

LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS.

GUÍA PRÁCTICA PARA EL DIAGNÓSTICO Y MANEJO.

Niveles de evidencia	
I	Al menos un experimento aleatorizado o un metanálisis de alta calidad.
II	1. Estudios experimentales no aleatorios, pero adecuados en otros aspectos.
	2. Estudios observacionales (cohortes concurrentes y casos y controles ojalá múltiples y de diversos centros).
	3. Estudios con controles históricos (antes y después), múltiples series de tiempo, series de casos.
III	Opinión de autoridades respetadas, basada en experiencia clínica, no cuantificada, en informes de grupos de expertos o en ambos.
Grados de recomendación	
A	Hay buena evidencia (nivel I) que apoya incluir la intervención o la prueba en el cuidado de los pacientes.
B	Hay evidencia regular (nivel II-1 a II-2), que apoya incluir la intervención o la prueba en el cuidado de los pacientes
C	Hay evidencia pobre (niveles II-3 y III) para emitir una recomendación.
D	Hay evidencia regular (niveles II-1 y II-2) que apoya no incluir la intervención o la prueba en el cuidado de los pacientes.
E	Hay evidencia buena (nivel I) que apoya no incluir la intervención o la prueba en el cuidado de los pacientes

LARINGOTRAQUEOBRONQUITIS (CROUP) GUIA DE MANEJO BASADO EN LA EVIDENCIA

AUTORES:

Dra. BERTHA INES AGUDELO V
Pediatra Neumóloga
Docente Universidad Tecnológica de Pereira

Dra. MARIA ESTHER ARIZA C
Pediatra Neumóloga
Docente Universidad El Bosque.-
Hospital Santa Clara

INTRODUCCION

La obstrucción de la vía aérea en forma aguda, adquirida es común en lactantes y niños. (1,2) Las causas son numerosas pero predominan las causas infecciosas.

El croup es un síndrome clínico agudo caracterizado por estridor inspiratorio, tos ronca o disfónica y signos de dificultad respiratoria secundarios a la obstrucción laríngea o traqueal. Alguna vez este término fue usado para describir la difteria, hoy en día es usado casi exclusivamente para referirse a la laringotraqueítis de origen viral. Se cree que es el resultado de una inflamación del tracto respiratorio superior incluyendo la laringe, tráquea, y bronquio, de aquí el término de "laringotraqueobronquitis" (LTB). Para fines prácticos en esta guía el uso del término Croup implica LTB viral (1,2,3)

Actualmente el término se refiere a enfermedad inflamatoria subglótica, usualmente viral, siendo el virus parainfluenza 1 y 2 el agente más frecuentemente identificado en estos casos.

La importancia clínica deriva del hecho que la obstrucción puede llevarse a cabo en una forma rápida y severa en algunos casos, y causar hipoxia y paro respiratorio en los niños.

La observación cuidadosa y frecuente del paciente juega un papel importante en la evaluación y manejo del paciente con obstrucción de la vía aérea superior.

La mayoría de niños necesitan manejo sintomático, sin embargo un número significativo de casos necesitan un curso corto de esteroides sistémicos y un periodo de observación en el hospital. (4)

El objeto de esta guía es revisar el consenso del manejo basado en la evidencia de la laringotraqueobronquitis aportando flujogramas de manejo para ello.

DEFINICION DE CROUP

Croup se refiere al síndrome clínico de voz disfónica, tos seca y estridor inspiratorio (1,2,3). La causa más común de este complejo de síntomas es la laringotraqueobronquitis viral. Frecuentemente precedida de un episodio de coriza, rinorrea clara, y leve aumento de la temperatura. Algunos niños, especialmente mayorcitos con historia de atopia, tienen un cuadro no precedido de síntomas virales, y se les ha llamado como "croup espasmódico" (1,2). Ambos son tratados similarmente haciendo énfasis que los síntomas y signos sean los mismos.

ETIOLOGÍA

El virus parainfluenza 1 es el patógeno más común e importante, otros agentes importantes son el parainfluenza 2 y 3, el virus sincitial respiratorio, virus influenza A y B, rinovirus. El Herpes simple 1 y 2, el virus del sarampión y el *Mycoplasma Pneumoniae* son otras menos frecuentes pero asociados a casos más severos.

Los virus parainfluenza son aislados en todos los grupos de edad, sin embargo el VSR tiende a ser aislado más frecuentemente en niños menores de 5 años de edad mientras que el influenza y el *M. pneumoniae* tiende a afectar a niños mayores de 5 años. (5,6,7,8)Evidencia III

INCIDENCIA

La laringotraqueítis es una causa frecuente de obstrucción de la vía aérea superior en los niños con una incidencia anual de 18 por 1000 niños menores de 6 años de edad y un pico de incidencia de 60 por 1000 niños de uno a dos años por año (5). Los hombres tienen una mayor incidencia que las mujeres (5,6). En estados unidos el 6% al 20% de los casos deben manejados intrahospitalariamente por el potencial peligro de obstrucción severa de la vía aérea. Un estudio considera que cerca del 3% de los niños tendrán croup antes de los 6 años de edad. (6).

Antes de la introducción de los esteroides en el manejo se requería la hospitalización hasta en un 31% de los niños afectados y la intubación en un 2% de ellos. Aunque la muerte es poco común los costos originados por esta patología se han estimado en \$56 millones de dólares en los Estados Unidos(4)

FISIOPATOLOGÍA

La obstrucción de la vía aérea superior es más frecuente en niños, especialmente en lactantes debido a las características anatómicas de la vía aérea como son:

- Su pequeño tamaño y escaso calibre,
- la presencia de tejido conectivo submucoso laxo
- Rigidez relativa de la zona subglótica por la presencia del cartílago cricoides
- La ubicación anterior de la laringe
- La mayor verticalidad de la epiglotis y su cercanía a la parte posterior del paladar
- Menor soporte cartilaginoso de la laringe.(9,10).

El área subglótica es la parte más estrecha de la vía aérea en los niños, y es la parte más susceptible de sufrir obstrucción porque el cartílago cricoides impide su expansión, además la mucosa que lo cubre tiene un gran contenido de glándulas que pueden producir una obstrucción muy severa en caso de edema o inflamación.

Esto significa que una disminución leve del diámetro de la vía aérea produzca un aumento importante de la resistencia al flujo aéreo produciendo los síntomas del croup.

El croup viral típicamente es precedido por rinorrea, coriza y febrícula, y tiene un inicio gradual durante 12 a 72 horas, en la medida que progresa la enfermedad aparece la disfonía, la tos "perruna" y el estridor puede acompañarse de disnea y sibilancias. Los síntomas empeoran en la noche el pico es entre 24 y 48 horas y generalmente resuelve en 7 días, usualmente es de características leves a moderadas, autolimitado aunque ocasionalmente puede ocasionar obstrucción respiratoria severa.

La agitación y el llanto tienden a agravar los síntomas. El niño prefiere estar sentado o ser cargado en posición vertical. Se pueden presentar complicaciones en el 15% de los pacientes, como otitis media, deshidratación y ocasionalmente neumonía.

La infección viral causa inflamación de la faringe, laringe, tráquea y bronquio, sin embargo el edema es específicamente de localización subglótica (9,10,11)

El croup espasmódico:

Algunos autores han tratado de diferenciar el croup espasmódico del croup viral pero no siempre es posible. Frecuentemente tiende a ser de inicio súbito y en niños mayores, y sin síntomas previos, es más frecuente en las noches, ocurre repetidamente, y usualmente mejora en las mañanas, y casi siempre es menos severo y de mas corta duración (1,2, 3. 12)

La evaluación histológica de los tejidos subglóticos en los pacientes con croup espasmódico muestra edema no inflamatorio. Este suele ser recurrente y puede ser la manifestación de una respuesta alérgica a antígenos virales más que una infección directa. Por tal razón se considera el croup espasmódico como parte del espectro del croup viral ya que puede estar asociado a una infección viral reciente.

Se ha sugerido una fuerte asociación de historia personal o familiar de atopía y asma aunque refieren más asociada a una hiperreactividad de la vía aérea. Se ha encontrado un patrón de obstrucción de la vía aérea a la inhalación de histamina y con un FEF 50 y 75 más bajos que corresponden a reactividad de la vía aérea inferior en los pacientes con croup recurrente (13,14, 15)

Igualmente algunos autores han asociado los cuadros recurrentes de croup espasmódico con patologías como el reflujo gastroesofágico, pero se presenta en niños menores y usualmente la laringoscopia brinda ayuda diagnóstica en estos casos (16,17)

DIAGNOSTICO

El diagnóstico usualmente es sospechado en un niño previamente sano pero es importante descartar otras causas de obstrucción de la vía aérea superior (Tabla 1)

TABLA 1: CAUSAS DE OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR EN EL NIÑO

Supraglótico	Laríngea/subglótico	Traqueal
<ul style="list-style-type: none"> • Hipertrofia amigdalina • Cuerpo extraño • Absceso periamigdalino o retrofaríngeo • Epiglotitis • Angioedema 	<ul style="list-style-type: none"> • Croup Viral • Croup espasmódico • Traqueitis bacteriana • Laringomalacia • Difteria • Quemaduras • Trauma postintubación • Laringoespasma asociado a reflujo, desorden neurológico, hipocalcemia, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpo extraño • Traqueitis bacteriana • Tumor • Trauma (hematomas) • Anomalía congénita

Una historia de estridor de larga evolución debe descartar esta patología, y se debe considerar una causa congénita especialmente en niños menores de 4 meses de edad. TABLA 2.

El diagnóstico diferencial incluiría inhalación de cuerpo extraño, traqueítis bacteriana, epiglotitis (cada vez menos frecuente desde la introducción de la vacuna anti *Haemophilus influenza* tipo B) y el absceso retrofaríngeo. (1,2 10, 18, 19, 20)

TABLA 2: DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE CROUP SEGÚN EVOLUCIÓN DEL ESTRIDOR

AGUDO	CRONICO
<ul style="list-style-type: none"> • Laringotraqueítis aguda • Epiglotitis aguda • Traqueítis Bacteriana • Cuerpo extraño laríngeo • Difteria • Edema angioneurótico • Absceso retrofaríngeo 	<p>Laríngeo: (Glótico y subglótico)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laringomalacia • Estenosis subglótica • Hemangiomas subglóticos • Parálisis de cuerdas vocales • Quistes <p>Traqueal:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anillo vascular • Estenosis traqueal.

EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD

Determinar el grado de obstrucción de la vía aérea (basada primariamente en la historia) es la consideración más importante cuando se atiende a un paciente con croup. Como la obstrucción puede empeorar rápidamente la evaluación clínica cuidadosa y repetida es importante.

ASPECTOS IMPORTANTES EN LA EVALUACIÓN

Se puede iniciar desde el momento en que se esta haciendo la historia clínica, y el niño puede ser observado estando tranquilo en los brazos de sus padres sin ser molestado, para ver la frecuencia respiratoria y los signos de dificultad que puede tener, la presencia o no de estridor y de cianosis.

En su evaluación se deben tener en cuenta varios aspectos:

- **Apariencia general:** Un niño que se encuentre agitado o esté cansado por el esfuerzo respiratorio o cuyo nivel de conciencia esté deteriorado, debe ser manejado inmediatamente con oxígeno complementario por medio de máscara facial, nebulizado con adrenalina y esteroide sistémico. Debe ser observado de manera muy estrecha y la administración de adrenalina nebulizada debe ser repetida si no ha

- habido una buena respuesta al tratamiento en minutos. Este niño puede rápidamente deteriorarse y necesitar intubación.
- Un niño con croup no parece tóxico (pálido, febril y pobremente perfundido), esto es más común en el paciente con traqueítis bacteriana (usualmente por *Staphylococcus aureus*), epiglotitis (*Haemophilus influenzae* Tipo B) .
 - **Grado de dificultad respiratoria:** Estridor en reposo, retracciones intercostales, frecuencia respiratoria cambiante, pulso paradójico palpable indican croup moderado a severo.
 - **Cianosis o palidez extrema:** Indican la necesidad inmediata de administración de oxígeno suplementario, adrenalina nebulizada e intubación
 - **Desaturación de oxígeno:** Indicado por oximetría es usualmente un signo tardío de severidad. Ocasionalmente puede presentarse en croup menos severo

CLASIFICACION DE LA SEVERIDAD DEL CROUP

OBSTRUCCION LEVE DE LA VIA AEREA

Puede asumirse que hay obstrucción leve cuando el niño se ve feliz, puede beber y comer, juega y esta en contacto con su entorno. El estridor solo se presenta con el llanto o con el esfuerzo, La mayoría de los niños caen en esta categoría. Puede haber leves retracciones costales, y leve taquicardia, pero no tiene estridor en reposo.

OBSTRUCCION MODERADA DE LA VIA AEREA

Cuando existe estridor en reposo, retracciones intercostales, uso de músculos accesorios, y frecuencia cardíaca aumentada, y parece empeorar, preocupado o cansado, sueño entrecortado, el niño debe estar hospitalizado y vigilarlo estrechamente porque puede necesitar intubación.

OBSTRUCCION SEVERA DE LA VIA AEREA

El niño se ve fatigado y exhausto, con marcada taquicardia y persistente, irritabilidad agitación, alteración del estado de conciencia, hipotonía cianosis y palidez marcada como signos tardíos de obstrucción de la vía aérea que ponen en riesgo la vida. Este paciente debe administrársele oxígeno con máscara facial a altas concentraciones, adrenalina nebulizada mientras se prepara para la intubación traqueal. Los esteroides sistémicos deben administrarse si no se ha hecho.

HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN LA EVALUACION DE LA SEVERIDAD DEL CROUP

1. OXIMETRIA

Es una herramienta de uso rutinario en el servicio de urgencias pero nunca es un sustituto de una buena evaluación clínica. Puede estar cercana a lo normal en un niño con croup severo, o inversamente muy baja en un paciente con croup leve a moderado. Esta variabilidad está relacionada presumiblemente con la alteración en la ventilación /perfusión causada por la enfermedad de la vía aérea inferior. (21)

2. SISTEMAS DE EVALUACIÓN CLÍNICA: SISTEMA DE WESTLEY

Un sistema de evaluación del croup fue creado por Westley y colaboradores (22) como una herramienta para la asistencia objetiva de la severidad. Este tiene 17 puntos donde cero representa el mínimo valor. Existen varias versiones modificadas pero no han sido claramente validadas. Solo se encontró la escala de Westley como la más realizable y fue avalada por el Cochrane en 1999 para estudios de seguimiento de casos y la dio como recomendación para estudios futuros. (23).

Tabla 3: SISTEMA CLINICO DE EVALUACION DE WESTLEY

Estridor		
Ninguno		0
Audible con fonendoscopio (en reposo)		1
Audible sin estetoscopio (en reposo)	2	
Retracciones		
Ninguno		0
Leves		1
Moderadas		2
Severas		3
Entrada de aire		
Normal	0	
Disminuido		1
Severamente disminuido		2
Cianosis		
No hay	0	
Con la actividad		4
En reposo		5
Nivel de conciencia		
Normal	0	
Alterada		5
TOTAL	17	

Según el puntaje se clasifica así:

Leve: de 0 a 2 puntos

Moderado: de 3 a 8 puntos

Severo: mayor de 8 (23)

3. *PULSO PARADOJICO*

El pulso paradójico definido como una exageración de la caída normal de la presión arterial sistólica durante la inspiración en el croup también ha sido investigado. Steele (24) encontró que el pulso paradójico tenía una fuerte asociación como indicador de severidad del croup cuando lo comparó con el sistema de evaluación de Westley.

Aunque estas se hacen en muchos centros y para estudios de investigación en ocasiones son de limitada utilidad

4. *RADIOGRAFIA LATERAL DE VIA AEREA*

La evaluación radiológica puede ayudar en el diagnóstico del Croup solo en un 50% de los casos. El hallazgo específico es el signo de la punta de lápiz en la placa lateral de cuello con el ensanchamiento secundario de la hipofaringe. Este es el resultado de un estrechamiento subglótico de la columna de aire. (25). Mientras la radiografía de cuello solo ayuda a confirmar es más sensible la tomografía para definir la causa de enfermedad obstructiva en los casos que presentan dificultad. Sin embargo no es recomendable para la evaluación de la obstrucción de la vía aérea en forma rutinaria ninguno de los dos exámenes anteriores. En la Unidad de Cuidado Intensivo la fibrobroncoscopia es de mas ayuda en una complicación de la vía aérea. La radiografía difícilmente cambia el manejo del croup. Solamente en la detección de cuerpos extraños radiolúcidos y subglóticos pero es mayor el riesgo que el beneficio. La hiperextensión del cuello que se requiere para la técnica puede precipitar la obstrucción severa y súbita de la vía aérea generando una emergencia en ocasiones fatal. (1,2,3,4, 25)

INDICACIONES DE HOSPITALIZACION

- Sospecha de epiglotitis
- Cianosis
- Alteraciones del estado de conciencia
- Hipoxemia
- Palidez
- Esridor progresivo o en reposo
- Tirajes
- Incapacidad para beber
- Apariencia tóxica del niño
- Agitación o irritabilidad.
- Ansiedad paterna extrema

- Difícil acceso al centro de atención
- Diagnóstico etiológico no claro.
- Presencia de factores de riesgo

Evidencia III, recomendación C(2)

Factores de riesgo:

1. Antecedentes de obstrucción severa de la vía aérea previamente.
2. Anomalía estructural de la vía aérea (Ej, estenosis subglótica)
3. Edad menor de 6 meses
4. Reconsulta en menos de 24 horas
5. Pobre respuesta al manejo inicial (2)

TRATAMIENTO:

El objetivo del manejo es el mantenimiento de la vía aérea. Este incluye: humidificación del aire, oxigenoterapia, corticoesteroides, adrenalina.

1. OXIGENOTERAPIA

Es el tratamiento inicial, y mas importante, antes del manejo farmacológico especialmente en los niños con croup moderado a severo quienes tienen una obstrucción considerable de la vía aérea con desaturación de oxígeno (Menos de 90%). Se debe administrar la fracción inspirada de oxígeno suficiente para lograr una buena saturación controlado con oximetría de pulso **EVIDENCIA III RECOMENDACIÓN C.**

2. HUMIDIFICACION DEL AIRE

El uso del aire humidificado con o sin oxígeno se ha hecho en forma tradicional, fue recomendado en forma rutinaria en el comienzo del siglo XIX y todavía se usa en algunos centros. La teoría de su mecanismo de acción es prevenir la resequedad de la mucosa y desinflamación de la misma. Poca evidencia existe sobre su utilidad.

- Un estudio muy pequeño (26) involucraba 16 niños no demostró mejoría al usarlo y compararlo con el uso del aire del medio ambiente.
- Igualmente en Australia se suspendió el uso de las tiendas de oxigenación y la humidificación del aire y no se encontró mayor morbilidad al suspender esta práctica como el índice de ingresos a la UCI, la intubación o la prolongación de las estancias hospitalarias. Además estas tiendas aislan al paciente lo enfrían, aumentan la ansiedad, y es más difícil el monitoreo del paciente en ellas.(27).
- Otro estudio involucraba solo 7 pacientes quienes no mostraron mejoría al administrarles nebulización de agua estéril y fría. (28).
- En un modelo animal de croup en el cual el edema fue inducido con una lesión térmica la administración de aire húmedo mostró

que incrementaba la resistencia de la vía aérea al compararlo con la administración de aire seco.(29).

- Un último estudio doble ciego (30) en el 2002 en el cual incluyeron 71 niños de 3 meses a 6 años con croup moderado a severo no mostró beneficio de la humidificación del aire al adicionárselo a la administración de dexametasona oral (0,6 mg/kg), en términos de puntaje de evaluación , saturación de oxígeno, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria en un tiempo de 2 horas y concluyo “ La humidificación del aire no es efectiva para mejorar los síntomas en los niños con croup moderado”.

El uso de aire humidificado en el hogar con baños sauna, vaporizadores y calderas ha conllevado a accidentes, quemaduras por lo cual se debe evitar esta práctica.

No existe evidencia en la literatura que soporte su indicación.

RECOMENDACIÓN C

3. ADRENALINA NEBULIZADA

La adrenalina es un potente estimulante de receptores alfa y beta. Sus efectos son particularmente importantes en el corazón, en el sistema vascular y en otros músculos lisos. En los pacientes con croup se cree que da un beneficio en corto tiempo a causa de la capacidad que tiene de reducir el edema y las secreciones de la mucosa bronquial y traqueal aumentando el radio de la vía aérea y mejorando así el flujo de aire. Se ha usado en el tratamiento del Croup desde los inicios de 1970.

Estudios durante los años 70 demostraron que la adrenalina administrada por vía nebulizada o por presión positiva intermitente llevaba a una rápida mejoría en la evaluación del croup. Este efecto fue notado dentro de los 10 a 30 minutos después de sus administración, pero su efecto era transitorio y al cabo e 90 a 120 minutos nuevamente el puntaje de evaluación del croup llegaba a cifras iguales o peores que las iniciales (31, 32, 33 34), lo cual no alteraba la historia natural de la enfermedad ni disminuía las tasas de hospitalización. Por tal motivo se considero que la adrenalina solo se debía utilizar para el paciente hospitalizado y con una estrecha vigilancia dado su efecto de rebote. Esta visión ha cambiado desde el advenimiento de los corticosteroides.

Inicialmente se consideraba que era de primordial importancia la adrenalina racémica, que consiste en cantidades iguales de isómeros dextro (D) y los isómeros L de adrenalina. La mayor acción se debe a los isómeros L los cuales son 30 veces mas poderosos y activos.

Varios estudios han comprobado la eficacia de la epinefrina racémica en el tratamiento del Croup con amplios rangos de seguridad, sola o con presión positiva intermitente.

Cinco estudios, unos prospectivos (35,36) y otro retrospectivo (37), investigaron el uso de la epinefrina en conjunto con los esteroides en un servicio de urgencias. Aunque estos estudios no fueron aleatorizados encontraron que los pacientes que fueron tratados con esteroides orales (37) o parenterales (34) y una dosis única de adrenalina nebulizada podrían ser dados de alta si estos se encontraban asintomáticos después de dos a cuatro horas de observación, e igualmente observaron que muy pocos de ellos necesitaban tratamiento adicional.

Un estudio doble ciego aleatorizado, controlado, incluyó 72 pacientes investigó el uso de los corticoides y la nebulización de adrenalina administrada con presión positiva intermitente. Los pacientes fueron distribuidos en 4 grupos así: Dexametasona IM más placebo nebulizado, dexametasona IM más adrenalina nebulizada, placebo IM más adrenalina nebulizada y por último placebo IM más placebo nebulizado. Los resultados demostraron que el uso de dexametasona más placebo era mejor que el placebo IM con adrenalina nebulizada, y que los pacientes que recibieron dexametasona más adrenalina nebulizada tuvieron más bajos puntajes de evaluación que los que usaron dexametasona solamente, pero no hubo diferencias significativas. (38)

La adrenalina racémica ha sido ampliamente utilizada en Norteamérica, pero no es de fácil acceso en varias partes del mundo. La adrenalina racémica es una mezcla de iguales cantidades de isómeros dextro (*d*) y levo (*l*). El *l*-isómero es 30 veces más activo que el *d*-isómero y es por lo tanto el isómero activo. Se ha teorizado que el *d*-isómero bloquea los efectos cronotrópicos del *l*-isómero disminuyendo los efectos adversos. Sin embargo en dos estudios, se ha visto que el uso del *l*-isómero solo no aumenta los efectos secundarios. (39, 40) En el estudio de Waisman se utilizó dosis de 5 ml de *l*-adrenalina (1:1000) comparada con 0,5 ml de adrenalina racémica en el tratamiento de croup viral y se encontró que no hubo diferencias entre los grupos de tratamiento evaluando el puntaje de evaluación, la frecuencia cardíaca, la presión arterial, la frecuencia respiratoria, demostrando que era tan efectiva la *l*-epinefrina como la adrenalina racémica y no conlleva a mayores efectos secundarios. La *L* epinefrina es más disponible en el mundo y menos costoso por lo cual se recomienda en este propósito (39)

La dosis recomendada es de 0,5 ml por kilo con un máximo de 5 ml en una dosis sin diluir para nebulizar. **EVIDENCIA I. RECOMENDACIÓN A.**

4. GLUCOCORTICOIDES

Los glucocorticoides fueron inicialmente utilizados en el tratamiento del Croup en los años 50 pero los estudios hechos en los siguientes años no llevaron a establecer un efecto benéfico de su uso por lo tanto fue muy controvertido.

En 1989 Kairys y colaboradores publicaron un metanálisis de los 9 estudios metodológicamente bien hechos del uso de glucocorticoides en croup y

concluyeron que si existía un efecto benéfico de su uso y que era directamente proporcional a la dosis, observándose mejoría entre las 12 y 24 horas y una disminución en la frecuencia de pacientes que necesitaron intubación endotraqueal.(41)

En 1996 se hizo una revisión del tratamiento de rutina con esteroides de los pacientes en un hospital de Australia desde 1989 hasta 1995 y se evidenció una dramática disminución en el porcentaje de niños que requerían intubación, el número de días de estancia en la UCI. (42)

Desde entonces el debate ha cambiado a saber cuál es el ideal y su dosis. Posteriormente en 1999 (23) publican otro metanálisis en el cual se revisan los estudios mas relevantes y con significancia estadística por el número de pacientes, por la metodología utilizada y por el análisis estadístico. Los criterios evaluados en los 24 estudios escogidos de los 97 publicados fueron: puntaje de evaluación clínica, estancia hospitalaria y uso de cointervenciones, las conclusiones fueron:

- Los esteroides mejoran los síntomas del croup desde las 6 hasta las 12 horas de aplicado el tratamiento, en un servicio de urgencias. Acorta la estancia hospitalaria, se usan menos cointervenciones de tratamientos de rescate con adrenalina.
- Los esteroides no disminuyen la frecuencia de hospitalización pero esto puede ser por el uso de diferentes criterios de hospitalización en cada institución.
- La revisión no demostró de un medicamento sobre otro, dexametasona o budesonida sin embargo la vía de administración de oral de la dexametasona a la Intramuscular o a la nebulizada de la budesonida hacen de la dexametasona oral la de elección, sin embargo las otras dos opciones dan la alternativa al médico en caso de que se requiera admisión o que coexista el vómito. (43)

La mayoría de los estudios han centrado su atención en la dexametasona oral y parenteral y la budesonida nebulizada. La prednisolona no ha sido ampliamente investigada aunque tiene uso clínico. Un estudio doble ciego controlado, comparando la prednisolona con placebo en pacientes con croup intubados, demostró que esta era mas efectiva que el placebo para disminuir el tiempo de intubación y la posibilidad de reintubación. (44, 45)

Mas recientemente la budesonida nebulizada dosis única ha mostrado ser útil en el manejo del croup leve y moderado, (46) y posteriormente otros han encontrado su utilidad en el croup moderado a severo en dosis repetidas. También han tratado de demostrar la eficacia de la fluticasona inhalada pero no ha mostrado ser más efectiva que el placebo (47).

4.1 DEXAMETASONA

Es un glucocorticoide de larga acción con una vida media que va de 36 a 72 horas. Se ha considerado uno de los más potentes glucocorticoides, con efecto antiinflamatorio 25:1 comparado con la cortisona o de 5:1 con la prednisolona. Hoy en día puede ser administrado por vía parenteral o por vía oral, esta última en Norteamérica.

Su mecanismo de acción no es bien conocido, los investigadores creen que puede ser por su mecanismo antiinflamatorio inhibiendo la síntesis o liberación de mediadores como las interleukinas 1, 2 factor de necrosis tumoral, factor activador de plaquetas, y metabolitos del ácido araquidónico. y el efecto vasoconstrictor a nivel de la vía aérea, el cual es aparente a partir de las 2 horas y alcanza su máximo a las 18 horas. (48)

Las dosis que se ha usado tradicionalmente para el tratamiento del croup es de 0,6 mg/kg dosis única por vía IM. Por lo cual para simplificar y evitar confusiones cuando se prescribe se recomienda la dosis de 0,15 a 0,3 mg/kg dosis única en los pacientes ambulatorios. (Croup Leve) Estudios posteriores han demostrado que la dexametasona por vía oral es igual que la IM aunque en nuestro medio no es de fácil consecución esta sería la vía y medicamento de elección. (49)

La dosis en los pacientes hospitalizados se debe hacer según la evolución pero de acuerdo a su vida media se puede repetir la dosis cada 12 a 24 horas por no más de 3 días. **EVIDENCIA II, RECOMENDACIÓN A**

Geelhoed y Macdonald compararon 3 dosis de dexametasona oral (0,15 – 0,3 y 0,6 mg/kg) sin encontrar diferencias en los puntajes de evaluación del croup ni en las estancias hospitalarias. (50,51)

La dexametasona nebulizada no ha demostrado ser mejor que la oral o la IM en el manejo de croup aunque este sea leve. (52).

Se han atribuido efectos secundarios al uso de los esteroides sistémicos con posibles complicaciones por su uso y en especial éstos pueden reducir la respuesta inmune. Cuando se ha usado dexametasona nebulizada se ha encontrado complicaciones como la traqueítis bacteriana.

4.2 BUDESONIDA NEBULIZADA

La budesonida es un glucocorticoide sintético que tiene dos veces la potencia de la beclometasona y más baja biodisponibilidad sistémica por su depuración hepática con un efecto inmediato, pues se ha visto mejoría en el sistema de evaluación a la hora y éste es sostenido hasta las 24 horas siguientes.

Recientemente la budesonida nebulizada ha mostrado ser útil en el tratamiento del croup leve a moderado aunque solamente el 1 al 5% de la solución

nebulizada alcanza la periferia del pulmón, la mayoría de la solución se deposita en la vía aérea superior. El mecanismo exacto por el cual la budesonida trabaja en el croup es desconocido, aunque por estudio en animales se ha demostrado que la aplicación tópica produce disminución de la permeabilidad vascular inducida por bradiquinina, disminuyendo el edema subglótico.

La dosis en croup leve 2 mg dosis única nebulizada sin diluir. En croup moderado a severo se recomienda una dosis inicial de 4 mg nebulizada y seguir con dosis de 2 mg cada 12 horas máximo por 48 horas (53,54 55,56)

RECOMENDACIÓN B

La administración de este medicamento necesita de equipo de nebulización, incrementando su costo, además la terapia nebulizada genera irritabilidad en el pequeño paciente y es contrario a la filosofía del manejo del niño con obstrucción de la vía aérea: "mínima manipulación".

4.3 PREDNISOLONA

Muy pocos estudios han sido hechos con prednisolona en croup pero hay pocas razones para creer que las dosis equivalentes pueden ser útiles (ej, 1 mg/kg). Estas dosis pequeñas son equivalentes a la comúnmente usada para la crisis de asma. Una dosis única usualmente sería suficiente para el croup leve. La recaída clínica es poco frecuente una vez ha sido dado de alta aunque la dosis puede ser repetida 12 a 24 horas después de ser necesario. No se justifican los cursos prolongados de ella para el manejo de esta patología. (42 4, 43).

La pregunta es: Es más eficaz la dexametasona que la prednisolona oral? Esta pregunta se propuso en el año 2003 y aunque hay muchos estudios con dexametasona no hay estudios comparativos con la prednisolona. La vida media de la dexametasona es el doble de la prednisolona, y no hay evidencia que favorezca a uno u otro. (4, 57)

ESTEROIDES EN EL PACIENTE AMBULATORIO (croup leve)

Todos los estudios con esteroides fueron hechos inicialmente en paciente hospitalizado y al verificar su efecto se investigó en el paciente ambulatorio interviniendo en fases tempranas de la enfermedad, y se encontró que dosis única nebulizada o una dosis única de dexametasona a 0,3 mg/kg disminuía la hospitalización y la reconsulta, además que la evolución en el servicio de urgencias es mucho más rápida (58,59,60,61).

Con los estudios realizados en pacientes con croup leve administrando esteroide a todos ellos (Dexametasona en jarabe: en nuestro medio solo se consigue para administración IM o Prednisolona), mejoraban más rápido de los síntomas, igualmente mejoraba el sueño del paciente, había menos horas de preocupación de los padres y menos reconsulta. Los autores concluyen que

aunque los efectos a largo plazo de este tratamiento no se conocen los datos soportan el uso del esteroide en todos los niños con croup leve. **Evidencial Recomendación A**

5. USO DEL HELIO EN EL TRATAMIENTO DEL CROUP

El Helio es un gas inerte, no inflamable. Por su baja densidad, al hacerse una mezcla con oxígeno en una proporción 20:80 ó 30:70 mejora la distribución del oxígeno al hacer menos turbulento el flujo.

La mezcla de oxígeno con helio en pacientes con croup moderado a severo tuvo similares resultados, en criterios de mejoría, cuando se comparó con epinefrina racémica. Sin embargo dada la disponibilidad del uno frente al otro se prefiere el uso de la adrenalina frente al helio. (62,63,64)

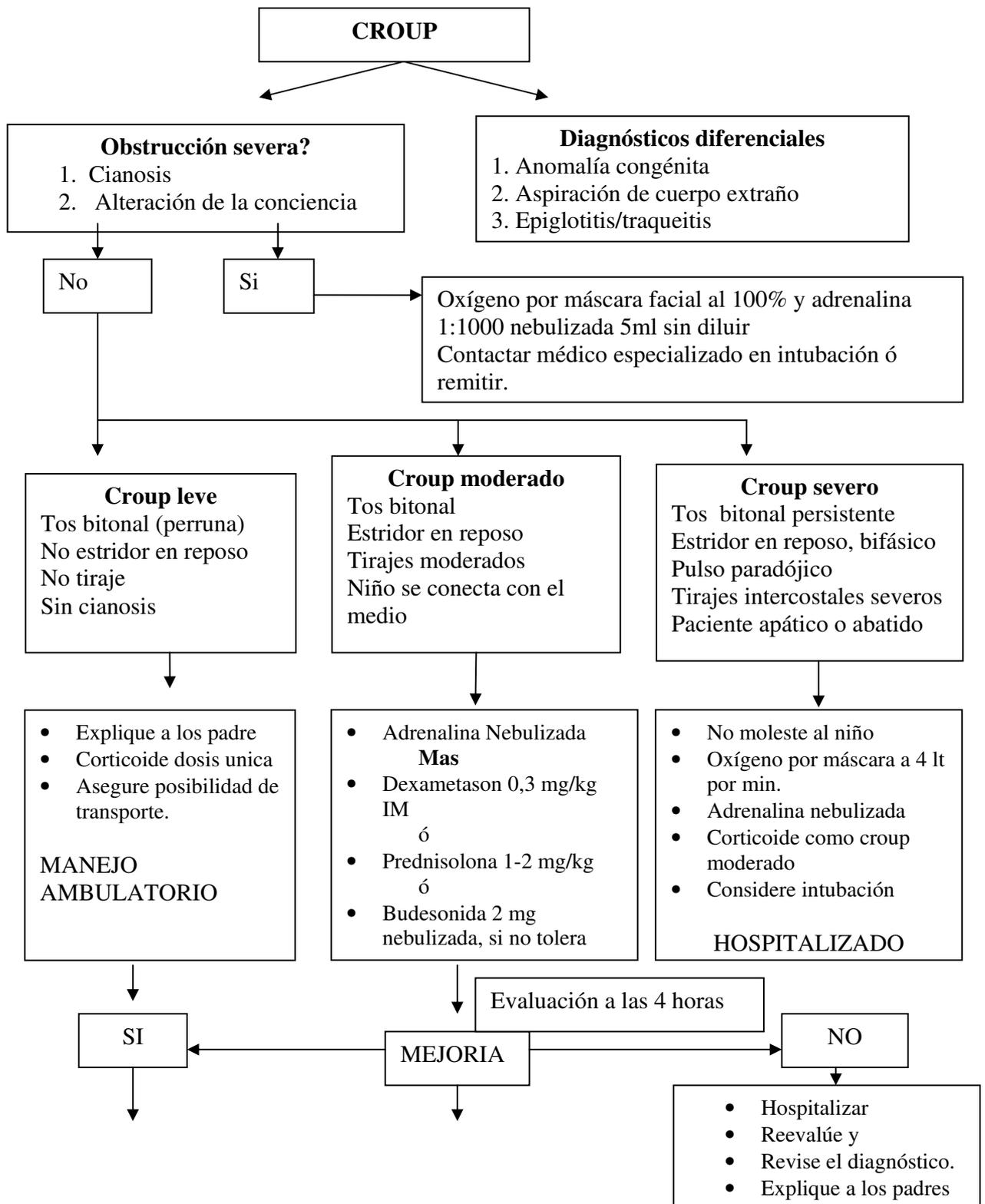
PUNTOS PRACTICOS

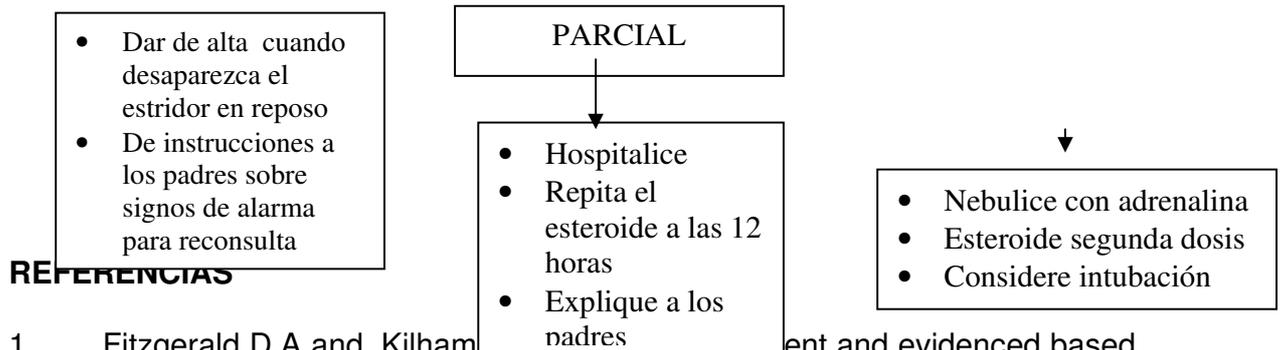
- No hay evidencia para seguir usando terapia de humidificación de aire Evidencia II
- Niños con croup leve no siempre necesitan tratamiento farmacológico pero cada vez se ve con mas frecuencia la utilidad de una dosis de esteroide oral para ellos. Evidencia I
- La administración de corticoide oral es igualmente efectiva que la nebulizada o la parenteral pero la oral sigue siendo mas practica y menos costosa para el tratamiento del croup . Evidencia I
- El tratamiento del croup moderado o severo siempre debe hacerse además con adrenalina nebulizada y corticoide sistémico. Evidencia I
- Se debe remitir a un segundo o tercer nivel al niño con esta patología dependiendo de la edad del paciente, de las condiciones subyacentes (estenosis subglótica), la severidad de la enfermedad y la experiencia del personal para el manejo de la vía aérea. Evidencia III
- El paciente con vía aérea inestable o con croup severo debe ser remitido a otra institución de mayor nivel de atención con supervisión médica continua. Evidencia III

Ahora la tarea es diseminar guías de tratamiento de esta enfermedad para lograr mayor impacto en la comunidad con estas intervenciones.

TABLA 4. TRATAMIENTO FARMACOLOGICO DEL CROUP EN URGENCIAS

Medicamento	Severidad del Croup	Dosis	Comentarios
Oxígeno	Severo: (SpO ₂ < 90%), Muy severo con cianosis central	Flujo Minimo de 4 L/min, por medio de máscara facial	Adicionar adrenalina nebulizada y corticoides sistémicos.
Corticosteroides sistémicos	Moderado, severo	Dexametasona 0.3 mg/kg IM O prednisona/prednisolona 1–2 mg/kg oral	Inicio de acción a la hora. Se puede repetir la dosis a las 12-24 horas. La via Im se debe elegir si no tolera la via oral
Corticoides nebulizados (Si el niño no tolera la vía oral)	Moderado, severo	Budesonida 2 mg (4 mL) sin diluir	Inicio de acción a los 30 minutos. Las dosis se pueden repetir cada 12 horas por 2 días
Adrenalina Nebulizada 1:1000	Moderado, severo	0.5 ml/kg, dosis máxima de 5 ml nebulizada.	El inicio de acción es en minutos. Administrar corticoides también. Pueden necesitarse varias dosis 0- 30 y 90 minutos.





REFERENCIAS

1. Fitzgerald D.A and. Kilham, J. Evidence based management, *Med J Aust* (2003), 179 pp. 372–377.
2. Fitzgerald D.A. and. Mellis, C.M Management of acute upper airways obstruction in children, *Mod Medicine Aust* (1995) 38, pp. 80–88.
3. Rittichier, K.K ,The role of corticosteroids in the treatment of croup, *Treat Respir Med* (2004), 3 pp. 139–145.
4. Fitzgerald DA, The assessment and management of croup. *Paed Resp* 2006; 7:1, pp 73-81.
5. Denny FW, Murphy TF, Clyde WA Jnr, et al. Croup: an 11-year study in a pediatric practice. *Pediatrics* 1983; 71: 871-876.
6. Klassen TP: Croup: a current perspective. *Pediatr Clin North Am* 1999;46:1167-1178.
7. Peltola V. Heikkinen T.and Ruuskanen O. Clinical courses of croup caused by influenza and parainfluenza viruses, *Pediatr Inf Dis J* 2002, 21 pp. 76–78.
8. Marx A, Torok TJ, Holman RC, et al. Pediatric hospitalizations for croup (laryngotracheobronchitis): biennial increases associated with human parainfluenza virus 1 epidemics. *J Infect Dis* 1997; 176: 1423-1427.
9. Newth CJ, Levison H, Bryan AC. The respiratory status of children with croup. *J Pediatr* 1972; 81: 1068–1073.
10. Hammer J. Acquired upper airway obstruction, *Paediatr Respir Rev* 2004;5 , pp. 25–33.
11. Rotta AT and Wiryawan B: Respiratory Emergencies in Children *Respiratory Care* : 2003;48(3):248–258.
12. Cressman WR, Myer CM 3rd. Diagnosis and management of croup and epiglottitis. *Pediatr Clin North Am* 1994;41(2):265–276.

13. Zach M, Erben A, Olinsky A. Croup, recurrent group, allergy, and airways hyper-reactivity. *Arch Dis Child* 1981; 56: 336–341.
14. Castro-Rodriguez JA, Holberg CJ, Morgan WJ et al. Relation of two different subtypes of croup before age three to wheezing, atopy, and pulmonary function during childhood: a prospective study. *Pediatrics* 2001; 107: 512–518.
15. Van Beber HP, Wieringa MH, Weyler JJ, Nelen VJ, Fortuin M: Croup and recurrent croup: their association with asthma and allergy. An epidemiological study on 5-8 year-old children. *Eur J Pediatr* 1999, 158: 253-257
16. Halstead LA. Role of gastroesophageal reflux in pediatric upper airway disorders. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 120: 208–214.
17. Waki EY, Madgy DN, Belenky WM, Gower VC. The incidence of gastroesophageal reflux in recurrent croup. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995; 32: 223–232.
18. Fitzgerald DA, Mellis CM. Management of acute upper airways obstruction in children. *Mod Med Aust* 1995; 38: 80-88.
19. Joseph R. Custer ,M.D: Croup and related disorders :*Pediatrics in review*.1993 vol14 (1)
20. Macdonald WBG, Geelhoed GC. Management of childhood croup. *Thorax* 1997; 52:757-759.
21. Stoney PJ, Chakrabarti MK. Experience of pulse oximetry in children with croup. *J Laryngol Otol* 1991; 105: 295-298.
22. Westley CR, Cotton EK, Brooks JG. Nebulized racemic epinephrine by IPPB for the treatment of croup: a double-blind study. *Am J Dis Child* 1978; 132: 484-487.
23. Ausejo M, Saenz A, Pham B, et al. The effectiveness of glucocorticoids in treating croup: meta-analysis. *BMJ* 1999; 319: 595-600.
24. Steele DW Santucci KA, Wright RO, Natarajan R, McQuillen KK, Jay GD: Pulsus paradoxus: an objective measure of severity incroup. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 157:331-334.

25. Soom P.M.,Curtin H.D. Infectious and inflammatory condition, head and neck imaging St Louis.Mo:Mosby,1996 :585-590
26. Bouchier D, Dawson KP, Fergusson DM. Humidification in viral croup: a controlled trial. *Aust Paediatr J* 1984; 20: 289-291
27. Geelhoed GC. Sixteen years of croup in a Western Australian teaching hospital: effects of routine steroid treatment. *Ann Emerg Med* 1996; 28: 621-626
28. Lenney W, Milner AD. Treatment of acute viral croup. *Arch Dis Child* 1978; 53: 704-706.
29. Wolsdorf J, Swuift DL. An animal model simulsting acute infective upper airway obstruction of childhood and its use in the investigation of crou'p therapy. *Pediatric Res* 1978; 12:1062-1065.
30. Neto GM, Kentab O, Klassen TP, Osmond MH. A randomized controlled trial of mist in the acute treatment of moderate croup. *Acad Emerg Med* 2002; 9: 873-879.
31. Fitzgerald DA, Mellis CM, Johnson M, et al. Nebulized budesonide is as effective as nebulized adrenaline in moderately severe croup. *Pediatrics* 1996; 97: 722-725
32. Westley CR, Cotton EK, Brooks JG. Nebulized racemic epinephrine by IPPB for the treatment of croup: a double-blind study. *Am J Dis Child* 1978; 132: 484-487
33. Taussig L.M. Castro O, Beaudry PH, Fox WW, and Bureau M: Treatment of laryngotracheobronchitis (croup).Use of intermittent positive pressure breathing and racemic epinephrine. *Am.J.Dis.Child* 1975, 129 p790-793.
34. Gardner H.G., Powell K.R.et al. The evaluation of racemic epinephrine in the treatment of infectious croup. *Pediatrics* 1973, 52 p52-55.
35. Rizos J.D. Digravio B.E. et al The disposition of children with croup treated with racemic epinephrine and dexamethasone in the emergency department. *J. Emerg.Med.* 1998,16 p535-539.
36. Prendergast M, Jones MS and Hartman D.: Racemic adrenaline in the treatment of laryngotracheitis: can we identify children for outpatient therapy?, *Am J Emerg Med* (1994):12 p. 613
37. Kelley PB, Simon JE. Racemic epinephrine use in croup and disposition. *Am J Emerg Med* 1992; 10: 181-183.

38. Kunkel NC, Baker MD: Use of racemic epinephrine, dexamethasone, and mist in the management of croup. *Pediatric Emer Care*:1996; 12(3):156-9
39. Waisman Y, Klein BL, Boenning DA, et al. Prospective randomised double-blind study comparing L-epinephrine and racemic epinephrine aerosols in the treatment of laryngotracheitis (croup). *Pediatrics* 1992; 89: 302-306.
40. Nutman Jacob M.D. et al. Racemic versus L epinephrine in the treatment of postextubation laryngeal edema : Results from a prospective, randomized, double- blind study. *En: Crit Care Med* 1994 ;22 (10) p 1591-1594.
41. Kairys SW, Olmstead EM, O'Connor GT. Steroid treatment of laryngotracheitis: a meta-analysis of the evidence from randomized trials. *Pediatrics* 1989; 83: 683-693.
42. Geelhoed GC. Sixteen years of croup in a Western Australian teaching hospital: effects of routine steroid treatment. *Ann Emerg Med* 1996; 28: 621-626.
43. Rowe PC, Klassen TP: Corticosteroids for croup. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1996; 150:344-6
44. Tibbals J, Shann FA and Landau LI: Placebo-controlled trial of prednisolone in children intubated for croup, *Lancet* 1992; 340: 745–748.
45. Massicotte P and Tetreault L: Evaluation of methyl-prednisolone in the treatment of acute laryngitis in children [in French], *Union medicale du Canada* 1973; 102: 2064–2072.
46. Husby S, Agertoft L, Mortensen S, Pedersen S. Treatment of croup with nebulized steroid (budesonide): a double blind, placebo controlled study. *Arch Dis Child* 1993; 68: 352-355.
47. Roorda RJ, and Walhof CM : Effects of inhaled fluticasone propionate administered with metered dose inhaler and spacer in mild to moderate croup: a negative preliminary report, *Pediatr Pulmonol* 1998: 25; 114–117.
48. Landau LI: Aerosolized steroids for Croup. *NEJM* 1994; 331:322-323
49. Donaldson D, Poleski D, Knipple E, et al. Intramuscular versus oral dexamethasone for the treatment of moderate-to-severe croup: a randomized, double-blind trial. *Acad Emerg Med* 2003; 10: 16-21

50. Geelhoed GC, Macdonald WB. Oral and inhaled steroids in croup: a randomized, placebo-controlled trial. *Pediatr Pulmonol* 1995; 20: 355-361.
51. Geelhoed GC, Macdonald WBG. Oral dexamethasone in the treatment of croup: 0.15 mg/kg versus 0.3 mg/kg versus 0.6 mg/kg. *Pediatr Pulmonol* 1995; 20: 362-368
52. Luria JW, Gonzalez-del-Rey JA, DiGiulio GA, et al. Effectiveness of oral or nebulized dexamethasone for children with mild croup. *Arch Pediatr Adolesc Med* 2001; 155: 1340-1345
53. Roberts GW, Master VV, Staugas RE, et al. Repeated dose inhaled budesonide versus placebo in the treatment of croup. *J Paediatr Child Health* 1999; 35: 170-174.
54. Husby S, Agertoft L, Mortensen S, Pedersen S. Treatment of croup with nebulized steroid (budesonide): a double blind, placebo controlled study. *Arch Dis Child* 1993; 68: 352-355.
55. Klassen TP, Craig WR, Moher D, et al. Nebulized budesonide and oral dexamethasone for treatment of croup. *JAMA* 1998; 279: 1629-1632.
56. Griffin S, Ellis S, Fitzgerald-Barren A, et al. Nebulised steroid in the treatment of croup: a systematic review of randomised controlled trials. *Br J Gen Pract* 2000; 50: 135-141.
57. Corfield A and Teece S: Type of oral corticosteroid in mild to moderate croup, *Emerg Med J* :2003; 20: 264.
58. Cruz MN, Stewart G and Rosenberg N: Use of dexamethasone in the outpatient management of acute laryngotracheitis, *Pediatrics* 1995;96: 220–223.
59. Leung AKC, Kellner JD and Johnson DW: Viral croup: a current perspective, *J Pediatr Health Care* 2004;18; 297–301.
60. Johnson D. Croup, *Clin Evid* 2004 : 12: 401–426
61. Bjornson BJ, Klassen T, and Williamson J *et al.*: A randomised trial of a single dose of oral dexamethasone for mild croup, *NEJM* 2004;351; 1306–1313.
62. Gupta VK, and CheifetzIM:, Heliox administration in the paediatric intensive care unit: An evidence based review. *Pediatr Crit Care Med* 2005; 6: 204–211.

63. Weber JE, Chudnofsky CR, and Younger JG *et al.*: A randomised comparison of helium–oxygen mixture (heliox) and racemic adrenaline for the treatment of moderate to severe croup, *Pediatrics* 2001; 107: e96.
64. Wright RB, Rowe BH, Arent RJ and Klassen TP: Current pharmacological options in the treatment of croup, *Expert Opin Pharmacother* 2005; 6: 255–261.