

Avances en la fisiopatología y manejo de la fiebre en niños

Javier Mancilla-Ramírez⁽¹⁾

drmanquilla@aol.com

RESUMEN

La fiebre en los niños es una condición clínica que muchas veces requiere de la atención inmediata del médico. Actualmente, se considera que la fiebre es una respuesta biológica adaptativa a procesos que inducen una respuesta inflamatoria sistémica, como las infecciones. La mayoría de las infecciones disparan una respuesta febril al estimular a los monocitos y macrófagos para sintetizar y secretar diversas citocinas pirogénicas, como IL-1, TNF α e IL-6. Estas proteínas entran a la circulación y llegan a las células endoteliales del hipotálamo, las cuales liberan en el cerebro prostanglandina E₂ (PGE₂) que induce la liberación de AMP cíclico, el cual eleva el control de termostato en dicho centro. El resultado es una serie de mecanismos periféricos de conservación del calor mediante vasoconstricción, así como, un incremento metabólico para generar calor hasta que la temperatura de la sangre que irriga el hipotálamo coincide con el punto de termostato, terminando en la respuesta final de fiebre. El diagnóstico diferencial de la fiebre incluye infección, insolación, reacción medicamentosa o una enfermedad o lesión del sistema nervioso central, entre otras. Se requiere de una historia clínica detallada y una exploración física cuidadosa, junto con las pruebas de laboratorio apropiadas para establecer la causa subyacente de la fiebre. Siempre se debe tratar la causa, que principalmente es una infección, manejando o previniendo la deshidratación y manteniendo al niño cómodo y estable. El manejo puede incluir la administración de antibióticos, antipiréticos, electrolitos y diazepam o fenobarbital terapéutico o profiláctico.

Palabras claves: *Fiebre en niños, Fisiopatología, Tratamiento, Interleucina-1, Pirógenos endógenos.*

SUMMARY

Fever in children is one of the clinical conditions that often demand immediate medical attention. Fever is considered an adaptive biological response to diverse processes that elicit a systemic inflammatory response, such as infections. Most infections trigger fever by stimulating monocytes and macrophages to synthesize and secrete diverse pyrogenic cytokines, such as IL-1, TNF α and IL-6. These cytokines enter the blood stream and reach endothelial cells at the

hypothalamus, which liberate into the brain the PGE₂ that induces cyclic AMP, and elevates the control of the central thermostat. As a result, a series of peripheral mechanisms of heat conservation -such as vasoconstriction and increased metabolism- generate heat until the blood temperature at hypothalamus reaches the thermostat point, raising fever as the final response. Differential diagnosis of fever should include infections, heatstroke, drug reactions, and diseases or lesion of the central nervous system, among others. A detailed clinical history and a careful physical exploration, besides the appropriate laboratory tests are required to establish the underlying cause of fever. The management of fever includes: treatment of the cause, particularly infections, prevention or correction of dehydration, and maintenance of the child in stable and comfortable conditions. Treatment may include antibiotics, antipyretics, electrolytes, and therapeutic or prophylactic diazepam or Phenobarbital.

Keywords: *Fever, children, physiopathology, treatment.*

INTRODUCCIÓN

El término de fiebre se refiere en general a la elevación de la temperatura corporal por arriba de los 38°C, pues variaciones menores a 1°C en la temperatura normal de 37°C son atribuibles en muchas ocasiones a cambios inducidos por estímulos ambientales, como el clima, la actividad física y las condiciones metabólicas y hormonales propias del individuo. La polémica sobre cuando debe tratarse con medicamentos o no la fiebre es mayor en las edades pediátricas y sobretodo en los lactantes y neonatos, pues se les considera más lábiles a la fiebre, independientemente de la causa que la origina.¹

La fiebre es la principal causa de visitas al médico, tanto en el consultorio como en las salas de urgencias. Se considera que 20 a 30% de las consultas en el ámbito de la medicina privada son debidas a fiebre en adultos o en niños. Las principales causas de fiebre son las enfermedades infecciosas, aunque hay otra serie de procesos inflamatorios no infecciosos que se acompañan de fiebre, como las neoplasias, traumatismos, quemaduras, reacciones alérgicas y enfermedades autoinmunes.²

La infección de vías urinarias es la causa de fiebre más frecuente en los menores de dos meses de edad. En estos

⁽¹⁾ Instituto Nacional de Perinatología, Secretaría de Salud.

pacientes una cuenta de leucocitos mayor de 15,000/mm³, aunque no se correlaciona directamente con infección, representa uno de los principales criterios para sospechar infección. Una velocidad de sedimentación eritrocitaria mayor de 30 con una concentración de proteína C reactiva alta y con incremento de interleucina-6 (IL-6) en plasma pueden ser de gran utilidad en el diagnóstico temprano de este tipo de infecciones.³⁻⁵

FISIOPATOLOGÍA

La fiebre como manifestación de enfermedad ha interesado tanto a los médicos como a los investigadores clínicos y básicos. Actualmente, se considera que la fiebre es una respuesta biológica adaptativa a procesos que inducen una respuesta inflamatoria sistémica, como las infecciones. La fiebre también sirve como un mecanismo de supervivencia para los animales de sangre fría como los insectos, peces y reptiles, los cuales deben exponerse al sol durante varias horas al día para mantener la temperatura que exigen los procesos metabólicos en ellos.⁵

Para las especies de sangre caliente, existe un mecanismo de regulación de la temperatura corporal, conocido como termostato central, que se ubica en el hipotálamo y es regulado por pirógenos endógenos, como interleucina-1 (IL-1), factor de necrosis tumoral alfa (TNF α) e IL-6, principalmente.^{6,7} La producción excesiva de tales pirógenos induce hipertermia y fiebre, activando una serie de procesos que mejoran la respuesta inmunológica a la infección, tales como: aumento de la migración de fagocitos, mayor producción de proteína C reactiva, incremento de la proliferación de linfocitos T, incremento de la actividad antiviral de los interferones y mayor producción de sustancias antibacterianas de los polimorfos nucleares (PMN), como la proteína BPI (bactericidal and permeability/increasing protein).^{7,8}

De cualquier modo, la respuesta febril permanece como una de las funciones biológicas más conservadas en la evolución del reino animal. También representa una de las manifestaciones más tempranas de un proceso infeccioso o inflamatorio y se puede medir fácilmente, tanto en casa como en el consultorio o el hospital.

Como se muestra en la Figura 1, la respuesta sistémica de fiebre resulta de una cascada de eventos inducidos por la invasión microbiana o alguna lesión tisular. En particular, la infección por bacterias gramnegativas resulta en liberación de endotoxina o lipopolisacárido (LPS) de la pared bacteriana. El LPS es un potente pirógeno que estimula directamente a las células endoteliales del hipotálamo en el cerebro y que, al igual que otros productos bacterianos, estimula una mayor síntesis y secreción de citocinas en los leucocitos. Las citocinas son proteínas solubles que regulan la respuesta inmune y algunas de ellas actúan como

activadores endógenos del centro termorregulador del hipotálamo, dando inicio a los mecanismos biológicos que

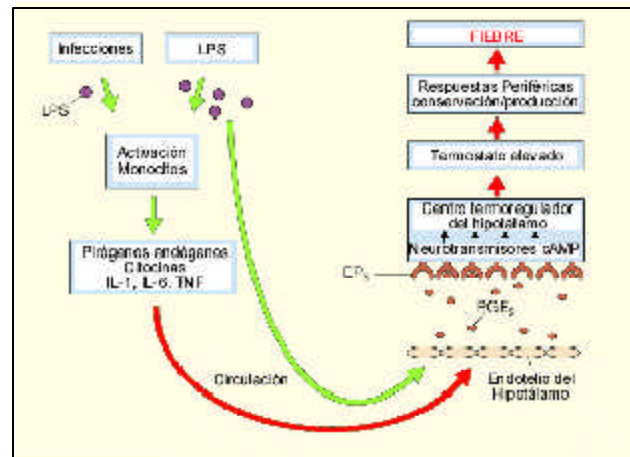


FIGURA 1. Esquema de la respuesta febril. La mayoría de las infecciones disparan una respuesta febril al estimular a los monocitos y macrófagos para sintetizar y secretar diversas citocinas pirogénicas, como IL-1, TNF α e IL-6. Estas entran a la circulación y llegan a las células endoteliales del hipotálamo, las cuales liberan en el cerebro PGE₂ que se une a EP₃ en la superficie de las células del centro termorregulador del hipotálamo. La PGE₂ induce la liberación de AMP cíclico, el cual eleva el control de termostato en dicho centro. El resultado es una serie de mecanismos periféricos de conservación del calor mediante vasoconstricción, así como un incremento metabólico para generar calor hasta que la temperatura de la sangre que irriga el hipotálamo coincide con el punto de termostato, terminando en la respuesta final de fiebre. (Modificado de Ref. 9)

producen la fiebre.⁹

La principal citocina pirogénica es IL-1, antes conocida como pirógeno endógeno. Aunque otras citocinas, como IL-2, IL-6, el factor de necrosis tumoral alfa (TNF α), el factor de crecimiento de células T beta (TGF β) y varios interferones también actúan como pirógenos endógenos, sin embargo, la IL-1 sigue siendo la más potente y la principal responsable de la respuesta febril. De hecho, parece haber una secuencia jerárquica, ya que IL-1 induce la síntesis y producción de TNF α , IL-2, IL-6 y de la misma IL-1, mientras que IL-6 inhibe la producción de IL-1 y TNF α a nivel del RNA mensajero.¹⁰ Debido a que la mayoría de las infecciones suceden fuera del cerebro, las citocinas y los productos bacterianos disparan las respuestas de las neuronas del hipotálamo a través de otros mediadores. El más importante de éstos es la prostaglandina E₂ (PGE₂) que se sintetiza y secreta a nivel del endotelio de la barrera hemato-encefálica en respuesta a citocinas pirogénicas o pirógenos exógenos, como el lipopolisacárido (LPS). La PGE₂ induce la liberación de adenilato monofosfato cíclico (AMPc), el cual induce un incremento en el termostato en el hipotálamo, cuyo punto

normal en humanos es de 36.5°C. Una combinación de mecanismos para conservar y producir calor en los tejidos periféricos resulta en el aumento de la temperatura corporal para alcanzar el incremento generado en el hipotálamo.¹¹ El estudio de la fiebre y del LPS dio origen al campo del conocimiento de la biología de las citocinas, en particular de las citocinas inflamatorias. Una de las primeras observaciones de esta asociación fue que tanto las toxinas bacterianas como los productos de leucocitos activados eran capaces de inducir fiebre.⁹ Sin embargo, pasaron muchos años para que se fueran conociendo los mecanismos biológicos de esa interacción. Actualmente, se han identificado los receptores para PGE₂ y para LPS y se conocen los mecanismos de transducción y señalización de la familia de receptores de interleucina-1. Uno de los tres receptores conocidos de PGE₂ es el EP₃ el cual es indispensable para la producción de fiebre, ya sea inducida por citocinas o por productos bacterianos como endotoxina, exotoxinas y componentes de la pared bacteriana.¹² El mecanismo exacto por el que se eleva el termostato central depende de una cascada de eventos que inicia con la inducción de la síntesis y secreción de las citocinas que actúan como pirógenos endógenos, las cuales alcanzan el hipotálamo y estimulan la producción de PGE₂. La fuente de origen para la síntesis de PGE₂ es el ácido araquidónico. Sin embargo, aún no se conoce el mecanismo por el que se encuentra rápidamente disponible el ácido araquidónico en respuesta al estímulo de LPS, IL-1, TNF α y otros pirógenos. En estudios con ratones deficientes de EP₃, ni la inyección intravenosa de IL-1, ni aún la inyección directa de LPS o de PGE₂ al sistema nervioso central (SNC) pudieron inducir fiebre, lo cual es consistente con la hipótesis de cascada mencionada.⁹ La mejor prueba para determinar si la temperatura corporal elevada corresponde realmente a fiebre es la administración de un medicamento antipirético como aspirina, ibuprofeno o acetaminofén, los cuales actúan inhibiendo a la enzima ciclooxigenasa (COX), la cual induce la producción de PGE₂ a partir del ácido araquidónico.¹¹ Con los inhibidores de COX, la fiebre disminuye rápidamente, mientras que la hipertermia por aumento en la producción metabólica de calor no se modifica.^{9,12} De esta manera se explica que el médico rara vez ponga en duda la utilidad de inhibir PGE₂ para reducir la fiebre de cualquier origen, incluyendo la hiperpirexia que acompaña a ciertas infecciones graves. Recientemente se ha descrito que el receptor celular de LPS es un miembro de la familia de receptores Toll like (TLR) compuesta por proteínas relacionadas con las moléculas primitivas Toll descritas en la mosca *Drosophilla*. Hay al menos cinco TLR que se expresan en células humanas y que funcionan durante la respuesta inmune. Un fragmento citoplásmico de los TLR es homólogo a un segmento del receptor tipo I de IL-1 (IL-1R1) que es indispensable para disparar la señal intracelular en respuesta a IL-1.⁹

La actividad biológica del LPS depende de dos moléculas, la proteína sérica ligadora de LPS (LBP) que se une al lípido O del LPS y sirve de puente con la proteína de membrana CD14 para presentar el LPS al receptor TLR-4 sobre la superficie celular (Fig. 2). La respuesta biológica a LPS es prácticamente indistinguible de las respuestas celulares a IL-1 y TNF α . La inyección i.v. de 3 ng/kg de LPS produce una respuesta de fiebre monofásica en 50-60 minutos en conejos y en 20-25 minutos en ratones, idéntica a la que sigue a una inyección de 30 ng/kg de IL-1 o TNF α , por lo que se había supuesto que los mecanismos de acción tuviesen algo en común. Con el hallazgo de las semejanzas entre IL-1R1 y TLR-4 se explica esa estrecha relación biológica.^{9,12}

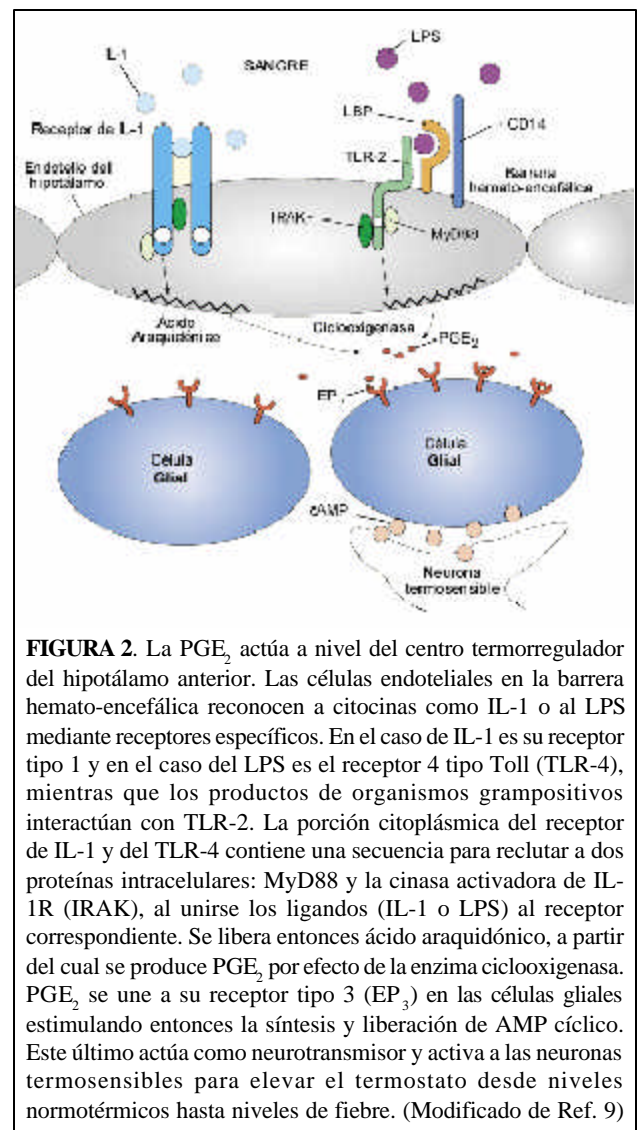


FIGURA 2. La PGE₂ actúa a nivel del centro termorregulador del hipotálamo anterior. Las células endoteliales en la barrera hemato-encefálica reconocen a citocinas como IL-1 o al LPS mediante receptores específicos. En el caso de IL-1 es su receptor tipo 1 y en el caso del LPS es el receptor 4 tipo Toll (TLR-4), mientras que los productos de organismos grampositivos interactúan con TLR-2. La porción citoplásmica del receptor de IL-1 y del TLR-4 contiene una secuencia para reclutar a dos proteínas intracelulares: MyD88 y la cinasa activadora de IL-1R (IRAK), al unirse los ligandos (IL-1 o LPS) al receptor correspondiente. Se libera entonces ácido araquidónico, a partir del cual se produce PGE₂ por efecto de la enzima ciclooxigenasa. PGE₂ se une a su receptor tipo 3 (EP₃) en las células gliales estimulando entonces la síntesis y liberación de AMP cíclico. Este último actúa como neurotransmisor y activa a las neuronas termosensibles para elevar el termostato desde niveles normotérmicos hasta niveles de fiebre. (Modificado de Ref. 9)

FIEBRE EN NIÑOS

La fiebre en los niños puede indicar una condición de peligro

que requiere la intervención inmediata del médico. El diagnóstico diferencial de la fiebre incluye infección, insolación, reacción medicamentosa o una enfermedad o lesión del sistema nervioso central, entre otras. Se requiere una historia clínica detallada y una exploración física cuidadosa con las pruebas de laboratorio apropiadas para establecer la causa subyacente de la fiebre. Siempre se debe tratar la causa, que principalmente es una infección, manejando o previniendo la deshidratación y manteniendo al niño cómodo y estable. El manejo puede incluir la administración de antibióticos, antipiréticos, electrolitos y diacepam o fenobarbital terapéutico o profiláctico.¹³

La fiebre es el signo más común de enfermedad durante el primer año de vida y puede acompañarse de manifestaciones tales como letargo, irritabilidad, anorexia, deshidratación y convulsiones. Estos síntomas están especialmente asociados con la fiebre alta de 39.5°C o superior, la cual es el indicador cardinal de enfermedad grave en la mayoría de las situaciones clínicas que involucran a los niños. Sin embargo, signos y síntomas similares han sido asociados con lecturas de temperatura de apenas 38°C en los menores de 6 meses.¹⁴ En las edades pediátricas, la severidad de la fiebre no siempre determina necesariamente su gravedad.² Durante el primer año de vida, el cuerpo tiene una área de superficie mayor en proporción al peso corporal y una cantidad baja de grasa hipodérmica, lo cual hace a los niños particularmente susceptibles a los efectos de la fiebre. Incluso pequeñas elevaciones en la temperatura pueden ser clínicamente significativas, sobretodo en los neonatos y los lactantes.^{4,15} Así que todos los proveedores de cuidados de salud deben saber manejar la fiebre y tratar su causa apropiada y rápidamente.¹³

Definición de fiebre

Aún persisten controversias sobre qué temperatura se califica como fiebre y cuál constituye fiebre alta en un niño. El hecho de que el rango normal de temperatura corporal de un niño fluctúa más que en un adulto, contribuye a esta polémica. Así, es probable que el rango normal en los niños saludables sea más amplio que el de 36 a 37.4°C. Para fines prácticos, se define generalmente a la fiebre como cualquier temperatura corporal en condiciones de reposo mayor a 37.5°C y se gradúa como sigue: 37.5 a 38.4°C es una fiebre baja; 38.5 a 39.4°C es moderada y 39.5 a 40.4°C es alta. Por arriba de 40.5°C se debe considerar la presencia de fiebre muy alta o hiperpirexia, la cual no es habitual en los procesos infecciosos más frecuentes, pero es común que se asocie a una condición clínica grave causada por infecciones sistémicas, por reacciones tóxicas a fármacos y toxinas, o por enfermedades autoinmunes y reacciones de hipersensibilidad. La hiperpirexia exige casi siempre un manejo hospitalario por un grupo de especialistas

médicos.^{2,14,17}

Las madres acostumbran explorar el aumento de la temperatura corporal de sus hijos mediante el contacto manual de extremidades, frente y torso de los niños y, aunque se ha demostrado que esta apreciación subjetiva es muy confiable, se debe insistir en promover la medición de la temperatura mediante termómetro a través de un proceso educacional a los padres y encargados del cuidado del menor. La evaluación correcta de la fiebre entonces debe empezar con una lectura de la temperatura corporal lo más exacta posible. La “regla de oro” para medir la temperatura en los niños es el termómetro de vidrio con mercurio o el digital electrónico. La toma rectal es la que refleja una lectura más exacta de la temperatura corporal central, a diferencia de la periférica. La temperatura corporal central, tomada en el recto o el conducto auditivo externo es aproximadamente 0.05°C más alta que la temperatura periférica tomada en la superficie de la piel o en la axila.^{14,16} El termómetro timpánico es un instrumento confiable, no invasivo, rápido y fácil de usar. La técnica inapropiada en su uso ha contribuido a la creencia de que estos dispositivos pueden dar resultados inválidos en pacientes pequeños. Desafortunadamente, la necesidad de adiestramiento especializado del usuario, así como su costo elevado, hacen que los termómetros timpánicos no puedan recomendarse ampliamente para el público general en nuestro medio y su utilidad práctica queda restringida a familias de estratos económicos medio y alto. De tal manera, la toma rectal en lactantes y neonatos sigue siendo la más recomendable, mientras que en preescolares, escolares y adolescentes se recomienda la lectura bucal sublingual como primera opción. La lectura axilar con termómetro sigue siendo útil en escolares y adolescentes, sin olvidar que representa una lectura de temperatura periférica menos cercana a la temperatura corporal real. Por otro lado, la estimación de la temperatura mediante tarjetas o tiras de contacto tiene una variabilidad muy amplia, por lo que no es recomendable su uso para tomar decisiones de manejo.¹⁶

Fiebre e infección

La fiebre es un signo confiable de la respuesta a un proceso infeccioso, pero también puede asociarse a diversos factores como la deshidratación, una temperatura medioambiental elevada, lesión cerebral, o medicación. En respuesta a estos factores, como ya se ha mencionado, el centro termoregulador del hipotálamo controla y ajusta la producción, conservación y pérdida de calor, para mantener una temperatura más alta.¹⁴

La fiebre que resulta de la exposición a una temperatura ambiental alta puede llevar a vasodilatación periférica, transpiración profusa, deshidratación, hipovolemia, hipotensión, gasto cardíaco disminuido y taquicardia. Si

no se corrige, el proceso progresará a una condición potencialmente letal en que hay pérdida completa de mando del centro termo-regulador.^{1,2,11}

La fiebre en los niños es causada principalmente por diversas infecciones bacterianas o virales agudas. (cuadro 1) Las infecciones graves se asocian con frecuencia a persistencia y aumento de la fiebre. Esto es particularmente cierto para la hiperpirexia. En un estudio de 105 niños (de 4 días a 8 años de edad) con temperaturas de por lo menos 41°C, una enfermedad grave se presentó en 61.9% de los casos, las causas más frecuentes fueron neumonía (36.2%), enfermedades virales con otitis (19%), bacteriemia (6.7%) y meningitis bacteriana (5.7%). Entre los menores de 3 meses, el estudio identificó una relación directa entre la incidencia de infecciones bacterianas graves y la magnitud de fiebre. También en niños de 7 a 24 meses, la sepsis fue la

causa principal de leucocitosis y temperaturas de 39°C o superior.^{2,14}

A pesar de su potencial para causar efectos adversos, la fiebre no es necesariamente perjudicial. De hecho, como parte de la respuesta a la infección, se ha demostrado que la fiebre limita la replicación de microorganismos invasores. Esto es debido a que disminuye los niveles séricos de iones metálicos, sobretodo hierro, cinc y cobre, que son necesarios para la replicación bacteriana.¹² La temperatura elevada también previene la replicación viral dentro de las células infectadas causando rompimiento de lisosomas y autodestrucción de las células. Además, una temperatura elevada facilita la respuesta inmune, refuerza la fagocitosis y aumenta la producción de interferón antiviral.^{6,15}

Diagnóstico

La principal preocupación del médico ante un niño con fiebre es que pueda presentar una infección grave, como meningitis, sepsis, infección de vías urinarias, neumonía o gastroenteritis. El riesgo varía según la edad, de tal manera que en los menores de dos años, para fines prácticos de evaluación, se consideran tres estratos: los menores de 1 mes, de 1-3 meses y los mayores de 3 meses. En general, es bastante difícil identificar a la fiebre como única manifestación inicial de una enfermedad grave en los menores de 3 meses. Algunos estudios en salas de urgencias sugieren que se requiere de varios exámenes paraclínicos a fin de asegurar la ausencia de una infección grave en el grupo de 1 a 3 meses de edad, como: biometría hemática con menos de 15,000 leucocitos /mm³, índice de bandas/neutrófilos menor de 0.2, examen de orina con menos de 10 leucocitos por campo, líquido céfalo-raquídeo (LCR) con menos de 10 leucocitos/mm³ y placa de tórax sin infiltrado. Con el uso de estos criterios se ha podido evitar la hospitalización y prescripción innecesaria de antibióticos en forma empírica. Sin embargo, hasta 3-4% de los neonatos con fiebre pueden tener una infección grave que no se detecta cuando se aplican estos criterios.^{4,13}

Se recomienda un examen exhaustivo y las pruebas de diagnóstico apropiadas si la temperatura del niño es mayor de 38°C en presencia de signos o síntomas específicos, como una apariencia carmesí mientras está sudando, letargo, inquietud, taquicardia y taquipnea, llanto inconsolable, anorexia y colapso. Además, un niño con una fiebre moderada (mayor de 38.5°C) o alta (mayor de 39.5°C), con o sin estos signos y síntomas, también requiere de una evaluación completa en busca de la causa.¹⁴

La ingestión de ciertos fármacos se asocia con la expresión de fiebre, entre los más comunes se encuentran la fenotiazina, anticolinérgicos y algunos antibióticos, sobretodo cuando éstos se dan por periodos prolongados o frecuentes. La insolación y las convulsiones pueden ser el resultado de

CUADRO 1. Infecciones comunes asociadas a fiebre.

INFECCIONES BACTERIANAS
Bacteriana oculta
<i>Streptococo beta-hemolítico de grupo A</i>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>
<i>Salmonella</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>
Infecciones de vías urinarias
<i>Escherichia coli</i>
<i>Enterococcus</i>
<i>Streptococos beta-hemolíticos de grupo A y B</i>
<i>Lactobacillus</i>
<i>Klebsiella</i>
<i>Salmonella</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>
Infecciones gastrointestinales
<i>Salmonella</i>
<i>Yersinia enterocolitica</i>
Meningitis
<i>Haemophilus influenzae tipo B</i>
<i>Staphylococcus epidermis</i>
<i>Streptococos beta-hemolíticos de grupo A y B</i>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>
<i>Escherichia coli</i>
<i>Listeria monocytogenes</i>
Celulitis
<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Haemophilus influenzae tipo B</i>
INFECCIONES VIRALES
Síndromes virales
<i>Adenovirus</i>
<i>Parainfluenza virus</i>
<i>Virus sincitial respiratorio (VSR)</i>
<i>Citomegalovirus (CMV)</i>
<i>Parvovirus B-19 (quinta enfermedad)</i>
<i>Herpesvirus tipo 6 humano (roseola)</i>
Gastroenteritis
<i>Enterovirus</i>
<i>Rotavirus</i>

arropar demasiado a un niño o dejarlo en un automóvil cerrado bajo la luz directa del sol. Diversas lesiones o enfermedades del SNC pueden llevar a inflamación de meninges y tejido cerebral, edema, hemorragia y aumento de la presión intracraneal, que pueden causar fiebre moderada o alta.^{1,2}

Una historia detallada es esencial para evaluar el diagnóstico diferencial de fiebre en los niños.

1. Determinar el tiempo de inicio y evolución de la fiebre, así como cualquier otra manifestación, como tos, rinorrea, hiperemia conjuntival o auricular, vómitos, diarrea.
2. Investigar si el nacimiento del niño y su historia de salud, incluso el registro de las inmunizaciones, contienen cualquier hecho que pueda ser significativo.
3. Entrevistar a los padres y cuidadores para establecer las condiciones sobre el ambiente de la casa del niño, el cuidado del niño y su dieta.

Un examen físico de la cabeza a los dedos del pie debe evaluar el color superficial de la piel y se debe observar el modo de respiración y el nivel de conciencia.

1. Auscultar el corazón y pulmones en busca de soplos cardíacos y sonidos respiratorios tales como sibilancias, estertores, o ambos.
2. Los pulsos periféricos y el recambio capilar deben ser evaluados por palpación.
3. Prestar atención especial a los signos de otitis media y sinusitis.
4. Aunque la faringitis bacteriana o viral es generalmente rara en los niños mayores, siempre debe inspeccionarse la boca y garganta.
5. Una evaluación del estado mental debe ser parte del examen físico.

El diagnóstico puede requerir de pruebas de laboratorio cuando el examen físico no revela una fuente focal de fiebre. (cuadro 2) Esto es especialmente cierto en aquellos niños que presentan fiebre moderada o alta sin evidencias clínicas de localización.¹⁷

Tratamiento

Considerando los efectos potencialmente benéficos de la fiebre, cuando se presenta en los escolares y adolescentes, se debe manejar de manera conservadora, evaluando prudentemente la necesidad de antibióticos y de otros fármacos.¹⁸ En cambio, debido al riesgo mayor de efectos adversos, la fiebre que se presenta durante el primer año de vida requiere de un abordaje más agresivo.⁴ No obstante, cabe hacer mención de que el tratamiento del lactante menor con fiebre ha cambiado significativamente durante los últimos 10 años. Previamente, en todos los menores de 90 días de edad que tenían fiebre de etiología incierta se sospechaba sepsis y eran sometidos a exámenes que incluían hemocultivo y punción lumbar para cultivo de LCR, se administraban antibióticos i.v. y se hospitalizaban durante 3 días, mientras se esperaban los resultados de los cultivos.¹⁹ Actualmente se considera que los lactantes de 1 a 2 meses no siempre requieren ser hospitalizados, a menos que manifiesten mal estado general, que tengan alteraciones importantes de las cuentas leucocitarias, o que se identifiquen factores de riesgo para sepsis. En cambio, los pacientes febriles menores de 1 mes constituyen el grupo etario con el mayor riesgo de cursar con una enfermedad infecciosa grave, por lo cual deben someterse inmediatamente a una evaluación completa para identificar las posibles fuentes ocultas de infección, iniciar el tratamiento con una combinación de antibióticos y esperar los resultados de cultivos para adecuar o complementar su manejo.²⁰ En los neonatos con fiebre (>38°C) se recomienda iniciar manejo con ampicilina y amikacina, o con una cefalosporina de tercera generación como cefotaxima o ceftriaxona, hasta tener resultados de cultivos de sangre, orina, heces, LCR, o de aspirados o punciones, según el caso.^{5,20} Deben mantenerse hospitalizados en tanto no se descarte una infección que pueda poner en peligro su vida. Es importante mencionar que algunos neonatos presentan de manera normal hasta 37.8°C de temperatura corporal, la cual puede variar también según las condiciones

CUADRO 2. Pruebas diagnósticas útiles en fiebre.

PRUEBA	DIAGNÓSTICO O EVIDENCIA
Citometría hemática con cuenta diferencial	Leucocitosis, Leucopenia, Bandemia*
Hemocultivos (para aerobios y anaerobios)	Sepsis, Bacteriemia
Examen general de orina	Infección de vías urinarias
Urocultivo y sensibilidad a antimicrobianos	
Coprocultivos	Enteritis viral o bacteriana
Electrolitos séricos y urinarios	Deshidratación y desequilibrio electrolítico
Velocidad de sedimentación eritrocitaria	Bacteriemia oculta
Proteína C reactiva, Interleucina-6	Persistencia de foco infeccioso
Radiografías de tórax (antero-posterior y lateral)	Neumonía
Punción lumbar, citoquímico y cultivo de LCR	Meningitis

* Los valores de referencia se modifican según la edad del paciente. (Ref. 30)

ambientales, tipo de vestido y hora del día. Por lo tanto, un neonato con temperatura entre 37.5 y 37.9°C, que no presenta otras manifestaciones de malestar y que se alimenta normalmente, debe ser sujeto de vigilancia estrecha sin aplicar antibióticos.^{4,13}

Las medidas iniciales del tratamiento de la fiebre, en general, se orientan a hacer sentir al niño cómodo. Esto puede ser en el siguiente orden:

1. Exponer la piel al aire del ambiente, sobretodo cuando arroparle demasiado es una costumbre de los padres.
2. Los baños de esponja tibios es otro método refrescante eficaz.
3. Deben evitarse métodos refrescantes agresivos como los baños de hielo, masajes con alcohol y enemas de agua fría.
4. Pueden indicarse los agentes antipiréticos, dependiendo de la edad del niño y la magnitud de la fiebre. Por ejemplo, cualquier fiebre en los menores de 3 meses debe controlarse rápidamente, mientras una fiebre de bajo grado en un niño mayor puede reducirse más gradualmente.
5. Por otro lado, la reducción de fiebre necesita ser más rápida cuando la temperatura corporal excede los 39°C, sin importar la edad del niño.
6. No deben administrarse antipiréticos antes de conocer los medicamentos previamente administrados.
7. También se contraindican los antipiréticos en la fiebre causada por calor o medicamentos.

El acetaminofén (paracetamol) es el medicamento de elección para el control de la fiebre en los niños. La dosis recomendada es 10 a 15 mg/kg cada 4 a 6 horas. El número total de dosis diarias no debe exceder cinco en cualquier periodo de 24 horas. En concentraciones terapéuticas no tiene efectos adversos y al igual que ibuprofeno también está desprovisto de actividad antiinflamatoria.⁴ El efecto adverso más serio es hepatotoxicidad que puede ocurrir a concentraciones tóxicas y cuando el acetaminofén se administra concurrentemente con barbitúricos, carbamacepina, isoniazida, rifampicina, o sulfipirazona. Otros efectos adversos incluyen confusión mental, náusea, vómitos, diarrea, hematuria, salpullido superficial, equimosis y anafilaxia. Además, no debe darse acetaminofén a los niños con fenilcetonuria porque algunas formulaciones contienen aspartame que se metaboliza a fenilalanina cuando se toma por vía oral.²¹

La aspirina es tan eficaz como el acetaminofén en reducir la fiebre, pero generalmente no se da a los niños pequeños debido a su asociación con el síndrome de Reye en procesos virales. Se contraindica por consiguiente en los casos de varicela o infección de la influenza, así como cuando hay una historia de un desorden hemorrágico o hipersensibilidad conocida a salicilatos u otro fármaco antiinflamatorio no esteroideo. La dosificación normal para la aspirina es 10 a 15 mg/kg cada 4 horas.⁴ En los casos de enfermedad de

Kawasaki, dosis altas de aspirina (20 mg/kg cuatro veces por día durante 14 días, seguida de 3 a 5 mg/kg/d durante 2 a 3 meses) se dan después de la terapia con inmunoglobulina. El inicio de la acción antipirética de aspirina es de 30 minutos a 1 hora y pueden observarse los beneficios máximos entre 2 y 3 horas después de la administración. El efecto de aspirina sobre la agregabilidad plaquetaria es una preocupación en los niños con desórdenes hematológicos como hemofilia o deficiencias de otros factores de la coagulación.²

La dosificación para el ibuprofeno en niños de 6 meses a 12 años está basada en la temperatura al inicio del tratamiento. Si la temperatura es menor de 39°C, se recomiendan 5 mg/kg cada 6 a 8 horas; para la fiebre alta, 10 mg/kg cada 6 a 8 horas. La dosis diaria máxima es 40 mg/kg. Ibuprofeno tiene un tiempo de acción más largo que el acetaminofén y la aspirina. Los efectos adversos pueden minimizarse o prevenirse administrando el ibuprofeno con comida o leche. El ibuprofeno no se ha asociado con el síndrome de Reye.^{1,4,14} Los métodos físicos como los baños de esponja con agua tibia tienen una indicación importante en los casos de hipertermia por calor, donde los antipiréticos son ineficaces. También pueden ser de ayuda en los niños con crisis convulsivas febriles en combinación con antipiréticos. Sin embargo, no hay evidencias que apoyen la práctica de combinar un antipirético con medios físicos para el control de la fiebre en niños en todos los casos, pues no se ha demostrado un efecto aditivo.²²⁻²⁶

En niños preescolares y escolares, cuando el examen físico, los cultivos positivos o los resultados radiológicos revelan una infección, puede indicarse la terapia con antibióticos por vía oral o parenteral y posiblemente la hospitalización. La decisión de que antibiótico se indica dependerá de las características individuales del paciente, así como del microorganismo causal más probable, de acuerdo con la información epidemiológica de cada región o según la sensibilidad del patógeno aislado de los cultivos.²⁷ Un antibiótico de primera línea habitualmente usado es ceftriaxona, que puede darse una vez al día (50 a 75 mg/kg por vía IM) o en dos dosis al día, siempre y cuando el paciente no tenga alergias a cefalosporinas, penicilinas o sulfonamidas.^{1,4,13} Las dosis de los antimicrobianos deben ser calculadas y particularmente vigiladas en el caso de los neonatos. Otra meta del tratamiento es corregir deficiencias de volumen de líquidos, que deben reemplazarse en una base de volumen a volumen. La rehidratación oral se proporciona según se requiera, cuidando que la succión del niño sea adecuada.¹⁹

Convulsiones febriles

La supervisión cuidadosa es esencial para todos los niños

con fiebre, incluyendo aquellos con fiebre y sin signos claros de localización o focalización. También deben vigilarse por la posibilidad de crisis convulsivas febriles, que se ven más a menudo entre las edades de 6 meses a 5 años y tienen una fuerte predisposición genética.²⁸ Las convulsiones febriles en los niños de 30 días a 5 años o mayores pueden manejarse con diacepam. La dosis intravenosa inicial es 0.2 a 0.5 mg, la cual puede repetirse cada 2 a 5 minutos hasta un máximo de 5 mg. Si el acceso venoso no está disponible, la misma dosis inyectable puede ser administrada por vía rectal de manera segura y eficaz mediante una jeringa de insulina sin aguja, insertando 3 a 4 centímetros en el recto. Se alcanzan las concentraciones terapéuticas en 10 a 15 minutos y duran 4 horas.¹³

Las convulsiones febriles recurrentes pueden justificar la profilaxis con diacepam. La dosis terapéutica administrada como profilaxis alcanzará concentraciones séricas de protección contra las convulsiones febriles dentro de la primera hora. Una alternativa al diacepam es la profilaxis continua con fenobarbital, que debe individualizarse según los niveles séricos. Una dosis de carga de 15 a 20 mg/kg de fenobarbital por vía oral producirá niveles séricos de aproximadamente 20 mg/ml, mientras que las dosis de mantenimiento pediátricas típicas son de 3 a 6 mg/kg por día.¹⁹

CONCLUSIÓN

Estudios recientes sobre el diagnóstico, evaluación y manejo de la fiebre en niños y neonatos aportan valiosos conocimientos que fortalecen la capacidad y habilidad del clínico para identificar una infección grave y determinar las estrategias terapéuticas más efectivas, seguras y de menor costo. Aunque se ha encontrado que la evaluación de pacientes de 1 a 3 meses con fiebre mediante ciertas pruebas es segura para decidir su manejo ambulatorio con riesgo bajo, esas guías no son confiables si se aplican en los menores de un mes de edad, pues el neonato con fiebre tiene mayor riesgo de bacteriemia subclínica y sepsis consecuente.²⁴

La posibilidad de manejar lactantes febriles con infecciones de moderada severidad, como las de vías urinarias, en forma ambulatoria con antibióticos orales disminuye los mayores riesgos de complicaciones por hospitalización y el uso de la vía intravenosa.^{15,27} La experiencia clínica del médico es y será siempre determinante para aumentar su habilidad en el diagnóstico y manejo adecuado de los problemas más comunes que causan fiebre en los niños. La participación de los padres en el manejo inicial de la fiebre en pacientes pequeños aumenta notablemente el éxito en su manejo y limita la posibilidad de complicaciones, por lo que es muy importante informarlos sobre lo que deben saber y lo que

deben hacer, así como insistir en lo que no deben hacer (cuadros 3 y 4).

CUADRO 3. Fiebre en niños. Lo que los padres deben saber*

<p>Los padres deben saber que:</p> <ul style="list-style-type: none"> · La fiebre es un signo o síntoma clínico, no una enfermedad. · Casi siempre es la respuesta normal del cuerpo a una infección. · La fiebre no causa daño, a menos que sobrepase los 41 °C. · La fiebre muy alta algunas veces produce convulsiones en los niños pequeños.
<p>Su niño o niña tiene fiebre sí:</p> <ul style="list-style-type: none"> · La temperatura en la boca es mayor de 38 °C. • La temperatura rectal es mayor de 38 °C. • La temperatura axilar es mayor de 37.5 °C.
<p>Condiciones que pueden confundirse con fiebre:</p> <ul style="list-style-type: none"> · El ejercicio, un baño caliente, estar muy abrigado o un clima muy caliente puede elevar la temperatura corporal de su niño. • Las bebidas o comidas calientes también pueden aumentar la temperatura, pero no causan fiebre. <p>En estos casos se deberá suprimir la posible causa, esperar 30 minutos y checar la temperatura nuevamente, la cual deberá ser normal tras ese tiempo.</p>

* En todos los casos se menciona niño indistintamente del sexo.

Existen todavía muchas dudas sin resolver en el manejo de la fiebre en niños y tal vez sea conveniente mencionar algunos puntos de controversia para el análisis reflexivo del médico que maneja niños:

1. No se debe perder de vista que lo más importante en un niño con fiebre es identificar la enfermedad que la causa, por lo que debe ser la enfermedad subyacente y no la fiebre el principal objetivo a tratar.
2. Se ha dado la costumbre de prescribir antipiréticos debido a conceptos de tradición oral entre los médicos y a la expectativa paternal de que los niños muestran mejoría en su nivel de actividad y alerta.
3. Varios estudios clínicos han mostrado efectos benéficos de la fiebre alta, incluso por encima de 40°C,²⁸ y efectos lesivos de los antipiréticos.²⁹
4. La presencia de fiebre bien podría ser de beneficio al paciente infectado a través de la activación del sistema inmunológico, por lo que la interferencia con antipiréticos debería ser mínima y muy prudente.
5. Cuando se trata la fiebre vigorosamente combinando un fármaco antipirético con los métodos físicos, se podría estar enviando el mensaje a los padres, a los estudiantes y a los médicos jóvenes de que la fiebre es perjudicial y la

antipireisis es beneficiosa.

6. No existe consenso del grado de fiebre que es peligroso y que debe ser controlado de inmediato.

7. No se conoce si el uso o abuso de los antipiréticos influyen en la evolución clínica de las enfermedades infecciosas.

CUADRO 4. Fiebre en niños. Lo que los padres deben hacer*

Lo que los padres deben hacer:
<ul style="list-style-type: none"> · Si la temperatura del niño es mayor de 38.5 °C, deberá restringir la actividad del niño o acostarlo en cama. · Tratar de que el niño beba líquidos extras. · Dar al niño acetaminofén para controlar la fiebre. · Si la temperatura del niño alcanza 39.5 °C, dar un baño con esponja y agua tibia, dentro de un cuarto con temperatura templada (tibia). Secar al niño con una toalla suave y sin tallar ni restregar, manteniéndolo ligeramente húmedo, pero sin escurrir. · Tomar la temperatura al niño por la mañana y cada 4 horas durante el día, o antes si el niño o niña manifiesta sentirse mal o luce enfermo. · No dar aspirina. · No aplicar al niño hielo, ni agua fría. · No exponer al niño a corrientes de aire, ni a ventiladores, enfriadores ni sopladores.
Deberá llamar a su pediatra sí:
<ul style="list-style-type: none"> · El niño desarrolla una temperatura mayor de 39.5 °C. • La temperatura del niño es mayor de 37.5 °C por más de 24 horas. • El niño presenta nuevos síntomas o signos clínicos. • El niño tiene un cambio notable en su comportamiento, en su nivel de conciencia o en su nivel de actividad.
Deberá buscar atención médica inmediata sí:
<ul style="list-style-type: none"> · El niño desarrolla temperatura rectal o bucal mayor de 40.5 °C. · El niño tiene una convulsión, si presenta movimientos anormales de la cara, brazos, manos o piernas. · El niño o niña presenta dificultad para respirar.

* En todos los casos se menciona niño indistintamente del sexo.

REFERENCIAS

1. Washington LJ, Holder MS, Kirksey OW, Palm DE. Fever in infants. *Clinician Reviews*; 1999; 9:51-53, 57-58, 63-64, 66-68.
2. Kris P, Rehm KP. Fever in infants and children. *Curr Opin Pediatr*; 2001; 13:83-8.
3. Hoberman A, Wald ER, Hickey RW, et al. Oral versus initial intravenous therapy for urinary tract infections in young febrile children. *Pediatrics*; 1999; 104:79-86.
4. Kadish HA, Loveridge B, Tobey J, et al. Applying

outpatient protocols in febrile infants 1-28 days of age: can the threshold be lowered? *Clin Pediatr*; 2000; 39:81-8.

5. Zetterstrom M, Sundgren AK, Östlund P, Bartfai T. Delineation of the proinflammatory cytokine cascade in fever induction. En: Kluger MJ, Bartfai T, Dinarello Ca. *Molecular mechanisms of fever*. Ann N York Acad Sci; 1998; 856:48-52
6. Mancilla-Ramírez J. Sepsis y Choque Séptico. PAC Infecto-2, Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica. Ed. Intersistemas. México, 2001; 2: (3).
7. Coceani F, Lees J, Mancilla J, Belizario J, Dinarello CA. Interleukin-6 and tumor necrosis factor in cerebrospinal fluid: changes during pyrogen fever. *Brain Research*; 1993; 612:165-71.
8. Mancilla-Ramírez J, Ramírez-Herrera M, Portillo-Gómez L, Gaitán-Meza J, Dinarello CA. Antagonistas en sepsis neonatal. *Bol Med Hosp Infant Mex*; 1993; 50:691-3.
9. Dinarello CA, Gatti S, Bartfai T. Links with an ancient receptor. *Current Biology*; 1999; 9:143-6.
10. Schindler R, Mancilla J, Endres S, Ghorbani R, Clark SC, Dinarello CA. Correlations and interactions in the production of interleukin-6 (IL-6), IL-1 and tumor necrosis factor (TNF) in human blood mononuclear cells: IL-6 suppresses IL-1 and TNF. *Blood*; 1990; 75:40-7.
11. Dinarello CA, Cannon JG, Mancilla J, Bishai I, Lees J, Coceani F. Interleukin-6 as an endogenous pyrogen: induction of prostaglandin E2 in brain but not in peripheral blood mononuclear cells. *Brain Research*; 1991; 562:199-206.
12. O'Neill LAJ, Dinarello CA. The IL-1 receptor/toll-like receptor superfamily: crucial receptors for inflammation and host defense. *Trends Immunol*; 2000; 21:206-9.
13. Graneto J. *Pediatrics*, Fever. *eMedicine J*; Jun 5, 2001; 2:(6).
14. Shay L. Making a Diagnosis When the Primary Symptom is Fever. *Nursing Conference Summaries*; 2000; Medscape, Internet.
15. Mancilla-Ramírez J. Utilidad de las citocinas en el diagnóstico de sepsis neonatal. *Medicina basada en evidencias*. *Bol Med Hosp Infant Mex*; 2000; 57:581-8.
16. Press S, Quinn B. The pacifier thermometer; comparison of supralingual with rectal temperatures in infants and young children. *Arch Pediatr Adolesc Med*; 1997; 151:551-4.
17. McCarthy PL, Klig JE, Kennedy WP, Kahn JS: Fever without apparent source on clinical examination, lower respiratory infections in children, and enterovirus infections. *Curr Opin Pediatr*; 2000; 12:77-95.
18. El-Radhi AS. Physical treatment of fever. *Arch Dis Child*; 2000; 83:369.
19. Egland AG. Fever in the Young Infant. *eMedicine J*; Mar 13, 2002; 3: (3).
20. Baraff LJ: Management of fever without source in infants and children. *Ann Emerg Med* 2000; 36(6): 602-14.
21. Kramer MS, Naimark LE, Roberts-Bauer R, et al. Risk and benefits of paracetamol antipyresis in young children with fever of presumed viral origin. *Lancet*; 1991; 337:591-4.

22. Pursell E. Physical treatment of fever. Arch Dis Child; 2000; 82:238-9.
23. Newman J. Evaluation of sponging to reduce body temperature in febrile infants. Can Med Assoc J; 1985; 132:641-2.
24. Sharber J. The efficacy of tepid sponge bathing to reduce fever in young children. Am J Emerg Med; 1997; 15:188-92.
25. Kinmoth AL, Fulton Y, Campbell MJ. Management of feverish children at home. BMJ; 1992; 305:1134-6
26. Mahar AF, Allen SJ, Milligan P, et al. Tepid sponging to reduce temperature in febrile children in a tropical climate. Clin Pediatr (Phila); 1994; 33:227-231.
27. Mancilla-Ramírez J, Arredondo-García JL. Avances y promesas en la inmunoterapia de sepsis neonatal. Bol Med Hosp Infant Mex; 1999; 56:109-20.
28. El-Radhi AS, Banajeh S. Effect of fever on the recurrence rate of febrile convulsions. Arch Dis Child; 1989; 64:869.
29. Bernheim HA, Kluger MJ. Fever: effect of drug-induced antipyresis on survival. Science; 1976; 193:237-9.
30. Mancilla-Ramírez J. Sepsis neonatal. En: Rodríguez-Suárez RS, Velázquez-Jones L, Valencia-Mayoral P, Nieto-Zermeño J, Serrano-Sierra A: Urgencias en Pediatría. 4a. ed. Interamericana/McGraw-Hill. México, 1996; Cap. 29:154-67.

TESTÍCULOS NO DESCENDIDOS "CRIPTORQUIDIA "

¿ Por qué ocurre y que consecuencias tiene ?

La ausencia del testículo en la bolsa escrotal es una de las consultas más frecuentes en Cirugía Pediátrica. El testículo normal desciende en el 7º mes de vida intrauterina y puede hacerlo de forma espontánea hasta 12 semanas después del nacimiento. Entre las diversas complicaciones del mal descenso testicular destaca la alteración en la formación de espermatozoides (espermatogénesis), que puede dar lugar a esterilidad en los casos bilaterales no tratados.

¿ Son todos los casos iguales ?

Debemos considerar varios conceptos:

1. *Ectopia testicular*: el testículo desciende normalmente, alojándose en un lugar inadecuado (periné, pelvis, región femoral).
2. *Criptorquidia*: descenso testicular insuficiente, localizándose el testículo en algún lugar del trayecto normal (intraabdominal, anillo inguinal, canal inguinal).
3. *Testículo en resorte o retráctil*: el testículo, en situación alta, desciende al escroto con maniobras exploratorias, pero asciende automáticamente al soltarlo.
4. *Testículo en ascensor*: el testículo se queda alojado en escroto tras la exploración. Asciende con facilidad por acción refleja tras emociones, cosquillas, frío, etc. por efecto del reflejo cremastérico.

¿ Qué pruebas diagnósticas se deben realizar ?

El médico debe explorar los testículos en un ambiente cálido y favorable, realizando las maniobras necesarias con delicadeza. Siempre deberán palparse ambos testículos para llegar a un diagnóstico de localización exacto. En los casos no palpables en los que se sospecha localización intraabdominal pueden ser necesarias pruebas de imagen como la ecografía o el escáner.

¿Cuáles son los objetivos del tratamiento?

Preservar la capacidad de reproducción del individuo, disminuir el peligro de torsión, de traumatismos y de malignización testicular, corregir la hernia inguinal frecuentemente asociada y finalmente evitar las consecuencias psicológicas derivadas de la ausencia del testículo en la cavidad escrotal.

¿En qué consiste el tratamiento ?

Existen varias posibilidades terapéuticas:

1. Fijación quirúrgica del testículo en la bolsa escrotal: orquidopexia. Se realiza por vía inguinal preferentemente y bajo anestesia general en régimen ambulatorio. Debe ser realizada por cirujanos pediatras en el hospital infantil correspondiente.
2. Tratamiento hormonal: en testículos criptorquídicos y bajo control médico estricto.
3. En los casos de atrofia testicular importante puede ser necesario la extirpación testicular.
4. En testículos intraabdominales puede ser útil la exploración laparoscópica para la localización del testículo.

Fuente: Boletín del Hospital del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón," Mayo 2002, S.S.