto al diagnóstico de la enfermedad como para medir la respuesta a la vacunación. Sin embargo, la detección de anticuerpos no siempre traduce la existencia de inmunidad protectora, ya que no todos los anticuerpos producidos en respuesta a una infección son neutralizantes.<sup>124</sup>

Los anticuerpos IgM son detectables en los primeros cinco días de la infección, mientras que los anticuerpos tipo IgG se observan aproximadamente a los 14 días de la infección y pueden aparecer incluso hasta los 21 días. Estas pruebas no están recomendadas por sí solas para el diagnóstico de infección por SARS-CoV-2.<sup>124</sup>

#### SÍNDROME INFLAMATORIO MULTISISTÉMICO PEDIÁTRICO (PIMSTS: PEDIATRIC INFLAMMATORY MULTISYSTEM SYNDROME TEMPORALLY ASSOCIATED WITH SARS-COV-2)<sup>124</sup>

En un número reducido de casos se ha demostrado la existencia de manifestaciones clínicas de hiperinflamación asociadas con la infección por SARS-CoV-2 parecidas a una enfermedad de Kawasaki, que han sido denominadas como síndrome inflamatorio multisistémico pediátrico, con un espectro de signos y síntomas de severidad variable.

## **Tratamientos antivirales**

Fármacos aprobados en adultos Remdesivir: en estudios in vitro, el remdesivir ejerce una potente actividad antiviral contra SARS-CoV-2. Es de amplio espectro, análogo nucleósido y una prodroga que actúa como un inhibidor del ARN polimerasa dependiente de ARN. Su mecanismo de acción consiste en competir con el adenosín trifosfato por la incorporación de las cadenas nacientes de ARN viral y, al no causar terminación inmediata de la cadena, el medicamento parece evadir la corrección por exoribonucleasa viral.<sup>125</sup>

Fue aprobado como tratamiento para COVID-19 en algunos países del mundo; en EUA la FDA (por sus siglas en inglés, Food and Drug Administration) lo aprobó para su uso en adultos y pacientes pediátricos hospitalizados mayores de 12 años y con peso mayor a 40 kg. Adicionalmente, se aprobó su uso de emergencia para pacientes con peso mayor o igual a 3.5 kg. Las dosis recomendadas para pacientes hospitalizados pediátricos con peso < 40 kg son de 5 mg/kg inicial y de 2.5 mg/kg a partir del día dos, con duración de cinco hasta 10 días en pacientes que reciben ventilación mecánica.<sup>125</sup>

# **Nuevas tendencias** diagnósticas en pediatría

# BIBLIOGRAFÍA





8. Clinica Mayo [Internet]. Estados Unidos: 2020. Coronavirus in babies and children. [acceso\_30\_/08/2020]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseasesconditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-in-babies-and-children/art-20484405>
9. Manejo pediátrico en atención primaria del COVID-19. Versión 18. España: AEP;2020. Disponible en: [https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documento\\_s/Manejo\\_pediatria\\_ap.pdf](https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documento_s/Manejo_pediatria_ap.pdf)
10. Merino-Navarro D, Díaz-Periáñez C. Prevención y tratamiento de la COVID-19 en la población pediátrica desde una perspectiva familiar y comunitaria: artículo especial. *EnfermClin*. 2020; [acceso\_30\_/08/2020] 15(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.005>
11. Coronavirus disease 2019 in children- United States. *MMWR*,2020;69:422–6. doi: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6914e4externalicon>
12. Albañil Ballesteros MR. Pediatría y COVID-19. *Rev. Asociacion española Pediatr Aten Primaria* 2020; 22:25-8.
13. Acosta Torres J, Pérez Cutiño M, Rodríguez Prieto M, Morales González A. COVID-19 en pediatría: aspectos clínicos, epidemiológicos, inmunopatogenia, diagnóstico y tratamiento. *RevCubanaPediatr*. 2020 [acceso\_30\_/08/2020];92(Supl. especial): e1152. Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1152>
14. Paz Álvarez LA, Peralta Campos Y, Cabrera Hernández M, Figueroa Pérez E, Reyes Rivadulla CM. Enfermedad por coronavirus 2019 en pacientes pediátricos de Pinar del Río. *Rev Ciencias Médicas*. 2020 [acceso\_10\_/09/2020];24(3): e4509. Disponible en: <http://revcmpinar.sld.cu/index.php/publicaciones/article/view/4509>
15. Eastin C, Eastin T. Epidemiological characteristics of 2143 pediatric patients with 2019 coronavirus disease in China. *J EmergMed*. 2020 [acceso\_10\_/09/2020];58(4): 712-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7266747/>



16. Guías NIH (National Institutes of Health) (USA): tratamiento de COVID-19. Actuación en niños. <https://covid19treatmentguidelines.nih.gov>
17. Driggin E, Madhavan M, Bikdeli B. Consideraciones cardiovasculares durante la pandemia COVID-19. El impacto CV de COVID-19, sus posibles consecuencias en pacientes con ECV establecida. *J Am CollCardiol.* 2020 [acceso\_30\_/08/2020];75(18): 235271. Disponible en: <https://www.intramed.net/contenido.asp?contenidoid=96391>
18. Most ZM, Hendren N, Drazner MH, Perl TM. The striking similarities of multisystem inflammatory syndrome in children and a myocarditis-like syndrome in adults: overlapping manifestations of COVID-19. *Circulation.* 2020 [acceso\_20\_/09/2020];120. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/pdf/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.050166>
19. McCracken Jr GH. Diagnosis and management of pneumonia in children. *PediatrInfectDis J* 2000;19(9):924-8.
20. Henrickson KJ. Viral pneumonia in children. *SeminarsPediatricInfectDis* 2008; 9:217-33.
21. McIntosh K, Halonen P, Ruuskanen O. Report of a Workshop on respiratory viral infections: epidemiology, diagnosis, treatment, and prevention. *CID* 1998; 16:151-64.
22. Winler JH. The scope of lower respiratory tract infection. *Infection* 2001;19(87)8359-64.
23. Zar HJ. Respiratory infections in children in developing countries. *PediatricAnnals* 2002; 31:133-38.
24. SSA. Comité Consultivo Pronaced-IRA. México, 2006. pp. 1-23.
25. INEGI/SSA. Dirección General de Información en Salud. México, 2008.

26. Juvén T, Mertsola J, Waris M, Leinonen M, Meurman O, Roivainen M, et al. Etiology of community-acquired pneumonia in 254 hospitalized children. *Pediatr Infect Dis J* 2000;19(4):293-8.
27. Djelantik IG, Gessner BD, Soewignjo S, Steinhoff M, Sutanto A, Widjaya A, et al. Incidence and clinical features of hospitalization because of respiratory syncytial virus lower respiratory illness among children less than two years of age in a rural Asian setting. *Pediatr Infect Dis J* 2003;22(2):150-7.
28. British Thoracic Society Standards of Care Committee. British Thoracic Society guidelines for the management of community-acquired pneumonia in childhood. *Thorax* 2002;57(Suppl 1):1-10. IDSA. New Antibiotic Stewardship Guidelines Focus on Practical Advice for Implementation. [Internet]. 2016. [Consultado el 29 de julio de 2020]. Disponible en: <http://www.idsociety.org>
29. CDC. Campaign to prevent antimicrobial resistance in healthcare settings. [Internet] 2011. [Consultado el 29 de julio de 2020]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/drugresistance/healthcare/default.htm>
30. Solórzano-Santos F, Laura Alicia Ortiz-Ocampo, Miranda-Novales MG, Echániz-Avilés G, Soto-Noguerón A, Guiscafré-Gallardo H. Prevalence of *Streptococcus pneumoniae* serotypes on nasopharyngeal colonization in children of Mexico City. *Salud Publica Mex* 2005;47(4):276-81.
31. Baer G, Baumann P, Buettcher M, Heininger U, Berthet G, Schäfer J, et al. Procalcitonin guidance to reduce antibiotic treatment of lower respiratory tract infection in children and adolescents (ProPAED): a randomized controlled trial. *PLoS One* 2013;8(8): e68419.
32. Osterhaus A, Touchier R. Human metapneumovirus in the community. *Lancet* 2003;361(9361):890-1.
33. Noda Albelo AL, Castro Pacheco BL, López González LR, Robaina Castellanos GR. Síndrome inflamatorio multisistémico en niños asociado a COVID-19. *Rev. Cubana Pediatr.* 2020

- [acceso\_20\_/08/2020];92(Supl. especial): e1202. Disponible en:<http://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1202>
34. Mesa González M, Correa Padilla JM, Abreu Cruz AA. Complicaciones cardiovasculares en COVID-19. Bol Científ Cimeq. 2020 [acceso\_20\_/08/2020];1(16): 5-6. Disponible en: <https://instituciones.sld.cu/bolcimeq/2020/07/06/429/>
35. Corbella J, Macpherson A. Los médicos alertan de los daños de la Covid en el corazón. Barcelona: La Vanguardia (periódico); 2020 [acceso 12/04/2020];21:33. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/vida/20200412/48435005925/medicos-danos-COVID-19corazon-coronavirus.html>
36. Gran F. Diagnóstico y tratamiento de la miocarditis aguda en Pediatría [tesis] España: Universidad autónoma de Barcelona; 2019 [acceso\_20\_/09/2020]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/667914>
37. Lacobazzi D, Baquedano M, Madeddu P, Caputo M. COVID-19, state of the adult and pediatric heart: From myocardial injury to cardiac effect of potential therapeutic intervention Front Cardiovasc Med. 2020 [acceso 20/08/2020];7(140). Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.00140>
38. Greenhalgh T, Knight M, Court CA, Buxton M, Husain L. Management of post-acute COVID-19 in primary care. BMJ. 2020 [acceso 18/08/2020];370 Disponible en : <https://www.bmj.com/content/370/bmj.m3026> 26.
39. Sociedad Argentina de Cardiología. Buenos Aires: Folgarait A; 2020. ¿Existe el síndrome post COVID-19? [acceso 20/08/2020] Disponible en:<https://www.sac.org.ar/actualidad/existe-el-sindrome-post-COVID-19/>
40. Rodríguez-Portilla RE, Munaico-Abanto ME, Paredes-Zevallos RP, Quispe-Flores AG. Taponamiento cardíaco y hemorragia Intracerebral en un niño con la COVID-19. Rev. Fac Med Hum. 2020;20(4):743-7.

41. Müller J, Brudy L, Meyer M, Ewert P, Oberhoffer R. The cardiovascular burden of coronavirus disease 2019 (COVID-19) with a focus on congenital heart disease. *Int J Cardiol.* 2020 [acceso 20/08/2020];309(15):70-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016752732031593X?via%3Dihub>.
42. Organización Panamericana de la Salud. Diagnóstico temprano del cáncer en la niñez [Internet]. Washington: OPS; 2014 [citado 11 Abr 2018]. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/34851/9789275318461spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
43. Organización Mundial de la Salud, Centro de prensa. Cáncer. Preguntas frecuentes sobre el cáncer infantil [Internet]. 2018 [citado 11 Abr 2019]; Nota descriptiva s/n [aprox. 4 p.] Disponible en: [https://www.who.int/cancer/media/news/Childhood\\_cancer\\_day/es/](https://www.who.int/cancer/media/news/Childhood_cancer_day/es/)
44. González M, González-Tolosa NE. Protocolo de vigilancia en salud pública. Cáncer en menores de 18 años [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2017. [citado 12 Feb 2018]. Disponible en: <http://181.48.57.101/carpetas/Formatos%20y%20Docs/11.SALUD%20PUBLICA/4.GUIAS/VIGILANCIAS/PRO%20C%3%A1ncer%20en%20menores%20de%2018%20a%C3%B1os-.pdf>
45. Romero-Pérez T, Abreu-Ruiz G, Bermejo-Bencomo W, Monzón-Fernández A. Programa integral para el control del cáncer en Cuba. Pautas para la gestión de implementación. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2017.
46. Vargas-Álava MG, Cedeño-Navarrete MI. Cáncer infantil y su incidencia en el desempeño ocupacional. Modelo asistencial en oncología pediátrica con enfoque de terapia ocupacional. [Internet]. Guayaquil: Universidad de Guayaquil; 2017 [citado 12 Feb 2018]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/reduug/37247/1/CD-089-VARGAS%20ALAVACEDE%20C3%91O%20NAVARRETE.pdf>
47. Pardo-Mora YY. Estrategia de APS para la detección temprana del cáncer infantil. *Med UNAB* [Internet]. 2015 [citado 30 Ago



54. Ferrís-Tortajada JF, Ortega-García JA, Marco-Macián A, García-Castell J. Medio ambiente y cáncer pediátrico. An Pediatr [Internet]. 2004 [citado 9 dic. 2018];61(1):42-50. Disponible en: <http://www.afanion.org/documentos/Medio%20ambiente%20y%20c%C3%A1ncer%20pedi%C3%A1trico.pdf>
55. Ortega-García JA, Martín M, Ferrís-Tortajada JF, López-Andreu JA, López-Fernández T, BautistaSirvent T, et al. Prevención del cáncer pediátrico. Rev Esp Pediatr. Oct 2008;64(5):389-401.
56. Zapata-Tarrés M, Ibarra-Ríos D, Cruz-Rodríguez IV, Juárez-Villegas LE, Peña-del Castillo H. Neoplasias malignas en el neonato. Bol Med Hosp Infant Mex [Internet]. Dic 2014 [citado 9 Dic 2018];71(5):261-70. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v71n5/v71n5a2.pdf>
57. en menores de 19 años: una revisión sistemática. Rev Panam Salud Pública [Internet]. Dic 2012 [citado 19 Nov 2019];36(6):435-43. Disponible en: <https://www.scielosp.org/pdf/rpsp/2012.v32n6/435-443/es>
58. Flores-López G, Méndez-Hernández P, Cuacenetl-Jiménez JJR, Rojas-Lima E, Nava-Cruz CB, Mauricio-García JF, et al. Riesgos ambientales y alimentarios en niños y adolescentes con diagnóstico de leucemia en Tlaxcala. Salud Quintana Roo [Internet]. 2015 [citado 9 Dic 2018];8(31):10-14. Disponible en: <https://salud.qroo.gob.mx/revista/revistas/31/02/02.pdf>
59. Álvarez Sintés R, Hernández Cabrera G, Báster Moro JC, García Núñez RD, Martínez Gómez C, Jiménez Acosta S, et al. Medicina General Integral. Volumen I Salud y Medicina. [Internet]. 3ra ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2014. [citado 9 Dic 2018]. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/libros\\_texto/mgi\\_tomo1\\_3raedicion/medicina\\_gen\\_integral\\_tomo1\\_salud\\_medicina.pdf](http://www.bvs.sld.cu/libros_texto/mgi_tomo1_3raedicion/medicina_gen_integral_tomo1_salud_medicina.pdf)
60. Asociación Médica Mundial. Declaración de Helsinki de la AMM. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Ratificada en la 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, oc-





la-salud-de-nuestros-hijos/

67. Chen Y, Williams V, Filippova M, Filippov V, Duerksen Hughes P. Viral carcinogenesis: factors inducing DNA damage and virus integration. *Cancers* [Internet]. Oct 2014 [citado 28 Mar 2021];6(4):2155-86. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4276961/pdf/cancers-06-02155>.
68. García-Niebla LM, Ricardo-Zaldívar TD, Friman-Suárez O. Virus, genes y cáncer. *ccm* [Internet]. Jun 2015 [citado 4 Oct 2019];19(2):308-11. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v19n2/ccm12215.pdf>
69. Veitía D, Iiuzzi J, Correnti M, Ávila M, De Guglielmo Z, Siso S, et al. Detección de virus Epstein Barr en pacientes con cáncer de cabeza y cuello. *Rev Venez Oncol* [Internet]. Sep 2015 [citado 4 Oct 2019];27(3):149-55. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3756/375641629004.pdf>
70. Escudero-Gómez D. Caracterización medioambiental de los pacientes pediátricos oncológicos de la Fundación Hospital de la Misericordia en el período de agosto 2015 a noviembre 2015: una mirada desde la perspectiva de riesgo [Internet]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2015. [citado 4 Oct 2019]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/77278293.pdf>.
71. Endrich O, Rimie C, Zwahlen M, et al. Asphyxia in the Newborn: Evaluating the Accuracy of ICD Coding, Clinical Diagnosis and Reimbursement: Observational Study at a Swiss Tertiary Care Center on Routinely Collected Health Data from 2012-2015. *Plos One* 2017; 12(1): e0170691.
72. Oshiro R, Mdoe P and Perlman JM. A Global View of Neonatal Asphyxia and Resuscitation. *Frontiers in Pediatrics*; 2019, 7:489.
73. Lemyre B, Chau V. Hypothermia for newborns with hypoxic ischemic encephalopathy. *Paediatrics and Child Health*;2018, 285-291.
74. Locatelli A, Lambicchi L, Incerti M, et al. Is perinatal asphyxia predictable? *BMC Pregnancy and Childbirth*; 2020, 20:186



75. Natarajan G, Laptook A, Shankaran S. Therapeutic Hypothermia: How can we optimize this Therapy to further improve outcomes? Clin Perinatol. 2018; 45(2): 241-255.
76. Jacobs SE, Berg M, Hunt R Et al. Cooling for Newborns with hypoxic ischaemic encephalopathy. Cochrane Database Syst Rev. 2013; 1:CD 003311.
77. Carreras N, Alsina M, Alarcon A et al. Efficacy of passive hypothermia and adverse events during transport of asphyxiated newborns according to the severity of hypoxic ischemic encephalopathy. J Pediatr 2018; 94:251-7.
78. Lemyre B, Ly Linh, Chau V Et al. Initiation of passive cooling at referring centre is most predictive of achieving early therapeutic hypothermia in asphyxiated newborns. Paediatrics and child health. 2017;22(5):264268.
79. Wassink G. Analgesics, sedatives, anticonvulsant drugs, and the cooled brain. Seminars in Fetal & Neonatal Medicine, (2015). Vol 20:109-110.
80. Berube, M. W. Opioid and benzodiazepine use during therapeutic hypothermia in encephalopathic neonates. Journal of Perinatology, (2020). Vol 40:79-88.
81. Wood T, T. M. Physiological responses to hypothermia. Semin Fetal Neonatal Med, 87–96. (2015). Vol 20:87-96.
82. Vega L, B. H. Corrected QT interval during therapeutic hypothermia in hypoxic ischaemic encephalopathy. An Pediatric (2016). Vol 85:312–7.
83. Bhagat, I. Multiple Organ Dysfunction During Therapeutic Cooling of Asphyxiated Infants. Neoreviews. (2019). Vol 20(11): 653-660.
84. O'Dea, M. Management of Multi Organ Dysfunction in Neonatal Encephalopathy. frontiers in pediatrics. (2020). Vol 8 Article 239.

85. Kiesinger RE, B. L. Hypoxic-Ischemic encephalopathy and therapeutic hypothermia: the hemodynamic perspective. *J Pediatr.* (2017). 180:22–30.
86. Pang AR, A. M. Optimizing hemodynamic care in neonatal encephalopathy. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine.* (2020). Vol 25.
87. Nilkant Phad. What Inotrope and Why? *Clin Perinatol.* (2020). Vol 47:529-547.
88. Spoljaric, A., Seja, P., Spoljaric, I., Virtanen, M., Lindfors, J., Uvarov, P., Puskarjov, P Et al. Vasopressin excites interneurons to suppress hippocampal Network activity across a broad span of brain maturity. *Poc.Natl. Acad.Sci, 114 PANS* (2017).114(50):10819-10828.
89. Bozkurt O, Yucesoy E, et al. Acute Kidney Injury in Neonates with Perinatal Asphyxia Receiving Therapeutic Hypothermia. *Am J Perinatol* 2020.doi:10.1055/s-0039-1701024.
90. Amanda F, Yuan MT. Brain Injury in Neonatal Hypoglycemia a Hospital-Based Cohort *StuMei-Hong Gu, Clin Med Insights Pediatr.* 2019. Vol 13. Doi: 10.1177/1179556519867953.
91. Erin E. Spies DO, Suzanne L. Lababidi BS Early Hyperglycemia Is Associated With Poor Gross Motor Outcome in Asphyxiated Term Newborns. *Pediatrics Neurol* 2014; Vol 50: 586-590.
92. Ojha S, Dorling J. Optimising nutrition during therapeutic hypothermia *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2019 May; 104(3): F230–F231.
93. D’Amato-Gutiérrez M, Uribe AF, Serrano C. Sepsis and Neonatal Hypoxic Ischemic Encephalopathy. *Journal of Neurology & Stroke.*2016. Vol 4(2).00124.
94. Nair J, Kumar, J. N. Current and Emerging Therapies in the Management of Hypoxic Ischemic Encephalopathy in Neonates. *Children.* (2018). Vol 5:99.

95. Juul SE, Bryan A, Comstock A. High-Dose Erythropoietin for Asphyxia and Encephalopathy (HEAL): A Randomized Controlled Trial – Background, Aims, and Study Protocol. *Neonatology* 2018. Vol 113:331-338.
96. Peng S, Boudes E, Tan X, Saint-Martin C, Shevell M, Wintermark P. Does Near Infrared Spectroscopy Identify Asphyxiated Newborns at Risk of Developing Brain Injury during Hypothermia Treatment? *Am J Perinatol* [Internet]. 2015 May 1 [cited 2020 Sep 20];32(6):555–63. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25594221/>
97. Shellhaas RA, Thelen BJ, Bapuraj JR, Burns JW, Swenson AW, Christensen MK, et al. Limited short-term prognostic utility of cerebral NIRS during neonatal therapeutic hypothermia. *Neurology* [Internet]. 2013 Jul 16 [cited 2020 Sep 20];81(3):249–55. Available from: <http://www.neurology.org/cgi/doi/10.1212/WNL.0b013e31829bfe41>
98. Tekes A, Poretti A, Scheurkogel MM, Huisman TAGM, Howlett JA, Alqahtani E, et al. Apparent diffusion coefficient scalars correlate with Near-Infrared spectroscopy markers of cerebrovascular autoregulation in neonates cooled for perinatal hypoxic-ischemic injury. *Am J Neuroradiol* [Internet]. 2015 Jan 1 [cited 2020 Sep 20];36(1):188–93. Available from: <http://www.ajnr.org/cgi/doi/10.3174/ajnr.A4083>
99. Toet MC, Lemmers PMA. Brain monitoring in neonates. Vol. 85, *Early Human Development*. Elsevier; 2009. p. 77–84.
100. Toet MC, Lemmers PMA, Van Schelven LJ, Van Bel F. Cerebral oxygenation and electrical activity after birth asphyxia: Their relation to outcome. *Pediatrics* [Internet]. 2006 Feb 1 [cited 2020 Sep 20];117(2):333–9.
101. Wintermark P, Hansen A, Warfield SK, Dukhovny D, Soul JS. Near-infrared spectroscopy versus magnetic resonance imaging to study brain perfusion in newborns with hypoxic-ischemic encephalopathy treated with hypothermia. *Neuroimage*. 2014 Jan 15; 85:287–93.

102. Lemmers PMA, Zwanenburg RJ, Benders MJNL, De Vries LS, Groenendaal F, Van Bel F, et al. Cerebral oxygenation and brain activity after perinatal asphyxia: ¿Does hypothermia change their prognostic value? *Pediatr Res* [Internet]. 2013 Aug 31 [cited 2020 Sep 20];74(2):180–5. Available from: <https://www.nature.com/articles/pr201384>
103. Dix LML, Van Bel F, Baerts W, Lemmers PMA. Comparing near-infrared spectroscopy devices and their sensors for monitoring regional cerebral oxygen saturation in the neonate. *Pediatr Res* [Internet]. 2013 Nov 13 [cited 2020 Sep 20];74(5):557–63. Available from: <http://www.nature.com/articles/pr2013133>
104. Bruns N, Moosmann J, Münch F, Dohna-Schwake C, Woelfle J, Cesnjevar R, et al. How to Administer NearInfrared Spectroscopy in Critically Ill Neonates, Infants, and Children. *J Vis Exp* [Internet]. 2020 Aug 19 [cited 2020 Sep 20] ;(162):61533. Available from: [www.kompetenznetz-ahf.de](http://www.kompetenznetz-ahf.de)
105. Garvey AA, Dempsey EM. Applications of near infrared spectroscopy in the neonate. Vol. 30, *Current Opinion in Pediatrics*. Lippincott Williams and Wilkins; 2018. p. 209–15.
106. Garvey A, Kooi E, Smith A, Dempsey E. Interpretation of Cerebral Oxygenation Changes in the Preterm Infant. *Children* [Internet]. 2018 Jul 9 [cited 2020 Sep 20];5(7):94. Available from: [/pmc/articles/PMC6069134/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30069134/)
107. Myers RE. Four patterns of perinatal brain damage and their conditions of occurrence in primates. *Adv Neurol* [Internet]. 1975 Jan 1 [cited 2020 Sep 20]; 10:223–34. Available from: <http://europepmc.org/article/MED/238372>
108. Guan B, Dai C, Zhang Y, Zhu L, He X, Wang N, et al. Early diagnosis and outcome prediction of neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy with color Doppler ultrasound. *Diagn Interv Imaging*. 2017;98(6):469–75.

109. Gerner GJ, Burton VJ, Poretti A, Bosemani T, Cristofalo E, Tekes A, et al. Transfontanellar duplex brain ultrasonography resistive indices as a prognostic tool in neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy before and after treatment with therapeutic hypothermia. *J Perinatol* [Internet]. 2016 Mar 1 [cited 2020 Sep 20];36(3):202–6. Available from: [/pmc/articles/PMC4767581/?report=abstract](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26444441/)
110. Ilves P, Lintrop M, Metsvaht T, Vaher U, Talvik T. Cerebral blood-flow velocities in predicting outcome of asphyxiated newborn infants. *Acta Paediatr Int J Paediatr* [Internet]. 2004 Apr [cited 2020 Sep 20];93(4):523–8. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1080/08035250410024745>
111. Liu J, Cao H-Y, Huang X-H, Wang Q. The Pattern and Early Diagnostic Value of Doppler Ultrasound for Neonatal Hypoxic-Ischemic Encephalopathy. [cited 2020 Sep 20]; Available from: <https://academic.oup.com/tropej/article/53/5/351/1668569>
112. Wu TW, Tamrazi B, Soleymani S, Seri I, Noori S. Hemodynamic Changes. During Rewarming Phase of Whole-Body Hypothermia Therapy in Neonates with Hypoxic Ischemic Encephalopathy. *J Pediatr* [Internet]. 2018 Jun 1 [cited 2020 Sep 20]; 197:68–74. e2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29571928/>
113. Miller E, Daneman A, Doria AS, Blaser S, Traubici J, Jarrin J, et al. Color Doppler MUS of normal cerebral venous sinuses in neonates: A comparison with MR venography. *Pediatr Radiol*. 2012;42(9):1070–9.
114. Hellström-Westas L. Amplitude-integrated electroencephalography for seizure detection in newborn infants. Vol. 23, *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*. W.B. Saunders Ltd; 2018. p. 175–82.
115. Tsuchida TN, Wusthoff CJ, Shellhaas RA, Abend NS, Hahn CD, Sullivan JE, et al. American Clinical Neurophysiology Society Standardized EEG Terminology and Categorization for the Description of Continuous EEG Monitoring in Neonates. *J Clin Neurophysiol* [Internet]. 2013 Apr [cited 2020 Oct 1];30(2):161–73. Available from: <http://journals.lww.com/00004691-201304000-00009>

116. Shah NA, Wusthoff CJ. How to use: Amplitude-integrated EEG (aEEG) [Internet]. Vol. 100, Archives of Disease in Childhood: Education and Practice Edition. BMJ Publishing Group; 2015 [cited 2020 Oct 2]. p. 75–81. Available from: <https://ep.bmj.com/lookup/doi/10.1136/archdischild-2013-305676>
117. Greer DM, Shemie SD, Lewis A, Torrance S, Varelas P, Goldenberg FD, et al. Determination of Brain Death/Death by Neurologic Criteria: The World Brain Death Project [Internet]. Vol. 324, JAMA - Journal of the American Medical Association. American Medical Association; 2020 [cited 2020 Oct 1]. p. 1078–97. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2769149>
118. Abend N, neurophysiology CW-J of clinical, 2012 undefined. Neonatal seizures and status epilepticus. ncbi.nlm.nih.gov [Internet]. [cited 2020 Oct 1]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3463810/>
119. Boylan GB, Kharoshankaya L, Mathieson SR. Diagnosis of seizures and encephalopathy using conventional EEG and amplitude integrated EEG. In: Handbook of Clinical Neurology [Internet]. Elsevier B.V.; 2019 [cited 2020 Oct 1]. p. 363–400. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444640291000187>
120. Sant'Anna G, Laptook AR, Shankaran S, Bara R, McDonald SA, Higgins RD, et al. Phenobarbital and temperature profile during hypothermia for hypoxic-ischemic encephalopathy. J Child Neurol [Internet]. 2012 Apr [cited 2020 Oct 16];27(4):451–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22481220/>
121. Dizon MLV, Rao R, Hamrick SE, Zaniletti I, Digeronimo R, Natarajan G, et al. Practice variation in antiepileptic drug use for neonatal hypoxic-ischemic encephalopathy among regional NICUs. BMC Pediatr [Internet]. 2019 Feb 27 [cited 2020 Oct 16];19(1):67. Available from: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12887-019-1441-7>



128. Sands TT, Balestri M, Bellini G, Mulkey SB, Danhaive O, Bakken EH, et al. Rapid and safe response to low-dose carbamazepine in neonatal epilepsy. *Epilepsia* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2020 Oct 22];57(12):2019–30. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/epi.13596>
129. Chatziioannidis I, Chouchou P, Nikolaidis N. Is brain death diagnosis in newborns feasible? *Hippokratia* [Internet]. 2012 Oct [cited 2020 Oct 16];16(4):308–11. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23935308>
130. De Vries LS, Groenendaal F. Patterns of neonatal hypoxic-ischaemic brain injury [Internet]. Vol. 52, *Neuroradiology*. Springer; 2010 [cited 2020 Oct 12]. p. 55–66. Available from: </pmc/articles/PMC2872019/?report=abstract>
131. Lucke AM, Shetty AN, Hagan JL, Walton A, Stafford TD, Chu ZD, et al. Early proton magnetic resonance spectroscopy during and after therapeutic hypothermia in perinatal hypoxic-ischemic encephalopathy. *Pediatr Radiol* [Internet]. 2019 Mar 28 [cited 2020 Oct 16];49(7):941–50. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00247-019-04383-8>
132. Barta H, Jermendy A, Kolossvary M, Kozak LR, Lakatos A, Meder U, et al. Prognostic value of early, conventional proton magnetic resonance spectroscopy in cooled asphyxiated infants. *BMC Pediatr* [Internet]. 2018 Sep 15 [cited 2020 Oct 16];18(1):1–11. Available from: <https://link.springer.com/articles/10.1186/s12887018-1269-6>.
133. Arrowsmith C.H; Bountra C; Fish P; Lee K; Schapira M. Epigenetic protein families: A new frontier for drug discovery. *Nat Rev Drug Discov*. 2012; 11: 384–400.
134. Lakatos A, Kolossvary M, Szabo M et al. Neurodevelopmental effect of intraneal hemorrhage observed in hypoxic ischemic brain injury in hypothermia-treated asphyxiated neonates and MRI study. *BMJ Pediatrics* 2019;19:430–41.



135. Dekkers L, Janssen A, Steiner C et als. Individual longitudinal neurodevelopmental trajectories of children treated with hypothermia for perinatal asphyxia from 3 months to 5 years of age. *Research in Developmental Disabilities*. 2020doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103659. (66) Nair J, Kunar V. Current and emerging therapies in the management of hypoxic-ischemic encephalopathy in neonates. *Children* 2018; 5:99-106.
136. Burton V, Gerner G, et al. A pilot cohort study of cerebral autoregulation and 2 years' neurodevelopmental outcomes in neonate with hypoxic-ischemic encephalopathy who received therapeutic hypothermia. *BMC neurology* 2015; 15:209-12.
137. Liu W, Yong Q, Wei H Et al. Systematic review. Prognostic value of clinical test in neonates with HIE with therapeutic hypothermia: A systematic review and meta-analysis. *Systematic Review*.2020;11:33-44). (69)  
Anrani F, Kwan S, Guillaume G, et als. Early imaging and adverse neurodevelopment outcome in asphyxiated newborns treated with hypothermia. *Pediatrics neurology* 2017; 4:25-31.
- 138.1. STERRY W, PAUS R, BURGDORF W. *Dermatology*. Stuttgart - New York, Thieme; 2006. p. 65; 573.
- 139.2. IRWIN M, FREEDBERG IM, EISEN AZ, WOLFF K, AUSTEN F, GOLDSMITH LA, KATZ S. *Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine*. McGraw-Hill Professional; 2003. pág. 2272-5; 2278-83.
- 140.3. HABIF TP. *Clinical Dermatology: A Color Guide to Diagnosis and Therapy*. Mosby; 2003. p. 457-71.
141. Casanova Bellido M, Cruz Hernández M. Diagnóstico diferencial de las enfermedades exantemáticas. En: Cruz M, ed. *Tratado de Pediatría*. 9ª edición. Madrid: Ergon; 2006. p. 435-40.
142. Cherry JD. Cutaneous manifestations of systemic infections. En: Feigin RD, Cherry JD, Demmler-Harrison GJ, Kaplan SL, eds. *Feigin & Chery's Textbook of Pediatric Infectious Diseases*. Philadelphia: Saunders-Elsevier; 2009. p. 755-80.

143. Madrigal Díez V, Madrigal Díez C. Enfermedades exantemáticas. En: Del Pozo J, Redondo A, Gancedo MC, Bolívar V, eds. Tratado de Pediatría Extrahospitalaria. 2ª edición. Madrid: Ergon; 2011. p. 955-72.
144. Martínez Roig A. Diagnóstico diferencial de los exantemas en pediatría. *Pediatr Integral*. 2010; XIV (2): 159-72.
145. Rivas García A, Míguez Navarro C. Enfermedades exantemáticas. En: García Herrero A, Vázquez López P, eds. Actualización en urgencias pediátricas II. Madrid: Grupo 2 comunicación médica; 2010. p.
146. 179-86. 6.\* Mason WH. Sarampión. En: Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme JW, Schor NF, Behrman RE, eds. Nelson. Tratado de Pediatría. 19ª edición (Ed. Esp). Barcelona: Elsevier España SL.; 2013. p. 1118-23.
147. García Rojas AJ. Sarampión. En: Asociación Española de Pediatría. Comité asesor de vacunas, eds. Vacunas en pediatría. Manual de la AEP. Madrid: Exlibris ediciones SL; 2012. p. 453-60
148. Mason WH. Rubéola. En: Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme JW, Schor NF, Behrman RE, eds. Nelson. Tratado de Pediatría. 19ª edición (Ed. Esp). Barcelona: Elsevier España SL.; 2013. p. 1123-7.
149. García Rojas AJ. Rubéola. En Asociación Española de Pediatría. Comité asesor de vacunas, eds. Vacunas en pediatría. Manual de la AEP. Madrid: Exlibris ediciones SL; 2012. p. 461-71.
150. Koch WC. Parvovirus B19. En: Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme JW, Schor NF, Behrman RE, eds. Nelson Tratado de Pediatría. 19ª edición (Ed. Esp). Barcelona: Elsevier España SL.; 2013. p. 1144-7.
151. Caserta MT. Roseóla, virus herpes humano 6 y 7. En: Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme JW, Schor NF, Behrman RE, eds. Nelson. Tratado de Pediatría. 19ª edición (Ed. Esp). Barcelona: Elsevier España SL.; 2013. p. 1168-71.



162. Donn S, Sinha S. Manual de asistencia respiratoria en Neonatología. 2ª ed. Buenos Aires: Journal, 2018.
163. Hunter T, Lerman J, Bissonnette B. The temperature and humidity of inspired gases in infants using a pediatric circle system: effects of high and low-flow anesthesia. *Paediatr Anaesth* 2015; 15(9): 750-4.
164. Flenady VJ, Woodgate PG. Radiant warmers versus incubators for regulating body temperature in newborn infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; (2): CD000435.
165. Ramírez Mora JC, Paladino M, Jara R. Anestesia en el neonato prematuro y a término. In: Paladino M, de Consenceicao, Lizarraga G. *Anestesia Pediátrica*; 2ª ed. Rosario: Corpus, 2008; p. 165-79.
166. Médici W, Paladino M. In: Paladino M, Tomiello F, Ingelmo P. *Temas de anestesia pediátrica*. Buenos Aires: Sigma, 1998; p. 535-51.
167. Zaugg M, Lucchinetti E, García C, Pasch T, Spahn DR, Schaub MC. Anesthetics and cardiac preconditioning. Part II. Clinical implications. *Br J Anaesth* 2003; 91 (4): 566-76.
168. Craven PD, Badawi N, Henderson-Smart DJ, O'Brien M. Regional (spinal, epidural, caudal) versus general anaesthesia in preterm infants undergoing inguinal herniorrhaphy in early infancy (Cochrane Review). De la biblioteca Cochrane Plus, número 3, 2008; en <http://www.update-software.com> Fecha de acceso: 20 de diciembre de 2011.

# Nuevas tendencias diagnósticas en pediatría



Tiraje 50, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO  
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman; en tipo fuente.