



**Documentos Técnicos del GVR
(DT-GVR-1)**

Normas de Calidad para el tratamiento de la Crisis de Asma en el niño y adolescente

(incluye normas generales de calidad en el tratamiento del asma)

Normas de Calidad de prescripción para el Asma en Pediatría de Atención Primaria. Criterios de Calidad a alcanzar por todos los niños y adolescentes españoles con asma.

Autor:

Grupo de Vías Respiratorias de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap)

Redactores:

Antonio Jiménez Cortés
Manuel Praena Crespo
Alfonsa Lora Espinosa

Revisión por pares:

Grupo de Vías Respiratorias: Jose Luis Montón Alvarez (Madrid), Ignacio Carvajal Uruña (Asturias), Juan José Morell Bernabé (Extremadura), Carlos A. Díaz Vázquez (Asturias), Carmen Fernandez Carazo (Andalucía), Luis Bamonde Rodríguez (Galicia), Alfredo Cano Garcinuño (Castilla-León), Pablo Mola Caballero de Rodas (Asturias), Isabel Mora Gandarillas (León), Agueda García Merino (Asturias), Manuel Praena Crespo (Andalucía), Alfonsa Lora Espinosa (Andalucía), Pepa Torregrosa Bertet (Cataluña), Luciano Garnelo Suárez (Galicia), Javier E. Blanco González (Madrid), Begoña Dominguez Aurrecochea (Asturias), Antonio Jimenez Cortés (Andalucía), Jose Antonio Castillo Laita (Aragón), Carlos Pardos Martínez (Aragón), Maite Callen Blecua (País Vasco), Antonio Pons Tubío (Andalucía), Jesus M. Pascual Pérez (Madrid).

Fecha de publicación:

12 de Octubre de 2005

Cómo citar este documento técnico:

Jiménez Cortés A , Praena Crespo M, Lora Espinosa A y Grupo de Vías Respiratorias. Normas de Calidad para el tratamiento de la Crisis de Asma en el Niño y Adolescente. Documentos técnicos del GVR (publicación DT-GVR-1) [consultado día/mes/año]. Disponible en: www.aepap.org/gvr/protocolos.htm

NOTA

Los conocimientos científicos en que se basa el ejercicio de la medicina son constantemente modificados y ampliados por la investigación. Los textos médicos con frecuencia se ven pronto superados por el desarrollo científico. Los autores y editores de este documento han procurado en todo momento que lo que aquí se publica esté de acuerdo con los más exigentes principios aceptados hoy día para la práctica médica. Sin embargo, siempre cabe la posibilidad de que se hayan producido errores humanos al presentar la información. Además, avances en los conocimientos científicos pueden hacer que esa información se vuelva incorrecta algún tiempo después. Por estos motivos, ni los autores, editores, u otras personas o colectivos implicados en la edición del presente documento pueden garantizar la exactitud de todo el contenido de la obra, ni son responsables de los errores o los resultados que se deriven del uso que otras personas hagan de lo que aquí se publica. Los editores recomiendan vivamente que esta información sea contrastada con otras fuentes consideradas fiables. Especialmente en lo relativo a la dosificación e indicaciones de los fármacos, se aconseja a los lectores que lean la ficha técnica de los medicamentos que usen, para asegurar que la información que se proporciona en este documento es correcta.

Este documento está dirigido a profesionales sanitarios y no a público general.

Normas de Calidad para el tratamiento de la Crisis de Asma en el niño y adolescente

Preámbulo	4
Normas de Calidad General del tratamiento	4
Normas de calidad para el tratamiento de la crisis de asma en el niño y adolescente	5
Explicación de los estándares.....	8
 Bibliografía	 12
 Tabla I .-Dosis recomendadas para los medicamentos utilizados en la crisis de asma en el niño y el adolescente.....	 15
Tabla III .-Potencia antiinflamatoria de los corticoides sistémicos más empleados	16
Tabla II.-Factores de riesgo de padecer una crisis de asma potencialmente fatal.....	17

Preámbulo

Se justifica la necesidad de elaborar unos estándares de calidad de prescripción para el asma de los niños y adolescentes españoles, dada la variabilidad de la misma entre los diferentes profesionales que tratan a estos pacientes dentro del marco de la Atención Primaria de nuestro país y para adaptar las pautas de tratamiento prescritas a las propugnadas por las guías de práctica clínica basadas en las mejores pruebas disponibles hasta el momento.

Normas de Calidad General del tratamiento:

1. El tratamiento farmacológico se hará atendiendo a un diagnóstico correcto y precoz, la edad del paciente, la sintomatología, las pruebas funcionales respiratorias, la clasificación de la gravedad, y a la habilidad y preferencias del paciente y/o cuidadores.
2. En el tratamiento del asma se considera de elección la vía inhalada para los B2-agonistas de corta o larga acción y para los corticoides.
En el tratamiento de una crisis de asma se considera de elección la vía oral para la administración de los corticoides.
3. Los dispositivos MDI se administrarán siempre con una cámara espaciadora adaptada a la edad del niño.
4. Se utilizará la pauta más simple posible en cuanto a número de fármacos, número de dosis y dispositivos de inhalación.
5. En el asma estacional, el tratamiento se instaurará varias semanas antes del inicio de la estación.
6. El tratamiento se facilitará por escrito.
7. La idoneidad del tratamiento de mantenimiento se evaluará según las siguientes medidas de resultados: días y noches libres de síntomas, pruebas funcionales respiratorias (espirometría y/o FEM), empleo de medicación de alivio y de corticoides orales, ingresos hospitalarios y valoración del paciente de su calidad de vida.
8. Se realizará seguimiento programado para ajustar el plan de tratamiento, evaluar su efectividad, monitorizar su adherencia y educar en los aspectos deficitarios.
9. Antes de aumentar la dosis o número de fármacos en el tratamiento de mantenimiento comprobaremos que la adherencia, la técnica inhalatoria y las medidas de evitación de desencadenantes sean correctas.
10. En todos los centros de atención primaria deben existir los recursos terapéuticos necesarios para atender a un paciente con asma.

Normas de calidad para el tratamiento de la crisis de asma en el niño y adolescente.

Para valorar y tratar adecuadamente una crisis de asma ésta se debe clasificar en base a sus aspectos clínicos.

Si existe disponibilidad, se realizará una pulsioximetría y una espirometría, para clasificar y posteriormente evaluar la evolución de la crisis tras su tratamiento.

Las dosis recomendadas en la actualidad para los medicamentos utilizados en la crisis de asma en el niño o el adolescente se indican en la **Tabla I**.

1 Tratamiento de la crisis leve de asma:

1. Se tratará con un β_2 agonista de acción rápida inhalado administrando de 2 a 4 puff, si se utilizan un MDI y una cámara adaptada a la edad del niño, y la mitad de esta dosis si se usa una presentación de polvo seco.
2. Si es preciso se repetirá dicha dosis 3 veces a lo largo de una hora (una tanda / veinte minutos).
3. En caso de haber sido tratado con un corticoide oral recientemente, se prescribirá prednisona a una dosis de 0.5-1 mg/ kg u otro corticoide oral a dosis equipotente.
4. En caso de no mejorar el paciente, o durar la mejoría menos de 3 horas, se considerará y tratará como una crisis moderada.

2 Tratamiento de la crisis moderada de asma:

Si una crisis de asma se ha clasificado como moderada, o el paciente presenta una saturación de O₂ inferior al 92%:

1. Se prescribirá oxígeno administrado de forma continua mediante mascarilla o sonda nasal.
2. Se tratará con un β_2 agonista de acción rápida inhalado administrando de 4 a 8 puff, si se utilizan MDI y cámara, y la mitad de esta dosis si se usa polvo seco (observando si el niño lo puede inhalar eficazmente).
3. Si es preciso se repetirá dicha dosis 3 veces a lo largo de una hora (una tanda / veinte minutos).
4. Lo antes posible, dentro de la 1ª hora del inicio del tratamiento, se administrará prednisona por vía oral a 1 mg /k (u otro corticoide a dosis equipotente). Sólo si no tolerara se utilizará la vía parenteral.
5. De no mejorar el paciente, o durar la mejoría menos de 3 horas, se considerará y tratará como una crisis grave y se valorará su derivación al hospital más próximo en ambulancia medicalizada y acompañado por personal sanitario.

3 Tratamiento de la crisis grave de asma:

1. Se prescribirá oxígeno administrado de forma continua.
2. Se tratará inmediatamente con un β_2 agonista de acción rápida inhalado administrando de 8 a 10 puff, si se utilizan MDI y cámara, no debiendo utilizarse un β_2 agonista en

polvo seco por la dificultad de estos pacientes para alcanzar el flujo inspiratorio necesario.

3. Se repetirá dicha dosis cada 20 minutos hasta un total de 3 tandas en una hora.
4. Si el paciente presentara un trabajo respiratorio importante, o mostrara signos de agotamiento, se administrará salbutamol nebulizado a dosis de 0.15 mg/kg de peso (mínimo 2 mg y máximo 5 mg), o lo que es lo mismo, 0.03 cc/kg de salbutamol solución para nebulización junto a 250 µg de bromuro de ipratropio, ambos nebulizados conjuntamente y disueltos en suero fisiológico hasta un volumen total de 2-3 cc. Esta nebulización se realizará con O2 a 6-8 litros/ minuto. Dicha nebulización se repetirá cada 20 minutos a lo largo de una hora, pudiéndose utilizar la nebulización continua de salbutamol si la situación clínica del paciente lo requiriera (10 ml de salbutamol añadidos a 140 ml de suero fisiológico en bomba de perfusión a ritmo de 12 a 15 ml/hora sobre el depósito de la mascarilla de nebulización).
5. Dentro de la 1ª hora del inicio del tratamiento, se administrará prednisona por vía oral a una dosis de 2 mg /kg con un máximo de 50-60 mg/día (u otro corticoide a dosis equipotente). Sólo si no tolerara por esta vía o presentara un nivel de conciencia disminuido se utilizará una vía parenteral.
6. De empeorar o no mejorar el paciente se considerará y tratará como una crisis de asma de riesgo vital.
6. Como norma general, todo paciente con crisis de asma grave se derivará al hospital más próximo en ambulancia medicalizada y acompañado por personal sanitario.

4 Tratamiento de la crisis de asma de riesgo vital:

1. Evaluar rápidamente al paciente y administrar O2 continuo al flujo necesario para alcanzar una saturación de O2 superior al 92%.
2. Valorar si precisa ser intubado y/o la administración de adrenalina subcutánea al 1/1000 (1mg/1cc) a 0.01 mg/kg/dosis, máximo 0.4 mg/dosis y 3 dosis, una cada 20 minutos si fuera necesario.
3. Administrar el corticoide por vía parenteral (2 mg/kg).
4. Prescribir la primera nebulización de salbutamol a 0.15 mg/ kg de peso (0.03 cc/kg) más 250 o 500 µg de bromuro de ipratropio con O2 a 6-8 litros/ minuto.
5. Indicar la canalización de una vía IV y la monitorización del paciente.
6. Solicitar una ambulancia del sistema de emergencias (UCI móvil).
7. Repetir las nebulizaciones de salbutamol y bromuro de ipratropio sin solución de continuidad u optar por la nebulización continua de salbutamol (10 ml de salbutamol añadidos a 140 ml de suero fisiológico en bomba de perfusión a ritmo de 12 a 15 ml/hora sobre el depósito de la mascarilla de nebulización).
8. Vigilar la aparición de signos de parada cardio-respiratoria inminente.

5 Tratamiento al alta de la crisis:

1. Si la respuesta al tratamiento es buena, en las crisis leves y moderadas, en niños con asma que no presenten factores de riesgo de padecer una crisis potencialmente fatal, y se mantiene durante 3 horas, siendo el FEM igual o mayor del 70% del valor de referencia para el niño, el paciente se dará de alta con el tratamiento por escrito, comprobando previamente que el niño y su familia realizan bien la técnica.
2. Se indicará un β₂ agonista de acción rápida inhalado (MDI), con cámara, a demanda. Un ciclo corto de corticoides orales de 3 a 7-10 días, si se utilizaron estos fármacos durante

- la atención en urgencias, con prednisona por vía oral a 0.5-1 mg /k y día (u otro corticoide a dosis equipotente), en una sola dosis matutina o repartido en dos dosis
3. Se analizarán los factores desencadenantes.
 4. Se indicará revisión por su pediatra de Atención Primaria al día siguiente en las crisis moderadas y uno o dos días después en las leves.

6 ¿Cuándo derivar al hospital a un niño con crisis de asma?

Todas las crisis graves con riesgo de parada cardio-respiratoria.

Todas las crisis moderadas y graves asociadas a factores de riesgo de sufrir un episodio fatal.

Todas las crisis graves con respuesta incompleta o mala al tratamiento.

Todas las crisis moderadas con mala respuesta al tratamiento.

Valorar individual y cuidadosamente las crisis graves con buena respuesta al tratamiento y las moderadas con respuesta incompleta al mismo.

Explicación de los estándares:**MEDICAMENTOS ESENCIALES PARA EL TRATAMIENTO DE LA CRISIS DE ASMA INFANTIL EN PEDIATRÍA DE ATENCIÓN PRIMARIA****1.- Oxígeno**

Está bien establecido en las guías de práctica clínica más utilizadas (1,2,3) que las crisis de asma moderadas y graves cursan con frecuencia con hipoxemia, debiéndose en consecuencia utilizar oxígeno en su tratamiento. Se recomienda su utilización cuando, tras la administración del tratamiento broncodilatador, la saturación de oxígeno sea inferior al 92% de forma persistente (2). En cualquier caso, se administrará oxígeno en todas las crisis que se hayan clasificado como moderadas o graves.

Si estuviera indicado, se debe administrar lo más precozmente posible, con sonda nasal o mascarilla facial y al flujo necesario para mantener la saturación de oxígeno en el rango de la normalidad, por encima del 92% (1,3).

Su administración se debe realizar de forma continua, mientras la situación clínica del niño así lo requiera, y simultáneamente al resto del tratamiento.

2.- β_2 - agonistas de acción corta

Constituyen la base para el tratamiento de la crisis de asma en el niño, son los broncodilatadores de elección (2).

Los β_2 - agonistas de acción corta se deben administrar por vía inhalada (1) por presentar una mayor rapidez de acción con menores efectos secundarios.

El uso del β_2 agonista de acción rápida con cámara espaciadora es, al menos, tan eficaz como administrado mediante nebulización (4) en términos de respuesta clínica y tiempo de recuperación en la crisis de asma. La nebulización puede producir una mayor frecuencia cardíaca y una prolongación de su estancia hospitalaria comparada con la administración mediante MDI y cámara espaciadora (4).

La nebulización intermitente de β_2 agonistas de acción corta debe reservarse para aquellas situaciones en las que la inhalación con cámara espaciadora no sea posible y se debe realizar siempre con oxígeno, no con aire comprimido.

Al alta del centro de atención primaria, tras haber estabilizado al niño, el pediatra debe recomendar el uso de β_2 agonistas de acción corta en el domicilio “a demanda” (según la sintomatología y/o la medición del FEM) hasta la normalización de la función pulmonar y/o la desaparición de los síntomas. Esta estrategia es tan eficaz como la administración pautada (según horario) (1, 5).

En crisis de asma graves se puede utilizar la nebulización continua de β_2 agonistas de acción rápida que podría en esos casos ser más eficaz que la nebulización intermitente (6), aunque los autores indican que se debería tener cautela con los resultados de esta revisión, especialmente en los niños de menor edad.

No hay ninguna prueba que apoye el uso de beta2 agonistas IV en pacientes con crisis de asma grave. Estos fármacos deben ser administrados por vía inhalatoria (7).

En el mercado español existen dos principios activos, el salbutamol (MDI y DPI) y la terbutalina DPI, de ésta última se ha retirado recientemente del mercado la presentación en MDI. Las dosis recomendadas dependen de la gravedad de la crisis de asma y de la respuesta a las dosis iniciales, no están en función de la edad o del peso del paciente (**Tabla I**).

3.- Corticoides sistémicos.

El otro pilar básico para el tratamiento de la crisis de asma en el niño son los corticoides sistémicos, generalmente administrados por vía oral. Están indicados en todas las crisis moderadas y graves. También lo están en el tratamiento de las crisis leves si con la dosis inicial de β_2 agonista de acción corta no se consigue una mejoría mantenida o en caso de que las crisis previas hayan precisado el uso de un corticoide por vía sistémica (1).

El tratamiento con corticoides sistémicos reduce considerablemente la necesidad de ingreso hospitalario, sobre todo si se administran en la primera hora tras el inicio de la crisis, con un NNT de 8. (8).

Para la administración de corticoides se debe considerar de elección la vía oral, siempre que el paciente esté consciente y tolere bien, pues se ha demostrado que los corticoides orales son tan efectivos como por vía parenteral (1,9,10).

En las crisis leves y moderadas, resulta igual de efectiva la administración de prednisolona a dosis de 0,5, 1 ó 2 mg/kg y día (11). Por lo tanto en estas situaciones se podrían escoger las dosis menores indicadas. En las crisis graves sin embargo, es más efectiva la administración de 2 mg/kg y día de prednisona con un máximo de 50-60 mg/día.

En aquellas crisis de asma tratadas previamente en el servicio de urgencias con un corticoide, un ciclo corto, de 7 a 10 días, de esteroides por vía oral, reduce significativamente el número de recidivas y de consultas al médico y disminuye la utilización de beta-agonistas, sin un aumento aparente de efectos colaterales (10).

Varios estudios no han encontrado diferencias, en términos de eficacia, entre la utilización de los diversos corticoides (12) (13).

Tras el mencionado ciclo corto de corticoides por vía oral como norma no hay que realizar una pauta escalonada de supresión, ya que no existe riesgo de alteración suprarrenal (1, 2, 14).

La administración de repetidos ciclos cortos de corticoides orales (3 ciclos en el último año), no se asocia con alteraciones del metabolismo óseo, de la densidad mineral ósea o de la función adrenal (15).

MEDICAMENTOS CON UN PAPEL LIMITADO O DISCUTIDO EN EL TRATAMIENTO DE LA CRISIS DE ASMA INFANTIL EN PEDIATRÍA DE ATENCIÓN PRIMARIA

1.- Anticolinérgicos inhalados

Hay pruebas que avalan la seguridad y eficacia del bromuro de ipratropio asociado a un β_2 agonista de acción corta como tratamiento inicial de la crisis grave de asma en el niño (16).

Se ha demostrado que este anticolinérgico, a dosis altas (250 μ gr) y repetidas (cada 20 o 30 minutos), nebulizado junto con un β_2 agonista de acción corta, mejora la función pulmonar y disminuye la probabilidad de ingreso hospitalario en las crisis graves de asma. Su beneficio es más evidente en los pacientes más graves. La frecuencia de las dosis debería reducirse a medida que el niño mejora clínicamente (2) No hay pruebas concluyentes de la utilidad de esta estrategia en niños con crisis moderadas o leves (16). Hay que señalar, que aunque la administración de una dosis aislada de bromuro de ipratropio produce una ligera mejoría en la función pulmonar, no disminuye la tasa de ingresos hospitalarios (17).

Por lo tanto el bromuro de ipratropio se debe usar como coadyuvante del β_2 agonista de acción corta, sólo en las crisis graves de asma en la sala de urgencias al inicio del tratamiento, no posteriormente, y en ningún caso debe sustituir al β_2 agonista de acción corta ni al corticoide por vía sistémica.

2.- Corticoides inhalados

En el tratamiento de la crisis de asma infantil estos fármacos no tienen aún un papel bien definido. Hay ensayos que indican su utilidad a dosis elevadas en esta situación clínica (18). Sin embargo, una revisión sistemática (19) concluye que aunque los corticoides inhalados redujeron la tasa de ingresos hospitalarios, no hay pruebas suficientes de que produzcan cambios clínicamente importantes de la función pulmonar o de las puntuaciones en las escalas de valoración clínica cuando se usan en la crisis de asma en el servicio de urgencias. Así mismo, no hay pruebas suficientes de que los corticoides inhalados solos sean tan efectivos como los esteroides sistémicos.

Tampoco hay pruebas suficientes sobre si es útil realizar un ciclo corto con corticoides inhalados tras el tratamiento inicial de la crisis de asma en el servicio de urgencias (20), ni está clara la utilidad de tratar la crisis de asma con un corticoide inhalado asociado al corticoide sistémico (19), o la eficacia de asociarlos en un ciclo corto tras el alta del servicio de Urgencias (20).

Excepcionalmente, en caso de intolerancia o rechazo del corticoide por vía oral, se podrían utilizar dosis muy elevadas de un corticoide inhalado (por ej: 2.4 mg de budesonida / día , dividida en 4 dosis) para tratar una crisis de asma (1) siempre y cuando ésta no sea grave (21), pues este último ensayo ha demostrado que en las crisis graves de asma es más útil utilizar un corticoide por vía oral que uno por vía inhalada.

El doblar la dosis del corticoide inhalado que previamente se venía administrando como tratamiento de fondo, no ha demostrado ser eficaz en prevenir las recaídas o en disminuir la frecuencia o duración del uso del β_2 agonista inhalado de acción corta (22). Por tanto, se recomienda mantener la dosis previa del corticoide inhalado que tuviera el paciente como

tratamiento de base, alterándola sólo en aquellos casos que precisen una modificación del mismo.

En vista de estos interrogantes, y hasta que haya mejores pruebas disponibles, se debe continuar recomendando de forma general el tratamiento de la crisis de asma que por su gravedad lo precise, con corticoides por vía sistémica (generalmente oral) tanto en el servicio de urgencias (8) como en un ciclo corto tras el alta del mismo (10).

3.- Adrenalina

Habitualmente en Atención Primaria, y como tratamiento de una crisis de asma, la adrenalina se utilizará sólo en el contexto de una reacción anafiláctica (1) o en presencia de una parada cardiorrespiratoria.

MEDICAMENTOS CONTRAINDICADOS O SIN UN PAPEL DEFINIDO EN EL TRATAMIENTO DE LA CRISIS DE ASMA INFANTIL EN PEDIATRÍA DE ATENCIÓN PRIMARIA

1.- Metil-xantinas

En Pediatría de Atención Primaria, y como tratamiento de la crisis de asma, las metil-xantinas no juegan ningún papel según las recomendaciones actuales. Sólo se contempla su utilización en caso de crisis muy graves y en un contexto hospitalario, dada su alta probabilidad de efectos secundarios (1, 3, 23).

2.- β_2 Agonistas de acción prolongada

No se ha encontrado ningún metaanálisis sobre la utilización de β_2 agonistas de acción prolongada en la crisis de asma en el niño. Es conocido que el salmeterol actúa más lentamente que el formoterol. Un ensayo aleatorizado reciente, con una muestra pequeña, indica que el formoterol (12 μ g) presentó un inicio de acción y una potencia similares a las del salbutamol (200 μ g) cuando se administraron a través de Turbuhaler® a niños con crisis asmáticas exclusivamente leves (24). Otro ensayo muestra que en crisis graves su eficacia es equivalente a la del salbutamol sin aumento de efectos colaterales (25)

Pese a todo esto, y hasta que no existan pruebas más concluyentes sobre su utilidad, los broncodilatadores de elección en la crisis de asma infantil siguen siendo por su coste-efectividad los β_2 agonistas de acción rápida (1).

3.- Antibióticos

Los antibióticos no deben utilizarse como rutina en el tratamiento de la crisis de asma del niño o del adolescente (2), a no ser que se sospeche una sobre-infección bacteriana (1).

4.- Mucolíticos, antihistamínicos y antitusígenos

Estos fármacos no tienen ninguna utilidad en la crisis de asma infantil, por lo tanto están contraindicados (1).

BIBLIOGRAFIA

- 1.- The Global Initiative on Asthma (GINA Workshop Report, Updated October 2004). URL disponible en: <http://www.ginasthma.com/ginawr20clean.pdf> (Ultima consulta: 25-09-2005).
- 2.- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. The British Thoracic Society. British Guideline on the Management of Asthma. Thorax 2003; 58 (suppl I)
- 3.- National Asthma Education and Prevention Program. Expert Panel Report 2. Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma. National Heart, Lung and Blood Institute. NIH Publication No.97-4051. July, 1997:105-121
- 4.- Cates CJ, Bara A, Crilly JA, Rowe BH. Cámaras espaciadoras versus nebulizadores para el tratamiento del asma aguda con betaagonistas (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- 5.- Walters EH, Walters J. Uso de agonistas beta2 de acción corta inhalados para el asma crónico: tratamiento regular versus según necesidad (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- 6.- Camargo CA Jr, Spooner CH, Rowe BH. Betaagonistas continuos versus intermitentes en el tratamiento del asma aguda (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- 7.- Travers A, Jones AP, Kelly K, Barker SJ, Camargo CA Jr., Rowe BH. Beta2-agonistas intravenosos para el asma aguda en el servicio de emergencias (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- 8.- Rowe BH, Spooner C, Ducharme FM, Bretzlaff JA, Bota GW. Tratamiento precoz del asma aguda con corticosteroides sistémicos en el servicio de urgencias

- (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- 9.- Barnett PL et al. Intravenous versus oral corticosteroids in the management of acute asthma in children. *Ann Emerg Med* 1997;29:212-7
- 10.- Rowe BH, Spooner CH, Ducharme FM, Bretzlaff JA, Bota GW. Corticosteroides para la prevención de la recaída después de las exacerbaciones agudas del asma (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- 11.- Langton Hewer S, Hobbs J, Reid F, Lenney W. Prednisolone in acute childhood asthma: clinical responses to three dosages. *Respir Med* 1998;92(3):541-6
- 12.- Chapela R Estudio comparativo de la eficacia de dos corticoides orales en el control de la crisis grave de asma bronquial: deflazacort y prednisona. *Rev Alerg Mex* 1995;42:64-68
- 13.- Qureshi Faiqa, Zaritsky Arno, Poirier Michael. Comparative efficacy of oral dexamethasone versus oral prednisona in acute pediatric asthma. *Jour Pediatr* 2001; 139 (1): 20-26
- 14.- O'Driscoll BR, Kalra S, Wilson M, Pickering CAC, Carrol KB, Wooscock AA. Double-blind trial of steroid tapering in acute asthma. *Lancet* 1993;341:324-327
- 15.- Francine M Ducharme, Gilles Chabot, Constantin Polychronakos, Francis Glorieux, Bruce Mazer. Safety Profile of Frequent Short Courses of Oral Glucocorticoids in Acute Pediatric Asthma: Impact on Bone Metabolism, Bone Density and Adrenal Function. *Pediatrics* 2003; 111; 376-383
- 16.- Plotnick LH, Ducharme FM. Anticolinérgicos y agonistas beta2 combinados inhalados para el tratamiento inicial del asma aguda en los niños (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
- 17.- Gustavo J Rodrigo, Carlos Rodrigo. The Role of Anticholinergics in Acute Asthma Treatment *Chest* 2002; 121: 1977-1987
- 18.- Devidayal, Singhi S, Kumar L, Jayshree M. Efficacy of nebulized budesonide compared to oral prednisolone in acute bronchial asthma *Acta Paediatr* 1999; 88: 835-40

19.- Edmonds ML, Camargo CA Jr, Pollack CV Jr, Rowe BH. Uso precoz de corticosteroides inhalados para el tratamiento del asma aguda en el servicio de urgencias (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).

20.- Edmonds ML, Camargo CA Jr, Brenner BE, Rowe BH. Esteroides inhalados en el asma aguda después del alta de la sección de urgencias (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).

21.- Schuh S, Reisman J, Alshehri M, Dupuis A, Corey M, Arseneault R, Alothman G, Tennis O, Canny G. A comparison of inhaled fluticasone and oral prednisone for children with severe acute asthma. *N Engl J Med* 2000 Sep 7;343(10):689-94

22.- Garrett-J, Williams-S, Wong-C, Holdaway-D. Treatment of acute asthmatic exacerbations with an increased dose of inhaled steroid. *Arch-Dis-Child* 1998; 79: 12-17.

23.- Mitra A, Bassler D, Goodman K, Lasserson TJ, Ducharme FM. Aminofilina intravenosa para el asma grave aguda en niños mayores de dos años que usan broncodilatadores inhalados (Revisión Cochrane traducida). En: La Biblioteca Cochrane Plus, 2005 Número 3. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2005 Issue 3. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).

24.- Avila-Castanon L, Casas-Becerra B, Del Rio-Navarro BE, Velazquez-Armenta Y, Sienra-Monge JJ. Formoterol vs. albuterol administered via Turbuhaler system in the emergency treatment of acute asthma in children. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2004 Jan-Feb; 32 (1): 18-20.

25.- Boonsawat W, Charoenratanakul S, Pothirat C, Sawanyawisuth K, Seearamroongruang T, Bengtsson T, Brander R, Selroos O. Formoterol (OXIS) Turbuhaler as a rescue therapy compared with salbutamol pMDI plus spacer in patients with acute severe asthma. *Respir Med*. 2003 Sep;97(9):1067-74.

TABLA I .-Dosis recomendadas para los medicamentos utilizados en la crisis de asma en el niño y el adolescente

Fármaco	Forma de administración	Dosis
Salbutamol	MDI con cámara (0,1 mg/puls)	Crisis leve: 2 a 4 puls Crisis moderada: 4 a 8 puls Crisis grave: 8 a 10 puls ó más.
	DPI (sistema novolizer) (0,1 mg/puls)	
	Nebulización intermitente (sol. nebulización: 5 mg/ml)	0,1 a 0,15 mg/kg de peso. Mínimo 2 mg. Máximo 5 mg Diluir en 2 cc de suero fisiológico
	Nebulización continua (sol. nebulización: 5 mg/ml)	10 ml de salbutamol añadidos a 140 ml de suero fisiológico en bomba de perfusión a ritmo de 12 a 15 ml/hora sobre el depósito de la mascarilla de nebulización
	Subcutáneo (sol. inyectable: 0,5 mg/ml)	0,01 a 0,04 mg/kg/dosis Máximo 3 dosis
Intravenoso (sol. inyectable: 0,5 mg/ml)	5 mcg/kg administrados en 10 minutos seguidos de 0,2 a 2,5 mcg/kg/min en perfusión continua.	
Terbutalina	MDI con cámara	(Recientemente retirado del mercado)
	DPI (sistema turbuhaler) (0,5 mg/puls)	Crisis leve: 1 a 2 inh Crisis moderada: 2 a 4 inh Crisis grave: 4 a 5 inh ó más
	Nebulización intermitente: (sol. nebulización: 10 mg/ml)	0,3 mg/kg de peso Máximo 10 mg Diluir en 2 cc de suero fisiológico
	Subcutáneo (sol. inyectable: 0,5 mg/ml)	0,01 mg/kg/dosis Máximo 3 dosis
Prednisona Prednisolona Deflazacort Dexametasona	Oral Intramuscular Intravenoso	Crisis leves y moderadas: 0,5-1 mg/kg (máximo 50- 60 mg/día) de prednisona o dosis equipotentes. Crisis graves: 2 mg/kg (máximo 50- 60 mg/día) de prednisona o dosis equipotentes.
Bromuro de Ipratropio	MDI (12 mcg/puls)	Solamente en crisis graves: 20 a 40 puls
	Nebulización intermitente (sol. nebulización: 125 y 250 mcg/ml)	Solamente en crisis graves: 250 a 500 mcg diluidos en 2 ml de suero fisiológico
Adrenalina	Subcutánea (1:1000. 1mg/ml)	0,01 mg/kg/dosis (máximo 0,4 mg/dosis) Máximo 3 dosis (cada 20 minutos)
Oxígeno	Mascarilla facial o gafas nasales	FiO2 100%. Flujo de 6 a 8 l/min.

TABLA II.-Factores de riesgo de padecer una crisis de asma potencialmente fatal

Datos de la historia previa	
	Historia de pérdida de conciencia, ventilación mecánica o ingreso en UCI debido a crisis de asma.
	Empleo crónico o frecuente de corticoides sistémicos.
	Mala cumplimentación terapéutica
	Depresión.
	Adolescencia.
	Más de tres ingresos previos por asma en el último año.
	Obstrucción persistente o moderada de la vía aérea.
	Insuficiente atención hacia los síntomas por el paciente o su familia.
	Utilización del asma con fines manipulativos o de renta.
	Familia disfuncional.
	Conflictos entre la familia y su pediatra en el manejo de la enfermedad.
Datos del episodio actual	
	Obstrucción grave al flujo aéreo.
	Escasa respuesta a la medicación broncodilatadora.
	Hipoxemia grave (saturación de oxígeno inferior al 90%)
	Normocapnia o hipercapnia.
	Acidosis metabólica.

TABLA III .-Potencia antiinflamatoria de los corticoides sistémicos más empleados.

Acción corta	
Cortisona	0.8
Hidrocortisona	1
Acción intermedia	
Deflazacort	4
Prednisolona	4
Prednisona	4
Metilprednisolona	5
Triamcinolona	5
Parametasona	10
Fludrocortisona	10
Acción prolongada	
Dexametasona	25
Betametasona	25-30

Adaptado y modificado de MEDIMECUM (Guía de terapia farmacológica). Ediciones Díaz de Santos S.A.