



Viernes 25 de marzo de 2022

Taller:

Emergencias en Atención Primaria

Ponentes/monitores:

- **Esther Pérez Suárez**
Servicio de Urgencias, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid.
- **Alberto García Salido**
Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid.
- **Montserrat Nieto Moro**
Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid.
- **M.ª Isabel Iglesias Bouzas**
Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid.

**Textos disponibles en
www.aepap.org**

¿Cómo citar este artículo?

Nieto Moro M, Pérez Suárez E, García Salido A, Iglesias Bouzas MI. Taller de simulación de situaciones urgentes. En: AEPap (ed.). Congreso de Actualización en Pediatría 2022. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2022. p. 341-352.

Taller de simulación de situaciones urgentes

Montserrat Nieto Moro

*Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid.
montsen@hotmail.com*

Esther Pérez Suárez

Servicio de Urgencias, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid.

Alberto García Salido

Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid.

M.ª Isabel Iglesias Bouzas

Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Infantil Universitario Niño Jesús, Madrid.

El conocimiento del manejo de situaciones de emergencia es fundamental para todo pediatra debido a que el pronóstico de un niño grave depende de la asistencia recibida durante las primeras horas de su enfermedad. Dada la escasa frecuencia de esta patología en el ámbito extrahospitalario sería útil disponer de una sistemática de actuación que permitiera mejorar el proceso de toma de decisiones, optimizar los recursos y aumentar la seguridad del paciente. La simulación médica constituiría un recurso fundamental para el entrenamiento de los profesionales en la atención de la emergencia pediátrica¹.

El objetivo principal del taller es enfocar de una manera práctica la evaluación, estabilización y tratamiento de las urgencias vitales pediátricas que debido a su poca frecuencia requieren seguridad y rapidez en la toma de decisiones. Para ello se dispondrá de un simulador pediátrico avanzado con capacidad para imitar los signos clínicos más relevantes que permitirá a los alumnos afrontar distintas situaciones clínicas críticas en las que tendrán que realizar un diagnóstico y tratamiento. Posteriormente se revisarán los casos clínicos, permitiendo a los participantes reflexionar y aprender de su propia experiencia, proporcionando un nuevo método de aprendizaje y entrenamiento en el que se entrelazan conocimientos, habilidades y factores humanos.

VALORACIÓN INICIAL EN UNA SITUACIÓN URGENTE

La evaluación inicial urgente se puede dividir en una primera impresión visual y auditiva general, y en segundo lugar la evaluación del ABCD. La valoración rápida inicial se puede realizar en pocos segundos con el triángulo de evaluación pediátrica², éste permite identificar alteraciones funcionales y anatómicas, determinar la gravedad del trastorno y la urgencia con la que se precisa intervenir (Tabla 1). Se evalúa el estado

neurológico mediante la apariencia del niño; es decir si está alerta, cómo interacciona, su tono muscular o si tiene un llanto consolable. En la función respiratoria se valora si presenta signos de dificultad respiratoria, ruidos respiratorios anormales o posturas anómalas. Y el estado circulatorio se refleja mediante el color de la piel (palidez, cianosis o cutis reticular). Tras la evaluación inmediata se puede hacer un diagnóstico de la situación: paciente estable o por el contrario presenta dificultad respiratoria, *shock* o disfunción del sistema nervioso central (Tabla 2).

Tabla 1. Evaluación inicial rápida

Apariencia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Disminución del nivel de conciencia ■ Ausencia de movimientos espontáneos o incapacidad para estar sentado o estar de pie ■ Fallo de contacto visual o de interacción ■ Llanto inconsolable ■ Llanto débil ■ Convulsiones o movimientos anormales
Respiración	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sonidos respiratorios anormales: estridor, quejido, sibilancias... ■ Signos de dificultad respiratoria: tiraje, cabeceo ■ Aleteo nasal ■ Posturas anómalas
Circulación	<ul style="list-style-type: none"> ■ Palidez: piel o mucosas ■ Piel moteada ■ Cianosis

Ante un paciente inestable lo prioritario es optimizar el "ABCD" que se basa en el acrónimo: "A" de vía aérea, "B" de ventilación, "C" de circulatorio y "D" de neurológico³. El ABCD permite identificar los problemas que suponen una amenaza vital e instaurar las medidas terapéuticas oportunas. En primer lugar se debe realizar la valoración de la permeabilidad de la vía aérea (A) y si el niño no la puede mantener se procederá a su apertura mediante la maniobra de tracción mandibular, la triple maniobra o la maniobra frente-mentón; para posteriormente considerar la apertura instrumental de la vía aérea mediante una cánula orofaríngea³. A continuación se comprobará la función ventilatoria (B) teniendo en cuenta la frecuencia respiratoria (taquipnea, bradipnea), el esfuerzo respiratorio, la auscultación, la coloración central y la pulsioximetría; y se administrará oxígeno suplementario para optimizar el aporte a los tejidos. Si no se consigue una adecuada oxigenación o ventilación se

Tabla 2. Impresión general y diagnóstica tras una evaluación inicial rápida

Apariencia	Respiración	Circulación	Impresión general
Anormal	Normal	Normal	Disfunción neurológica Problema sistémico
Normal	Anormal	Normal	Distrés respiratorio
Anormal	Anormal	Normal	Fracaso respiratorio
Normal	Normal	Anormal	<i>Shock</i> compensado
Anormal	Normal	Anormal	<i>Shock</i> descompensado
Anormal	Anormal	Anormal	Fracaso cardiopulmonar

iniciará ventilación manual con bolsa y mascarilla. La tercera prioridad es el sistema circulatorio (C) que se evalúa mediante la exploración de pulsos centrales y periféricos, color y temperatura de piel, relleno capilar y búsqueda de posibles hemorragias. Será necesario monitorizar la tensión arterial, el ritmo cardiaco y canalizar una vía venosa para mantener la estabilidad hemodinámica o administrar fármacos. Es importante recalcar que la determinación de una glucemia capilar debe formar parte de la evaluación inicial de un paciente pediátrico crítico. Por último, la valoración inicial del paciente grave debe incluir el nivel de conciencia (D), que se valora con la escala de coma Glasgow y con la exploración del tamaño y la reactividad pupilar. Tras completar el ABCD se comenzará con un examen físico general. Si es posible, y de forma simultánea, un segundo médico realizara una historia clínica rápida acerca del episodio actual y de los antecedentes del paciente.

ESTABILIZACIÓN DE UN PACIENTE CON ALTERACIÓN HEMODINÁMICA

El *shock* se define como un estado patológico en el que existe una disminución de la perfusión celular que se traduce en una entrega insuficiente de oxígeno y nutrientes a los tejidos y en una incapacidad para eliminar sus metabolitos, dando lugar a un metabolismo anaerobio, acumulación de ácido láctico y daño celular. Los signos y síntomas se derivan del fallo en la función de los órganos afectados, del tipo de *shock* y de la gravedad del mismo⁴⁻⁶. El diagnóstico del *shock* es clínico y se basa en los signos de hipoperfusión tisular. La taquicardia y la taquipnea son inespecíficas y aparecen precozmente. La taquicardia es un dato constante en el *shock* que tiene como objeto aumentar el gasto cardíaco, pero la hipotensión arterial (tensión arterial sistólica inferior = edad (años) \times 2 + 70) es un signo tardío que indica un estado avanzado del *shock*. En estos pacientes siempre se deben evaluar los pulsos centrales y periféricos, la temperatura de la piel, el relleno capilar (normal \leq 2 segundos) y el nivel de conciencia que puede estar disminuido por hipoperfusión cerebral^{4,5}.

Por tanto, la fase temprana del *shock* o *shock* compensado cursa sin hipotensión arterial, pero están presentes los mecanismos compensadores para intentar preservar la función de los órganos como la taquicardia, la mala perfusión periférica (relleno capilar enlentecido, extremidades frías), los pulsos periféricos débiles y la disminución de la diuresis. Y en cambio en el *shock* descompensado existe hipotensión arterial, debilidad de pulsos centrales y disminución del nivel de conciencia.

Los efectos del *shock* son inicialmente reversibles, pero si no se corrige la hipoxia tisular se producen cambios celulares que conducen a una mala función de los órganos, por tanto, el objetivo de la estabilización inicial es restablecer una adecuada perfusión y oxigenación, lo más rápidamente posible, para evitar el daño tisular⁶. Es fundamental optimizar el transporte de oxígeno al organismo mediante la administración de oxígeno, manteniendo la saturación (SatO₂) superior al 95%, inicialmente con gafas nasales y si fuera necesario con bolsa-reservorio. La intubación será necesaria cuando exista hipoxemia a pesar de las medidas anteriores, hipoventilación o como parte de la estabilización hemodinámica cuando el *shock* sea persistente. Para intentar corregir el volumen circulatorio se intentará la canalización de dos vías periféricas que permitan la administración rápida de fluidos intravenosos. Si es necesario realizar una expansión de la volemia, ésta se realizará individualizando la cantidad de volumen infundido y monitorizando tanto la respuesta a la expansión como la aparición de posibles efectos secundarios⁶⁻⁸. Por tanto, en estos pacientes será necesaria una monitorización y una reevaluación continua que incluya electrocardiograma, tensión arterial, pulsioximetría, nivel de conciencia, auscultación cardiopulmonar, color de piel, frialdad y relleno capilar.

El transporte a un centro se realizará con una ambulancia medicalizada que permita continuar con la monitorización de constantes, mantener el tratamiento instaurado y afrontar las posibles complicaciones.

Tratamiento según el tipo de shock

Shock séptico

Una de las características de la sepsis, y en especial de la meningocócica, es la rápida evolución que puede conllevar el fallecimiento en pocas horas, sobre todo cuanto menor es la edad del niño. Es por ello por lo que todo paciente con sospecha de sepsis debe ser remitido de forma urgente al hospital, ya que el tratamiento hospitalario precoz mejora significativamente el pronóstico^{5,6}.

La administración precoz, antes de la primera media hora, de una dosis de antibiótico junto con la expansión rápida de volumen durante la primera hora de atención del paciente, disminuye la morbimortalidad también en el medio extrahospitalario^{5,6,8}. El tratamiento prehospitalario de la sepsis no debe retrasar el traslado al hospital, pero si es posible y ello no produce un retraso se intentará canalizar una vía venosa periférica.

El empleo de antibioterapia disminuye la identificación microbiológica; pero la relación riesgo/beneficio ha sido ampliamente demostrada; siendo el tratamiento de elección una cefalosporina de tercera generación intravenosa (ceftriaxona 50-100 mg/kg/dosis o cefotaxima 50-75 mg/kg/dosis) e incluso cuando se sospecha una sepsis meningocócica se podría usar penicilina, dada la gran sensibilidad del meningococo. Cuando sea muy complicada la canalización de la vía o se va a realizar pronto el traslado se puede utilizar la vía intramuscular. La antibioterapia oral sólo está indicada cuando no se pueda administrar por vía parenteral.

La expansión con volumen en el shock séptico (10 ml/kg de forma rápida) tiene como objetivos hemodinámicos: normalizar la frecuencia cardíaca, eliminar la diferencia entre pulsos centrales y periféricos, lograr extremidades calientes, mejorar el relleno capilar (inferior a 2 segundos), que la diuresis sea superior a 1 ml/kg/hora y recuperar un estado neurológico normal. La expansión se realizará con suero fisiológico o soluciones balanceadas. Mientras se realiza la expansión también es necesario vigilar la posible aparición de

signos de sobrecarga de volumen como hepatomegalia, ritmo de galope, sibilancias o crepitantes pulmonares. En el caso de que el paciente no mejore con la administración de volumen, se aconseja iniciar drogas vasoactivas por una vía venosa periférica⁷.

Los corticoides (hidrocortisona, 2 mg/kg) se indicarán sólo en el caso de que sea una púrpura fulminante meningocócica y en niños que reciben tratamiento esteroideo de forma crónica (no incluyendo inhalados) o que padecen enfermedades que afectan al eje hipotálamo-hipofisario-adrenal⁵.

Shock anafiláctico

La reacción anafiláctica grave se debe sospechar cuando aparece un síndrome rápidamente progresivo que afecta a piel o mucosas y que se acompaña de compromiso respiratorio o cardiocirculatorio⁹.

En la anafilaxia grave la primera medida tras la estabilización inicial es la administración precoz de adrenalina puesto que se ha demostrado que mejora la supervivencia de estos pacientes y disminuye la incidencia de reacciones prolongadas y bifásicas¹⁰. La vía de elección para su administración es la *vía intramuscular en la cara anterolateral del muslo*, puesto que obtiene unas concentraciones séricas más rápidas que la vía subcutánea y además porque presenta mayor margen de seguridad para el paciente que la administración intravenosa⁹⁻¹¹. La dosis recomendada por vía intramuscular es 0,01 mg/kg de adrenalina 1:1000 (1 ml de adrenalina equivale a 1mg) con un máximo de 0,3 mg en niños, y de 0,5 mg en niños mayores de 12 años y adultos. Esta dosis se puede repetir cada 5 minutos en función de la clínica del paciente^{9,10}.

La vía intravenosa presenta un mayor riesgo de eventos adversos graves (taquiarritmias, isquemia miocárdica) y debería ser aplicada por personal médico experimentado, en medio hospitalario y con monitorización estrecha cardíaca^{9,10,12}. Únicamente estará indicada en caso de paro cardíaco o en pacientes hipotensos que no responden a la reposición de volumen intravenoso y múltiples dosis de adrenalina intramuscular. Para su administra-

ción se realiza una dilución de adrenalina 1:10⁵, es decir se diluye 1 ml de adrenalina en 100 ml de suero salino fisiológico (0,01 mg/ml), de tal manera que 1 ml/hora equivale a 0,17 µg/min. La dosis intravenosa es variable desde 0,1 µg/kg/min (equivale aproximadamente a 0,5 ml/kg de la dilución 1:10⁵) hasta 1 µg/kg/minuto y se modificará en función de la respuesta clínica con el objeto de conseguir la mínima dosis eficaz⁹. En los casos en los que no se disponga de vía intravenosa, la vía intraósea constituye una alternativa muy eficaz.

Además, los pacientes con reacciones anafilácticas graves presentan un *shock* distributivo que requiere la administración rápida de suero salino fisiológico. En anafilaxias refractarias al tratamiento inicial con adrenalina, se recomienda administrar un bolo de cristaloideos intravenoso para mejorar la distribución del fármaco, incluso en ausencia de alteración hemodinámica¹⁰. No se recomienda usar los antihistamínicos como tratamiento inicial de la anafilaxia ya que no tienen efecto en los síntomas respiratorios y cardiovasculares, se indicarán cuando la situación hemodinámica y respiratoria se haya conseguido estabilizar como parte del tratamiento de la sintomatología cutánea. No se recomienda usar los corticoides de forma rutinaria, se administrarán en casos de asma mal controlado o anafilaxia refractaria a dos dosis de adrenalina¹⁰.

Shock hipovolémico

El tratamiento se basa en la resucitación con cristaloideos (2-3 infusiones de volumen de 20 ml/kg), indicando los coloides en pacientes con hipotensión refractaria. Se deben descartar focos hemorrágicos en el caso de mala respuesta al volumen, sobre todo en el paciente politraumatizado.

Shock cardiogénico

Es un cuadro clínico de disfunción circulatoria que suele cursar con hipotensión arterial, taquicardia y ritmo de galope; y que se puede acompañar de cianosis, disnea por edema agudo de pulmón, hepatomegalia, frialdad cutánea por vasoconstricción periférica, acidosis láctica, oliguria y disminución del nivel de

conciencia. A diferencia de lo que ocurre en el adulto, cuya causa más frecuente es el infarto agudo de miocardio, en el niño su etiología es mucho más diversa y su diagnóstico etiológico también más complejo.

El *shock* cardiogénico puede ocurrir por disfunción miocárdica (miocarditis agudas, miocardiopatías congénitas y adquiridas, arteria coronaria anómala, enfermedad de Kawasaki), pero también puede ser la presentación de cardiopatías congénitas, arritmias (taquicardia supraventricular, taquicardia ventricular, bloqueo A-V completo), de patología obstructiva (taponamiento cardiaco, pericarditis), neumotórax a tensión, hipertensión pulmonar grave o incluso errores congénitos del metabolismo.

En el tratamiento inicial, si el paciente está hipotenso, se pueden administrar fluidos de forma conservadora (5-10 ml/kg) con valoración de la hepatomegalia tras la administración de cada expansión de volumen; en el caso de que el hígado se agrandara se debería iniciar soporte inotrópico, pudiendo ser la dopamina el fármaco de primera elección. Sin embargo, en la mayoría de las ocasiones en lugar de la administración de volumen se deben utilizar diuréticos (furosemida 0,5-1 mg/kg). Se deben tratar los problemas específicos como las arritmias, indicando la cardioversión o los fármacos antiaritmicos en función del tipo de arritmia y de su gravedad.

Se deben evitar los β-agonistas nebulizados, aunque el paciente presente sibilancias, porque puede potenciar la taquicardia y descompensar las posibles arritmias.

ESTABILIZACIÓN DE UN PACIENTE CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA

El compromiso de vía aérea y de la ventilación es una de las causas más frecuentes de patología grave en pediatría.

Dificultad respiratoria alta

Laringitis aguda o crup

Su etiología es viral, siendo los virus *parainfluenza 1* y *2* los patógenos más frecuentes¹³. Se produce una infla-

mación de la vía aérea extratorácica que conlleva una obstrucción de esta, dando lugar a la triada típica de tos perruna, disfonía y estridor inspiratorio. La escala de Westley (Tabla 3) se aplica para valorar la gravedad y controlar su evolución.

Hay que mantener al paciente tranquilo, siempre acompañado de un familiar y en la postura que adopte espontáneamente. Se debe evitar tumbarse, porque suelen respirar mejor sentados, y procurar no explorar la orofaringe.

En la *laringitis leve* (tos, sin estridor en reposo, sin tiraje y con buena ventilación) se recomiendan medias generales y se puede valorar la administración de una dosis única de dexametasona oral a 0,15 mg/kg para disminuir la tos y la disfonía. El efecto de la dexametasona se inicia al cabo de 1-2 horas y dura más de 12 horas (36-72 horas).

En la *laringitis moderada* (estridor en reposo con tiraje leve, hipoventilación leve y $\text{SatO}_2 \geq 95\%$) se indicará una dosis única de dexametasona oral a 0,15 mg/kg (dosis máxima 10 mg), manteniéndolo en observación durante 1-3 horas. La dexametasona oral se absorbe rápidamente, por lo que se considera la vía de elección^{13,14}. La dexametasona oral en suspensión no está comercializada, pero puede prepararse como fórmula magistral en la farmacia, y otra alternativa sería diluir los comprimidos de 1 mg o 4 mg con agua. La prednisolona se emplearía a dosis equivalentes a la dexametasona, pero sería un esteroide de segunda elección. Si el pa-

ciente vomita, se puede administrar la dexametasona por vía intramuscular o se podría sustituir por una dosis de 2 mg de budesonida nebulizada.

La *laringitis grave* (estridor en reposo con tiraje moderado-grave, hipoventilación moderada-grave y $\text{SatO}_2 \leq 94\%$) debe ser trasladada a un centro hospitalario, aunque previamente se administrará dexametasona oral 0,6 mg/kg (dosis máxima 10 mg) y adrenalina nebulizada 3 mg (3 ml de adrenalina 1:1000 y 2 ml de fisiológico) con oxígeno a flujos bajos (4-6 l/min), ya que se obtienen partículas de gran tamaño que se depositan en la vía aérea superior. Si el paciente tolera mal la mascarilla se aplicará sin ajustarla a la cara, lo más cerca de la boca y nariz que se pueda. La adrenalina tendrá su efecto máximo a los 30 minutos y una duración de acción de 2 horas, por lo que se debe tener al paciente en observación durante al menos 3 horas para detectar la reaparición de los síntomas y nunca se usará sin asociar corticoides orales¹⁵.

La mayoría de los pacientes con laringitis pueden ser dados de alta al domicilio y sólo serán remitidos al centro hospitalario aquellos pacientes con dificultad respiratoria moderada que no mejoran tras el tratamiento inicial y todos los pacientes con laringitis grave.

Dificultad respiratoria baja

La primera medida en todo paciente con una insuficiencia respiratoria baja es la administración de oxígeno para mejorar la hipoxia, utilizando el dispositivo ade-

Tabla 3. Escala de Westley para valoración de la gravedad en la laringitis aguda

Síntoma	0	1	2	3	4	5
Estridor	No	Al agitarse	En reposo	-	-	-
Tiraje	No	Leve	Moderado	Intenso	-	-
Ventilación	Normal	Disminuida	Muy disminuida	-	-	-
Cianosis	No	-	-	-	Al agitarse	En reposo
Conciencia	Normal	-	-	-	-	Disminuida

Leve: ≤ 2 puntos. **Moderado:** 3-7 puntos. **Grave:** ≥ 8 puntos.

cuado para aportar la concentración de oxígeno necesaria para $\text{SatO}_2 > 93\%$. Se monitorizará frecuencia respiratoria, puesto que es la constante que mejor valora la dificultad respiratoria, así como frecuencia cardíaca, tensión arterial y saturación de oxígeno. Los signos indicativos de gravedad son: taquipnea superior a 60 rpm, bradipnea, *gaspings*, apnea, hipoventilación, cianosis, hipotonía o alteración del nivel de conciencia¹⁶.

Asma

Es una enfermedad inflamatoria crónica que se caracteriza por la obstrucción de la vía aérea que revierte con tratamiento broncodilatador. Los objetivos del tratamiento de la crisis asmática son: mantener una adecuada oxigenación ($\text{SatO}_2 > 93\%$), disminuir la obstrucción del flujo aéreo con los broncodilatadores inhalados (β_2 -adrenérgicos y anticolinérgicos) y reducir la inflamación de la vía aérea y prevenir la recaída con la administración precoz de corticoides sistémicos¹⁶ (Figura 1).

Ante una crisis asmática se debe realizar una anamnesis rápida con el objetivo de valorar la intensidad

de la crisis y predecir respuesta al tratamiento (tiempo desde el inicio de los síntomas, tratamiento recibido antes de la visita y respuesta al mismo), identificar a los pacientes con riesgo de asma fatal e identificar desencadenantes (alérgenos, tóxicos, infección). Para valorar la gravedad de la crisis se utilizará el *Pulmonary Score* (Tabla 4) y la saturación de oxígeno (Tabla 5).

El salbutamol es un β_2 -adrenérgico de acción corta y es el fármaco de primera elección en la crisis asmática. Se debe administrar de forma inhalada porque se deposita en el lugar de acción, aumentando la eficacia de su acción. Se puede dar con inhaladores presurizados con cámara espaciadora y se nebulizará en el caso de pacientes que no traen su sistema de inhalación y crisis de asma moderadas o graves que precisen oxígeno.

El bromuro de ipratropio ha demostrado que reduce la tasa de ingresos en crisis moderadas y graves. Se asociará a β_2 -adrenérgicos de acción corta y se administrará de forma repetida, cada 20 minutos, hasta completar 3 dosis¹⁷.

Figura 1. Algoritmo de tratamiento de la crisis asmática

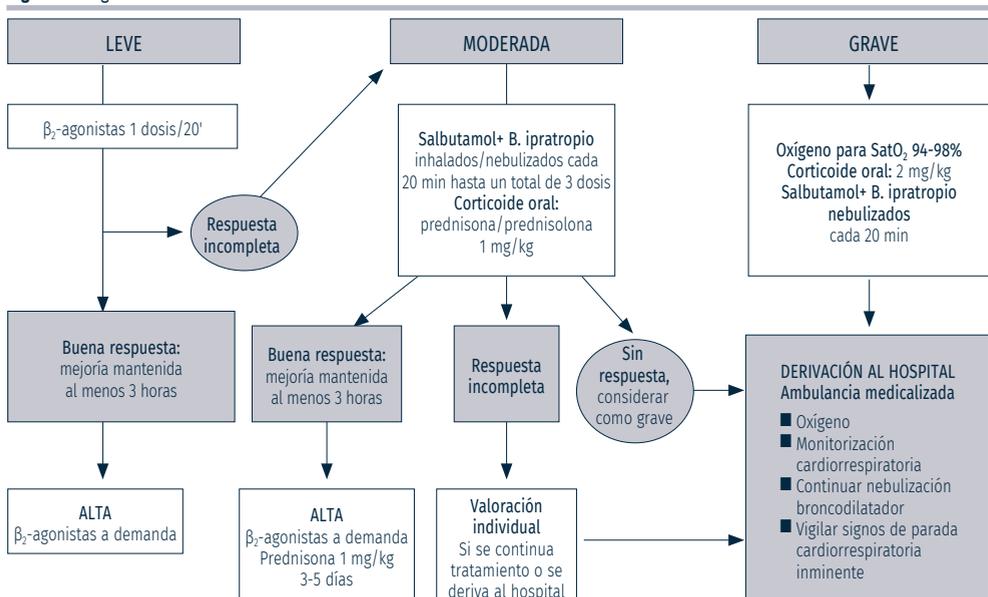


Tabla 4. *Pulmonary score* para valoración de la gravedad en la crisis asmática*

Puntuación	Frecuencia respiratoria		Sibilancias	Uso de músculos accesorios (ECM)
	< 6 años	> 6 años		
0	< 30	< 20	No	No
1	31-45	21-35	Final espiración	Incremento leve
2	46-60	36-50	Toda la espiración	Aumentado
3	> 60	> 50	Inspiración y espiración audible sin estetoscopio ^a	Actividad máxima

ECM: esternocleidomastoideo.

^aSi no hay sibilancias y la actividad del ECM está aumentada, puntuar las sibilancias con un 3.

Tabla 5. Valoración de la gravedad de la crisis según la saturación de oxígeno (SatO₂)

Puntuación	SatO ₂	<i>Pulmonary score</i>
Leve	>94%	0-3
Moderada	91-94%	4-6
Grave	<91%	7-9

En caso de discordancia, se usará el de mayor gravedad.

Los corticoides sistémicos se indican de forma precoz en las crisis moderadas-graves, puesto que mejoran la respuesta al tratamiento del paciente. Preferentemente se administrarán por vía oral porque es tan efectiva como la parenteral, y la vía intravenosa se reservará para pacientes con crisis asmáticas refractarias al tratamiento o cuando no exista tolerancia oral¹⁶.

ESTABILIZACIÓN DEL PACIENTE CON DISMINUCIÓN DEL NIVEL DE CONCIENCIA

La alteración aguda del nivel de conciencia puede tener múltiples etiologías y puede suponer un compromiso vital para el niño. En todo paciente con disminución del nivel de conciencia, una vez comprobada la

vía aérea, la ventilación y la estabilidad hemodinámica, es necesario realizar una determinación de la glucemia capilar puesto que la hipoglucemia es una causa muy frecuente de decaimiento o disminución del nivel de conciencia en niños, sobre todo en los lactantes¹⁸. Si existe hipoglucemia se corregirá administrando 2,5 ml/kg de glucosa intravenosa al 10%, y posteriormente se dejaría una sueroterapia con suero glucosalino isotónico con glucosa al 5-10%. No se deben administrar líquidos hiposmolares por el riesgo de edema cerebral, y la sueroterapia se realizará con suero salino fisiológico sin superar las necesidades basales diarias. Tras esta estabilización inicial, en pacientes con importante disminución del nivel de conciencia es recomendable colocar una sonda nasogástrica abierta a bolsa para vaciar el contenido gástrico y evitar la broncoaspiración.

En un paciente con disminución del nivel de conciencia es fundamental mantener un adecuado estado de oxigenación y hemodinámico¹⁸. Por ello, hasta la llegada del servicio de emergencias se asegurará la vía aérea, se administrará oxígeno 100% con mascarilla y se mantendrá al paciente monitorizado con una reevaluación constante hemodinámica, respiratoria y neurológica (escala de coma Glasgow, pupilas y signos de focalidad neurológica).

Tratamiento etiológico

Crisis convulsiva

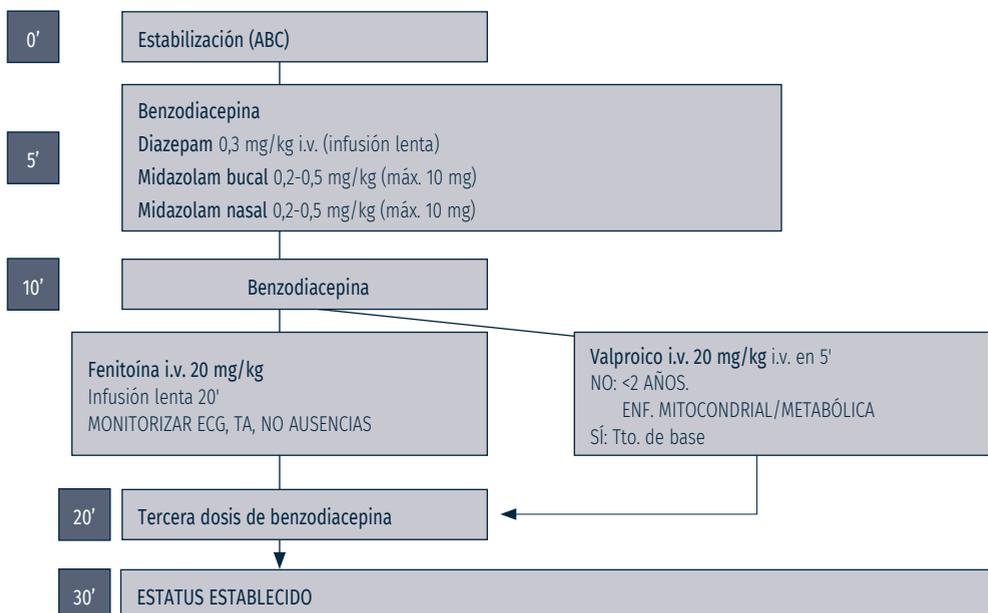
Las convulsiones son frecuentes en los pacientes con coma, a veces son muy sutiles (movimientos labiales, desviación de la mirada, nistagmo) por lo que ante la duda se debe comenzar el tratamiento con fármacos antiepilépticos. El tratamiento de las crisis epilépticas se basa en el empleo secuencial de fármacos¹⁹ (Figura 2).

Las benzodiacepinas son los fármacos de elección, controlan hasta el 80% de las crisis y son eficaces en todo tipo de estatus, excepto en el síndrome de Lennox-Gastaut ya que agravan las crisis tónicas. El diazepam es una medicación de primera elección¹⁹, pues tiene una alta liposolubilidad, atraviesa muy rápido la barrera hematoencefálica y la crisis suele ceder rápidamente al cabo de 10-20 segundos de su administración intravenosa a dosis de 0,3 mg/kg. Una alternativa muy eficaz para los pacientes en los que no se

dispone de acceso venoso es el midazolam bucal (aplicado en la mucosa yugal a dosis de 0,2 mg/kg, máximo 10 mg), ya que ha demostrado ser tan eficaz como el diazepam intravenoso sin producir mayores efectos secundarios²⁰. También el midazolam puede suministrarse por vía intranasal (0,2-0,3 mg/kg, máximo 10 mg) equiparando su eficacia al diazepam rectal²¹. Por tanto, dado que el diazepam rectal tiene una forma de administración más traumática y una absorción errática, en un paciente sin acceso venoso se prefiere indicar midazolam bucal o nasal.

Si el paciente continuara con crisis, como segundo escalón terapéutico existen varias opciones entre las que cabría destacar la fenitoína^{19,22}. Este fármaco ha sido ampliamente utilizado a dosis inicial de 20 mg/kg. Se contraindica en la crisis de ausencia y su infusión debe ser lenta (1 mg/kg/minuto, por ejemplo: una dosis 20 mg/kg se administrará durante 20 minutos) con monitorización de ECG y de tensión arterial por la posible aparición de hipotensión arterial y taquiarritmias graves

Figura 2. Algoritmo de tratamiento de crisis convulsiva/estatus epiléptico



que suelen asociarse con la infusión rápida del fármaco. En la misma escala terapéutica que la fenitoína estarían el valproico¹⁹ y el levetiracetam, el primero tiene menos efectos secundarios que la fenitoína, pero no se recomienda en lactantes o en pacientes que puedan tener enfermedades metabólicas o mitocondriales por la posible aparición de hiperamonemia o de depleción de carnitina. El levetiracetam (30 mg/kg en 5-10 minutos) es una medicación de coste más elevado que se utiliza cada vez más en la práctica clínica sobre todo en pacientes con enfermedades metabólicas y mitocondriales, puesto que es un fármaco seguro durante la infusión y con escasos efectos secundarios, aunque en la actualidad no está disponible en Atención Primaria. En neonatos, el primer fármaco de elección sería el fenobarbital (15-20 mg/kg en 15 minutos) seguido de fenitoína y, por último, de las benzodiazepinas.

Intoxicación

Se debe sospechar ante cuadros de comienzo agudo con afectación del nivel de conciencia o con síntomas extraños. El uso de lavado gástrico como método de descontaminación intestinal es muy controvertido, pues su eficacia disminuye si la ingesta ha ocurrido hace más de una hora, y aunque se realice en la primera hora sólo suele evacuar el 30-40% del tóxico. Por tanto, su principal indicación es la necesidad de extraer un tóxico potencialmente grave-letal en un paciente que es atendido en menos de una hora desde la ingesta. Por el riesgo de aspiración, sólo se realizará en pacientes conscientes o en aquellos pacientes con disminución del nivel de conciencia que estén intubados²³.

El carbón activado muestra también su máxima eficacia cuando se administra durante la primera hora tras la ingesta. Al igual que el anterior se contraindica en pacientes con alteración del nivel de conciencia por el riesgo de broncoaspiración²³⁻²⁵.

Se podrían utilizar antidotos específicos como la naloxona para la intoxicación por opiáceos (0,1 mg/kg iv/im/sc, con máximo 1-2 mg dosis, pudiendo repetir hasta un total de 8-10 mg), o el flumazenilo en el caso de la intoxicación por benzodiazepinas (0,01 mg/kg iv, máximo

0,2 mg; se puede repetir hasta un total de 1 mg). La naloxona podría administrarse en el caso de un niño con disminución del nivel de conciencia, hipoventilación y miosis, suele tener una vida más corta que el tóxico por lo que puede requerir dosis repetidas o incluso puede precisar una infusión continua. El flumazenilo no debe ser empleado de forma rutinaria, sobre todo si se sospecha una ingesta simultánea de múltiples fármacos, ya que existe riesgo de muerte por arritmias y puede precipitar una crisis convulsiva, sobre todo en pacientes intoxicados por antidepressivos tricíclicos.

Hipertensión intracraneal

La hipertensión intracraneal puede ser reflejo de tumores, traumatismos craneoencefálicos, hidrocefalia o una hemorragia cerebral. Su tratamiento se realiza asegurando la vía aérea, manteniendo al paciente bien oxigenado, normoventilado y normovolémico mediante la administración de líquidos isotónicos. Se mantendrá al paciente con la cabeza en posición neutra y el cabezera semincorporado²⁶.

Se debe sospechar hipertensión intracraneal grave con signos de enclavamiento en aquellos pacientes que presenten una triada de Cushing consistente en hipertensión arterial, bradicardia y bradipnea, que puede estar acompañada de anisocoria secundaria a compresión del III par craneal por una herniación transtentorial uncal. En estos casos, para conseguir un descenso rápido de la presión intracraneal se empleará la maniobra de hiperventilación, puesto que la hipocapnia produce descenso de la presión intracraneal por disminución del flujo sanguíneo cerebral secundario a vasoconstricción arterial refleja²⁷. Tras la hiperventilación se iniciará terapia osmolar, teniendo dos opciones de tratamiento: manitol y suero salino hipertónico. El fármaco idóneo sería el suero salino hipertónico al 3% (6-10 ml/kg en 5-10 minutos) puesto que ha demostrado ser eficaz para disminuir la presión intracraneal, no provoca tanta diuresis osmótica como el manitol y también puede ser útil como expansor de la volemia. El manitol es un diurético osmótico no aconsejado en el medio extrahospitalario porque puede dar lugar a una hipovolemia muy perjudicial para un cerebro lesionado²⁷⁻²⁹.

La elaboración de un suero salino hipertónico al 3% es fácil y rápida, puesto que 1 ml de hipertónico al 3% equivale a cloruro sódico 0,5 Molar. También se puede obtener diluyendo 10 ml de cloruro sódico 20% con 90 ml de suero fisiológico.

BIBLIOGRAFÍA

1. Eppich WJ, Nypaver MM, Mahajan P, Denmark KT, Kennedy C, Joseph MM, et al. The role of high-fidelity simulation in training pediatric emergency medicine fellows in the United States and Canada. *Pediatr Emerg Care.* 2013;29:1-7.
2. Dieckmann RA, Brownstein D, Gausche-Hill M. The pediatric assessment triangle: a novel approach for the rapid evaluation of children. *Pediatr Emerg Care.* 2010;26:312-5.
3. Van de Voorde P, Turner NM, Djakow J, de Lucas N, Martínez-Mejías A, Biarent D, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Paediatric Life Support. *Resuscitation.* 2021;161:327-87
4. Casado J. Fiebre e hipotensión. Sepsis, *shock* séptico y SIRS. En: Casado J, Serrano A, eds. Urgencias y tratamiento del niño grave. Madrid: Ergon; 2015.p.127-33.
5. Weiss SL, Peters MJ, Alhazzani W, Agus MSD, Flori HR, Inwald DP, et al. Surviving Sepsis Campaign International Guidelines for the Management of Septic Shock and Sepsis-Associated Organ Dysfunction in Children. *Pediatr Crit Care Med.* 2020;21:e52-e106.
6. Evans I, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Crit Care Med.* 2021; 49: e1063-e1143.
7. Byrne I, Van Haren F. Fluid resuscitation in human sepsis: Time to rewrite history? *Ann Intensive Care.* 2017;7:4.
8. Weiss SL, Fitzgerald JC, Balamuth F, Alpern ER, Lavelle J, Chilutti M, et al. Delayed antimicrobial therapy increases mortality and organ dysfunction duration in pediatric sepsis. *Crit Care Med.* 2014;42:2409-17.
9. Cardona V, Cabañes N, Chivato T, de la Hoz B, Fernández M, Gangoiti I, et al. Guía de actuación en anafilaxia: GALAXIA 2016. [Fecha de acceso 24 feb 2022]. Disponible en https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_556_galaxia_2016_SEAIC_compl.pdf
10. Dodd A, Hughes A, Sargant N, Whyte AF, Soar J, Turner PJ. Evidence update for the treatment of anaphylaxis. *Resuscitation.* 2021;163:86-96.
11. de Silva D, Singh C, Muraro A, Worm M, Alviani C, Cardona V, et al. Diagnosing, managing and preventing anaphylaxis: systematic review. *Allergy.* 2021;76:1493-506.
12. Campbell RL, Bellolio MF, Knutson BD, Bellamkonda VR, Fedko MG, Netler D, et al. Epinephrine in anaphylaxis: higher risk of cardiovascular complications and overdose after administration of intravenous bolus epinephrine compared with intramuscular epinephrine. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2015;3:76-80.
13. Petrocheilou A, Tanou K, Kalampouka E, Malakasioti G, Giannios C, Kaditis AG. Viral croup: diagnosis and a treatment algorithm. *Pediatr Pulmonol.* 2014;49:421-9.
14. Russell KF, Liang Y, O’Gorman K, Johnson DW, Klassen TP. Glucocorticoids for croup. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011:CD001955.
15. Bjornson C, Russell K, Vandermeer B, Klassen TP, Johnson DW. Nebulized epinephrine for croup in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;10:CD006619.
16. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. NHBLI/WHO

- Workshop Report. National Heart, Lung and Blood Institute. National Institutes of Health, Bethesda. NIH Publication No 02-3659. [Fecha de acceso 5 dic 2021]. Disponible en www.ginasthma.org
17. Rodrigo GJ, Castro Rodríguez JA. Anticholinergics in the treatment of children and adults with acute asthma: a systematic review with meta-analysis. *Thorax*. 2005;60:740-6.
 18. Jiménez García R, Martínez de Azagra A. Disminución aguda del nivel de conciencia. Enfoque del niño en coma. En: Flores J, Serrano A, eds. Urgencia y tratamiento del niño grave. Madrid: Ergon; 2014. p. 536-42.
 19. García I, Fernández C, Behzadi N, Serratosa JM, Gil-Nagel A, Toledo M, et al. Documento de consenso para el tratamiento del paciente con crisis epiléptica urgente. *Emergencias*. 2020;32:353-62.
 20. McIntyre J, Robertson S, Norris E, Appleton R, Whitehouse WP, Phillips B, et al. Safety and efficacy of buccal midazolam versus rectal diazepam for emergency treatment of seizures in children: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2005;366:205-10.
 21. Holsti M, Sill BL, Firth SD, Filloux FM, Joyce SM, Furnival RA. Prehospital intranasal midazolam for the treatment of pediatric seizures. *Pediatr Emerg Care*. 2007;23:148-53.
 22. Rai A, Aggarwal A, Mittal H, Sharma S. Comparative efficacy and safety of intravenous valproate and phenytoin in children. *Pediatr Neurol*. 2011;45:300-4.
 23. Vale JA, Kulig K; American Academy of Clinical toxicology, European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologist. Position paper: Gastric lavage. *J Toxicol Clin Toxicol*. 2004;42:933-43.
 24. Albertson TE, Owen KP, Sutter ME, Chan AL. Gastrointestinal decontamination in the acutely poisoned patient. *Int J Emerg Med*. 2011;4:65.
 25. Greene S, Harris C, Singer J. Gastrointestinal decontamination of the poisoned patient. *Pediatr Emerg Care*. 2008;24:176-86.
 26. Singhi S, Tiwari I. Management of intracranial hypertension. *Indian J Pediatr*. 2009;76:519-29.
 27. Kochanek PM, Carney N, Adelson PD, Ashwal S, Bell MJ, Bratton S, et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents. *Pediatr Crit Care Med*. 2012; 13 Suppl 1:S1-82.
 28. Himmelseher S. Hypertonic saline solutions for treatment of intracranial hypertension. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2007;20:414-26.
 29. Wakai A, Roberts I, Schierhout G. Mannitol for acute traumatic brain injury. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007:CD001049.