

EFECTOS CARDIORESPIRATORIOS DEL USO DE NEBULIZACIONES CON ADRENALINA EN MENORES DE 5 AÑOS CON ENFERMEDAD INFLAMATORIA AGUDA DE LA VÍA AÉREA ALTA

*Sandra Liliana Rodríguez Duque**
Carolina Acevedo, Mary Luz Cachón, Angie Granados, Laura Huertas,
Exlendy Medina, Bibiana Mesa, Yury Moreno, Aida Carolina Ortiz,
*Viviana Vanegas y Alejandra Villegas***

Fecha de recepción: Agosto 23 de 2010

Fecha de aceptación: Noviembre 30 de 2010

RESUMEN

Debido a que la prevalencia de patologías respiratorias es cada vez mayor en el servicio de pediatría, y a las diferencias de la vía aérea superior de los pacientes pediátricos respecto a la vía aérea superior en adultos, siendo uno de los motivos por los cuales los infantes presentan mayores complicaciones en estos casos, surge la necesidad de realizar una investigación que brinde un aporte científico al tratamiento empleado en niños menores de 5 años, que presenten inflamación de la vía aérea superior, con el fin de demostrar los efectos cardiorespiratorios de la adrenalina nebulizada, como medicamento empleado en el tratamiento de estas patologías; para lo cual se realiza una revisión completa de la anatomía y fisiología respiratoria, clasificación de la inflamación en la vía aérea alta y los efectos del uso de adrenalina nebulizada.

Palabras clave: Adrenalina, Pediatría, Inflamación, Vía Aérea Superior.

* Fisioterapeuta Corporación Universitaria Iberoamericana. Especialista en cuidado, especialista en gerencia del control interno y Auditoría médica. Docente Facultad de cinética humana y Fisioterapia Institución Universitaria Iberoamericana. Directora de grupo de investigación de Salud Pública, e-mail sl.rodriguezdl@laibero.net
Estudiantes de Fisioterapia Facultad de Cinética Humana y Fisioterapia Institución Universitaria Iberoamericana.

CARDIORESPIRATORY EFFECTS OF SPRAY WITH USE OF ADRENALINE IN LESS THAN 5 YEARS WITH ACUTE INFLAMMATORY DISEASE OF THE UPPER AIRWAY

ABSTRACT

Because the prevalence of respiratory diseases is increasing in the pediatric ward, as the upper airway in pediatric patients is different to the upper airway in adults, which is why children have more complications in these cases, the need to undertake research to provide scientific input to the treatment used in children under 5 years, showing upper airway inflammation in order to demonstrate the cardiorespiratory effects of nebulized epinephrine, as used in medicine treatment of these pathologies. For which conduct a complete review of respiratory anatomy and physiology, classification of upper airway inflammation and effects of the use of nebulized adrenaline.

Key words: adrenaline, pediatric upper airway, inflammation.

INTRODUCCIÓN

La vía aérea del sistema respiratorio es parte importante para la conducción del oxígeno hacia los distintos tejidos del organismo, por lo cual tiene ciertas características especiales y esenciales que difieren de las del adulto ya sea por su calibre, por su composición o por la edad del individuo. Debido a esto, la vía aérea en los niños es tan susceptible a distintas patologías que pueden llegar a ser mortales en caso de no prestar la debida atención clínica y médica.

Es por esto que desde el que hacer del fisioterapeuta se ve la necesidad de indagar y aportar una base al sustento científico que soporta la realización de los tratamientos empleados en todos los campos de acción de la fisioterapia, en este caso se enfoca hacia el área respiratoria, en la cual se pretende corroborar la eficacia de un tratamiento que es fundamental en la intervención fisioterapéutica en pediatría.

Para esto, se realizó una revisión bibliográfica sobre las características propias de la vía aérea en pediátricos, considerando la edad, y el desarrollo normal del sistema respiratorio, teniendo en cuenta que cualquier tipo de cuerpo extraño puede considerarse una de las primeras causas que producen un evento inflamatorio que con lleva a una obstrucción

considerable de la vía aérea que se puede traducir fácilmente en signos de dificultad respiratoria como aleteo nasal, tirajes universales, uso de músculos accesorios, pero esta no es la única causa de obstrucción, ya que en el ambiente se encuentran una cantidad indeterminada de distintos virus y bacterias que son mas agresivas y mas nocivas para el niño si este no posee un sistema inmunitario lo suficientemente maduro para poder atacar a tiempo la infección dentro de la vía aérea. Uno de los principales agentes virales es el Virus Sincitial respiratorio, el cual produce la mayoría de las patologías obstructivas del aparato respiratorio, razón por la cual es de vital importancia conocer cuales son los efectos de la adrenalina nebulizada en niños menores de 5 años que cursan en el momento por algún patrón obstructivo. Es de especial cuidado diferenciar la L-adrenalina de la adrenalina racémica, que también es útil en este tipo de patologías pero no es la más usada en la parte clínica por la accesibilidad económica según el sistema de seguridad social.

Todo con el fin de mejorar la atención y la calidad de vida de los pacientes que requieren intervención fisioterapéutica, más aún en el ámbito pediátrico donde actualmente se ve la demanda de pacientes menores de 5 años quienes llegan a sitios de salud con patologías de vía aérea superior, por ello la im-

portancia de una adecuada intervención desde la parte fisioterapéutica, empleando conocimientos propios como los son el uso por ley de fármacos que actúen en el sistema pulmonar.

ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA DE LA VÍA AÉREA SUPERIOR EN PEDIATRÍA

El sistema respiratorio en cuanto a estructura esta conformado por 2 porciones: *Vía aérea superior- vía aérea inferior*, en este caso vamos a realizar una introducción de la vía aérea superior específicamente en niños.

Según Vega (2009), La vía aérea superior conforma del 30%-50% del espacio muerto anatómico, la cual tiene como función el transporte del aire del medio externo hasta las vías aéreas inferiores, regulación de la temperatura del gas y filtración partículas extrañas, a su vez tiene un importante flujo linfático lo cual le proporciona protección antibacteriana.

Según Tortora (2005), la vía aérea superior se compone de nariz, faringe y estructuras acompañantes; como lo son la lengua y la epiglotis. En específico las funciones de cada componente de la vía aérea superior: *nariz*, se divide en interna y externa, la externa está formada por una estructura de sostén de hueso y cartílago hialino, la estructura ósea de la nariz consta de huesos frontales nasales y maxilares superiores, la cartilaginosa está conformada por cartílago septal que es la porción anterior del tabique y los cartílagos nasales y alares los cuales forman la pared de los orificios anteriores de la nariz. Las estructuras interiores desempeñan tres funciones: 1. Calentar, humectar y filtrar el aire inhalado, 2. Detectar estímulos olfatorios y 3. Modificar las vibraciones de la voz.

La porción interna se fusiona con la externa y en la parte posterior se comunica con la faringe, igualmente se encuentran los conductos provenientes de los senos paranasales y los conductos lacrimales, el suelo está formado por los huesos del paladar y las apófisis palatinas de los maxilares los cuales conforman el paladar duro; Tortora, (2005). El espacio

de la porción interna se denomina cavidad nasal el cual dividido por el tabique, forma las fosas derecha e izquierda. La porción anterior de la cavidad nasal se denomina vestíbulo; cuando el aire entra por los orificios anteriores de la nariz pasa por el vestíbulo el cual está compuesto por vellos gruesos cuya función es filtrar las partículas grandes de polvo. A su vez el moco secretado por las células caliciformes humecta el aire y atrapa las partículas de polvo con ayuda del drenaje de los conductos lacrimonasales y secreción de los senos paranasales, finalmente los cilios mueven el moco y las partículas de polvo hacia la faringe. Tortora, (2005).

Faringe: Conducto de aproximadamente 13 cm de longitud el cual inicia desde los orificios posteriores de la nariz llegando al cartílago cricoideo, ubicada en la parte posterior de boca y nariz superior a la laringe y en la parte anterior de las vértebras cervicales, se compone de músculos y revestimiento mucoso; constituye el conducto para el paso del aire y alimentos, es una cámara de resonancia para la voz y allí se alojan las amígdalas, se divide en tres regiones: *nasofaringe*, *bucofaringe* y *laringofaringe*, a su vez presenta dos capas musculares circular externa y longitudinal interna; *nasofaringe*: ubicada en la parte posterior de la cavidad nasal finalizando en el paladar blando, posee cinco aberturas: dos orificios posteriores de la nariz, dos orificios que la comunican con las trompas de Eustaquio y el conducto a la bucofaringe, a través de los orificios posteriores recibe el aire y el moco con las partículas de polvo, allí los cilios movilizan el moco hacia la parte inferior de la faringe; Tortora, (2005). Otra función importante es el intercambio de pequeños volúmenes de aire con las trompas de Eustaquio con el fin de igualar la presión del gas entre la faringe y el oído medio.

Bucofaringe: porción intermedia ubicada en la parte posterior de la boca la cual va desde el paladar blando hasta el nivel del hueso hioides allí se encuentra una abertura llamada fauces la cual da paso de la boca a la faringe. Conformada por un revestimiento de epitelio escamoso estratificado no queratinizado. *Laringofaringe*: al igual que la anterior es un conducto respiratorio y digestivo con igual revestimiento

ubicado a la altura del hueso hioides conectando el esófago con la laringe. Tortora, (2005).

Según Hernández (2009), la glotis es el área que circunda las cuerdas vocales y la parte más estrecha de la vía aérea es el cartílago cricoides localizado en la región subglótica de la laringe. Vega, (2009).

En el ciclo respiratorio las cuerdas vocales realizan un movimiento de apertura y cierre de modo que están cerradas en la fase final de la espiración y se abren durante la fase inicial de la inspiración. Vega, (2009).

Existen diferencias anatómicas entre los niños y los adultos las cuales son de suma importancia en la clínica. La lengua es más grande, ocupando así la cavidad oral y orofaríngea. Por otra parte los neonatos respiran obligadamente por la nariz, ya que la epiglotis se encuentra en una posición alta cerca del paladar blando lo cual dificulta la realización de respiración oral. Esta condición cambia aproximadamente hasta los 6 meses de edad. Vega, (2009).

La laringe en los neonatos se encuentra ubicada en una posición alta, el cuerpo del hueso hioides está ubicado a nivel de C3-C4, esta posición alta de la epiglotis y la laringe permite que el lactante respire y degluta de manera simultánea. A su vez la epiglotis tiene la forma de una U o V la cual sobresale de la laringe en un ángulo de 45°. La laringe en un niño menor de 8 a 10 años presenta una forma como de cono en la cual la base es su parte más estrecha (anillo cricoides). Vega, (2009).

CLASIFICACIÓN DE LA INFLAMACIÓN EN LA VÍA AÉREA ALTA

Las enfermedades inflamatorias en niños menores de 5 años son causadas en la mayoría de los casos por algún agente infeccioso o ambiental, que produce una serie de eventos nocivos como respuesta ante el agente agresor, proceso que tiene dos componentes principales ya que se evidencia cambio en la permeabilidad vascular y la emigración celular al foco sea infeccioso o bacteriano.

Dentro de los cambios en la permeabilidad vascular se puede evidenciar un exudado a través de los capilares, ya que estos se vasodilatan y permiten el paso de múltiples fluidos hacia el espacio extracelular, teniendo en cuenta la diferencia entre las presiones osmótica e hidrostática.

Debido a este cambio de presiones, se da un aumento de la presión hidrostática en la arteriola, y una disminución de la presión osmótica y la permeabilidad de las venas. Después de producirse esta serie de eventos se genera una liberación de sustancias mediadoras como la histamina, bradiginina, leucotrienos y serotonina que son enviados al área de lesión o foco infeccioso, junto con los leucocitos y las inmunoglobulinas las cuales activan la vía clásica de inflamación los cuales se adhieren a la pared del endotelio para reparar esa área lesionada, potencializando el proceso fagocitario, en el cual hay destrucción de los agentes infecciosos, teniendo en cuenta que los monocitos, basófilos y otras células ayudan a regular la respuesta inflamatoria, la cual afecta principalmente a las vías aéreas superiores generando alteraciones a nivel del proceso de ventilación, teniendo injerencia a nivel del volumen inspiratorio, estas se caracterizan por la activación de la cascada inflamatoria consecuente a procesos virales, bacterianos alérgicos e incluso de intervenciones.

Según Harrison (2006), “Las infecciones respiratorias agudas se encuentran entre las enfermedades más comunes del ser humano. Los patógenos víricos inhiben las respuestas inmunitarias del hospedador. Dentro de los procesos inflamatorios de tipo viral se destacan los causados por el virus sincitial respiratorio. adenovirus, haemophilus influenza, esterovirus, el virus del herpes, simple virus gripal b y a, entre otros, ya que se conocen más de 200 virus antigénicamente diferentes pertenecientes a diferentes géneros que causan enfermedades respiratorias agudas”.

Dentro de las enfermedades causadas por virus respiratorios encontramos múltiples síndromes: desde el resfriado común, pasando por la faringitis, croup hasta traqueitis siendo el croup el más letal y común en los niños de edades tempranas.

Entre las enfermedades infecciosas conocidas principalmente figuran las asociadas a bacterias que elaboran toxinas. El estreptococo *Pneumoniade* se caracteriza porque tiende a colonizar la faringe. Los neumococos se propagan de una persona a otra por contacto prolongado y más aun si existen otras causas que alteren la ventilación. Uno de los lugares de diseminación son las guarderías y colegios ya que las aglomeraciones favorecen el contacto y por tanto el contagio. “la incidencia bacteriana neumocócica es relativamente alta entre los lactantes hasta los 2 años y menor entre los adolescentes y adultos jóvenes, elevándose las tasas a partir de los 55 años”; Harrison, (2006).

El mecanismo patógeno de las bacterias favorece la unión de las células nasofaríngeas a las bacterias, generando activación específica de las adhesinas de la especie bacteriana con los receptores a de las células epiteliales formando colonias transparentes que generan infección y por tanto edema de la mucosa. Otras bacterias que actúan con un mecanismo similar son los estafilococos.

EFFECTOS DEL USO DE ADRENALINA NEBULIZADA

En los lactantes con inflamación aguda de la vía aérea y con manifestaciones clínicas como la dificultad respiratoria moderada – grave, evidenciada a través de los tirajes, retracción xifoidea, tos, estridor, aleteo nasal y en algunas ocasiones cianosis intermitente. Se tienen en cuenta medidas generales como la permeabilidad de la vía aérea logrado a través de la administración medicamentosa como el oxígeno húmedo, el uso de antibióticos y de algunos esteroides y en especial el tratamiento y uso de la adrenalina nebulizada como medicamento elegido en primera instancia por sus efectos broncodilatadores.

Según Flores (2007), antes del empleo de corticoides y de adrenalina nebulizada las patologías con inflamación aguda de la vía aérea eran motivo de hospitalización hasta en el 20-25% de los casos, siendo precisa la intubación endotraqueal aproximada-

mente en un 2% de los pacientes. Al administrarse la adrenalina nebulizada se estimulan alfa y beta receptores adrenérgicos creando una vasoconstricción de las arterias precapilares con disminución de la presión hidrostática, posterior disminución del edema laríngeo y disminución de las secreciones de la mucosa. Su eficacia está demostrada tanto en casos moderados como severos con efectos rápidos y positivos de 10 minutos, con un pico máximo de acción de 30 minutos y con una duración de 2 horas, evidenciándose disminución en los signos de dificultad respiratoria, mejorando la oxigenación y la función cardiopulmonar.

CONCLUSIONES

Las enfermedades inflamatorias de la vía aérea superior se manifiestan con gran frecuencia en niños menores de 5 años, siendo en su mayoría casos atendidos en un servicio de urgencias hospitalario o de Atención Primaria en donde los pacientes pediátricos son llevados por sus padres por presentar inicialmente un grado importante de dificultad respiratoria evidenciado a través de los tirajes, retracción xifoidea, tos, estridor, aleteo nasal y en algunas ocasiones cianosis intermitente, con registros inferiores al 90% a la toma de la saturación de oxígeno. Esto hace una adecuada intervención fisioterapéutica donde emplean conocimientos confiables como los son el uso de fármacos que actúen en el sistema pulmonar, mostrando la eficacia de la adrenalina nebulizada, la cual por su efecto broncodilatador, reduce la dificultad respiratoria, disminuye el edema laríngeo, mejora la oxigenación, la función cardiopulmonar y el proceso de ventilación, mejorando así el estado ventilatorio del usuario sin cambios bruscos en la frecuencia cardiaca realizado en 70 pacientes que ingresaron al Hospital de Fontibón.

REFERENCIAS

- Albert, R. (2001). *Tratado de Neumología*. Ediciones Harcourt.
- Álvarez, F. (2004). *Boletín de la sociedad de pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León*.

- Álvarez, F. (2008). *Manejo y características de la bronquiolitis en niños ingresados menores de 3 meses en un hospital de tercer nivel*. Boletín de la sociedad de pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León.
- Barkin, P. (2000). *Urgencias Pediátricas*. Ediciones Elsevier.
- Callejón, A. (2004). *Infección respiratoria por virus respiratorio sincitial. Bronquiolitis*. Unidad de neumología pediátrica. Hospital universitario Ntra. Sra. De Candelaria. Santa Cruz de Tenerife.
- Campuzano, C. (2004). *Pediatría Integral Centro de Salud Vecindario*. Santa Lucía de Tirajana. Gran Canaria.
- Cristancho, W. (2008). *Fundamentos de fisioterapia y respiratoria y ventilación mecánica*. Edición en español. México. Editorial Manual Moderno.
- Flores, R. (2007). *Evidencias Básicas Laringotraqueobronquitis*. Disponible en www.galeon.com/neolorena2007/ponencias/CROUP.pdf.
- González, C. (2001). *Bronquiolitis aguda bases para un protocolo racional*. Unidad de neumología infantil, servicio de pediatría hospital San Rafael. Madrid.
- Harrison, A. (2008). *Principios de Medicina Interna 17* Edición en español. Editorial Mc Graw Hill.
- Hernández, E. (2009) Hospital de Gineco Pediatría No. 48. León Gto. Disponible <http://www.consultoriomedico.info/articulo.aspx?secc=trafico&id=123>. Recuperado el 26 de octubre de 2009.
- Lara, E. (2002). *Guía de evidencia en el tratamiento de la bronquiolitis*. Hospital de ginecopediatría No. 71. Veracruz México.
- Muñoz, J. (2007). *Infecciones respiratorias altas*. Apuntes de infectología. Enfermedades infecciosas. Apuntes de medicina. Apuntes de infectología.
- Tortora, G. (2005). *Principios de Anatomía y Fisiología*. México D.F. Edición en español. Pág. (783-785). Editorial Oxford.
- Vega, G. (2009). *La vía aérea del Paciente Pediátrico y su manejo*. Disponible en: <http://www.fma.org.mx/educacion/Anestesiaenpediatria/C3%ADa/v%C3%ADaa/C3%A9rea/tabid/168/Default>. Recuperado el 26 de octubre de 2009.