

OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO EN PEDIATRIA

Lic. Maria Amparo Huguet

I.- INTRODUCCION

En el área pediátrica, las la patología respiratoria obstructiva; sobretudo las infecciones agudas respiratorias bajas representan la causa mas frecuente de consulta e internación en los meses de invierno.

La complicación mas importante; sobretudo en los niños más pequeños, es la insuficiencia respiratoria lo que motiva el ingreso con largas estadías de hospitalización y en ocasiones la necesidad de cuidado intensivo

Frente al fallo respiratorio agudo, asociado e estas enfermedades; los pilares del tratamiento en estos niños se basan fundamentalmente en cuidados de Enfermería constantes para el éxito de la evolución favorable de la enfermedad. Estos consisten en: el aporte de oxígeno, la aspiración de secreciones, terapias kinésicas e hidratación (3-5)

Este tipo de enfermedades respiratorias obstructivas, se presentan clínicamente con un trabajo respiratorio florido; que además, es un predictor mayor de insuficiencia respiratoria.

La oxigenoterapia es una medida terapéutica utilizada a diario fundamentalmente en el área Pediátrica. Se trata de la administración de oxígeno a concentraciones mayores que las del aire ambiente (21%) con el objetivo de tratar o prevenir la hipoxemia, tratar la hipertensión pulmonar (HTP) y reducir el trabajo respiratorio y miocárdico.

Está indicada cuando ante la situación clínica de una hipoxemia aguda o crónica con pO_2 inferior a 55–60 mmHg, cifra que se corresponde con una saturación de hemoglobina del 90%. (Anexo 2)

Por debajo de estas cifras, la afinidad de la hemoglobina por el O_2 disminuye rápidamente y el contenido total de O_2 y el aporte de éste a los tejidos se ve afectado.

La finalidad de la oxigenoterapia es aumentar el aporte de oxígeno a los tejidos utilizando al máximo la capacidad de transporte de la sangre arterial. Para ello, la cantidad de oxígeno en el gas inspirado, debe ser tal que su presión parcial en el alvéolo alcance niveles suficientes para saturar completamente a la hemoglobina. Es indispensable que el aporte ventilatorio se complemente con una concentración normal de hemoglobina y una conservación del gasto cardíaco y del flujo sanguíneo hístico adecuado.

La necesidad de la terapia con oxígeno debe estar siempre basada en un juicio clínico cuidadoso y refrendada con la monitorización de gases en sangre, o de preferencia métodos no invasivos, como la saturometría . El efecto directo es aumentar la presión del oxígeno alveolar, que atrae consigo una disminución del trabajo respiratorio y del trabajo del miocardio, necesaria para mantener una presión arterial de oxígeno definida.

Se ha descrito la utilización de oxigenoterapia de alto flujo con buenos resultados principalmente en recién nacidos prematuros con síndrome de dificultad respiratoria, para prevenir fracasos de la extubación y como soporte respiratorio en prematuros extremos con apneas. Posteriormente comenzó a extenderse su indicación a niños mayores y adultos (16-18)

En nuestro medio hasta el año 2011, no había experiencias documentadas en el uso de esta técnica para niños con infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB). Actualmente es una técnica cotidiana empleada en urgencias y salas de internación pediátricas, con gran éxito, que carece de complicaciones; por lo que creemos imprescindible su difusión y divulgación del uso de la técnica en el colectivo de Enfermería.

Normalmente el aire que respiramos se humidifica en las vías respiratorias altas y tráquea. A nivel alveolar la humedad relativa a 37 ° es de 100 %. Es necesario recordar estos conceptos, ya que si el gas sale de un humidificador a temperatura de 34° C y una humedad relativa de 100 %, y es calentado a 37° en la vía aérea, la humedad relativa disminuye, y esto contribuye al espesamiento y deshidratación de las secreciones. Por lo tanto, trataremos el aire a una temperatura mínima de 37°C.

Las técnicas tradicionales de oxigenoterapia mediante mascarilla y/o cánula nasal administran oxígeno frío, con lo que no se consigue un grado suficiente de humedad. Normalmente se aplican flujos bajos, dada la escasa tolerancia a flujos más altos. El añadir calor y altos niveles de humidificación permite emplear flujos elevados de aire y oxígeno logrando concentraciones cercanas al 100%. Para ello se requiere de sistemas con mezcladores de oxígeno y flujímetros adecuados. Estos sistemas de oxigenación de alto flujo (OAF) son cómodos, sencillos y tienen la ventaja de no interferir con la alimentación.

II.-DEFINICIONES

Fracción inspirada de O₂ (FiO₂): es el porcentaje de O₂ disuelto en el aire inspirado.

Hipoxemia: es la disminución de O₂ disuelto en sangre arterial.

Hipoxia: es la disminución de suministro de O₂ a los tejidos.

Ventilación alveolar: renovación periódica del gas alveolar a través del movimiento de gases desde la atmósfera a los alvéolos y viceversa.

Difusión: mecanismo por el cual el O₂ y el anhídrido carbónico (CO₂) pasan a través de las membranas alveolo-capilares.

Perfusión pulmonar: flujo sanguíneo a nivel del capilar pulmonar, el cual debe ser adecuado en volumen y distribuido uniformemente en todos los alvéolos ventilados. La eficacia del intercambio gaseoso depende de una adecuada relación entre ventilación y perfusión.

El volumen corriente o tidal (VC) : es el volumen de aire que circula entre una inspiración y espiración normal sin realizar un esfuerzo adicional. El valor normal es de aproximadamente 7 ml/kg de peso corporal.

III.-MECANISMO DE ACCIÓN:

a.- lavado del espacio muerto naso-faríngeo

En condiciones respiratorias normales, aproximadamente el 30% del volumen tidal inspirado constituye el espacio muerto anatómico. Al comienzo de cada inspiración, este espacio está lleno de gas, que permanece de la última espiración (este gas es fundamental para calentar y humidificar el gas de la inspiración siguiente)

En condiciones normales en la espiración, las concentraciones de O₂ alveolar son inferiores y las concentraciones de CO₂ alveolar son superiores a las del aire ambiente.

Ventilación minuto= volumen tidal x FR

Ventilación alveolar= (vol. Tidal – espacio muerto) x FR

En base a esta ecuación, si reducimos el volumen del espacio muerto; se hace necesaria una ventilación/minuto menor para alcanzar la ventilación alveolar. Por lo tanto, el volumen del espacio muerto afecta directamente a las necesidades del volumen tidal o la frecuencia respiratoria. En este sentido, la OAF puede mejorar la eficiencia respiratoria al inundar el espacio anatómico nasofaríngeo con gas limpio, y así disminuir el trabajo respiratorio.

b.- La técnica, al proporcionar suficiente flujo como para igualar o exceder el flujo inspiratorio del paciente, lo más probable es que la OAF disminuya la resistencia inspiratoria.

c.- el calentamiento y humidificación de la vía aérea está asociado con una mejor complianza y elasticidad pulmonar, en contrapartida del gas seco y frío de las técnicas convencionales.

d.- disminución del trabajo metabólico, necesario para calentar y humidificar el aire externo, que se encuentra a menor temperatura que la corporal.

e.- Si bien no ejerce una presión constante sobre la vía aérea como otras técnicas de ventilación no invasiva, existe literatura que afirma que esta técnica provoca cierto grado de presión de distensión para el reclutamiento pulmonar. Esta presión se cree que es variable e impredecible; y dependerá del tamaño de las gafas nasales, el tamaño del paciente y fugas existentes por la boca, entre otras.

IV.-EN QUE CONSISTE LA TECNICA?

La técnica consiste en administrar un flujo de oxígeno, mezclado con aire por encima del pico flujo inspiratorio del niño a través de una cánula nasal. El gas se humidifica y calienta (humedad relativa 95-100%) hasta un valor cercano a la temperatura corporal (34-40 °C)

A nivel mundial, se comercializan varios dispositivos para su aplicación como VapoTherm® , Fisher Paykel®(19,20)

En nuestro medio han sido aceptados sistemas seguros con un mezclador de gases (blender) y los humidificadores de Fisher Paykel.

Los requerimientos son una fuente de oxígeno y otra de aire, un mezclador de gases, un calor humidificador con control de temperatura y un circuito calefaccionado que impida la condensación. Si no se dispone de un circuito calefaccionado es necesario colocar a la tubuladura una trampa de agua. Por último, se conecta a una cánula nasal común.

Esta técnica permite la administración de oxígeno a través de cánulas nasales, con una mezcla variable de aire y oxígeno húmedo, calefaccionado a un flujo elevado hasta 15 l/min, por encima del máximo flujo inspiratorio del paciente.

La mezcla de gas administrada en esas condiciones es bien tolerada, evitando el daño por sequedad y/o frío.

Se describen como efectos secundarios y/o complicaciones el aumento de secreciones nasales, distensión abdominal (para lo cual se deberá colocar sonda gástrica al niño, previa a la conexión a OAF)

No existen evidencias de complicaciones graves, como barotrauma, infección nosocomial y/o toxicidad por las concentraciones altas de oxígeno (12-14)

V.- PROTOCOLO

Generalmente los niños que son sometidos a esta técnica de oxigenación; son pacientes cuyo puntaje de TAL (Anexo 1) se encuentra entre 6 y 8 puntos. Habitualmente estos niños se encuentran en terapia inhalatoria, y ya cuentan con aporte de oxígeno suplementario por método convencional (cánula nasal o máscara de flujo libre) dependiendo de los requerimientos.

Se debe mantener el tratamiento broncodilatador y de oxigenoterapia que esté recibiendo hasta el momento de la conexión.

Una vez que el equipo médico decide comenzar con la técnica de OAF:

Realizar valoración completa del niño, priorizando los sistemas: respiratorio, cardiovascular y neurológico.

Posicionar al niño en la unidad a 45 grados; colocando sunchos para mantener la posición, y evitar rotaciones. Colocar vía venosa periférica (aprovechar la punción para realización de gasometría venosa) y/o otros exámenes paraclínicos, si se solicitan.

Aspiración de secreciones nasofaríngeas.

Colocación de parches hidro coloides a nivel de las mejillas antes de fijar las cánulas nasales y sonda gástrica en lactantes pequeños para evitar la distensión (las que se fijarán en forma independiente una de otra)

Monitorización continua de FC y saturación de O₂. (el sensor se rotará cada 2 horas para evitar quemaduras y se protegerá la piel con parches hidrocoloides)

Armar el sistema para obtener una temperatura adecuada (demora aproximadamente 20 minutos en lograr temperaturas mayores a 35°C)

La caldera de humidificación se carga con agua bidestilada hasta la marca.

El médico fijará los parámetros de inicio; indicándonos el flujo de O₂ (2 lts/Kg de inicio) y la

Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) : 0.6

Se deberá controlar regularmente los niveles de agua destilada de la caldera.

Valoración horaria en las 2 primeras horas de:

Patrón respiratorio, tirajes, pausas de apnea.

Mantener vía nasal despejada de secreciones (se aspirará según necesidad) para ello, se retirará uno de los tutores de la cánula nasal, realizando desobstrucción por una de las narinas, lo que se repetirá en la narina contralateral, manteniendo siempre uno de los tutores colocados, evitando así retirar completamente el aporte de oxígeno.

Colocación de chupete o tetina (para disminuir respiración bucal) y así evitar fugas.

Vigilar el grado de condensación de vapor de agua en la cánula nasal.

Mantener las tubuladuras en declive para evitar las condensaciones en las mismas.

Realizar una correcta fijación para evitar que la tubuladura se enrolle al cuello del niño.

Vigilar la temperatura del sistema la que deberá permanecer a 38°C.

Vigilar que la caldera esté siempre con agua hasta la marca pre establecida.

Los niños que permanecen varios días con este método de oxigenación, reciben alimentación por gastroclisis.

VI.-INHALOTERAPIA EN NIÑOS SOMETIDOS A O.A.F

La administración de medicación por vía inhalatoria, se realizará por medio de nebulizaciones. Para la realización de las mismas, no es necesario retirar la cánula nasal.

Se preparará la nebulización (según pauta del servicio), la que se conectará a la 2ª fuente de oxígeno; y se le aplica la nebulización al paciente durante 5 minutos (recordar que las nebulizaciones se realizan con flujos de O2 entre 6 y 8 lts/min)

VII.-TRASLADO

Para el traslado del paciente se mantendrá en todo momento el soporte respiratorio con el cual el paciente logro su estabilidad. Es necesario contar con un equipo de traslado que permita aplicar OAF y saturómetro de pulso portátil de forma de no descender el nivel de cuidados y monitorizar el paciente durante el mismo.

VIII.-CONCLUSIONES

El beneficio señalado de esta forma de oxigenación en las enfermedades obstructivas agudas de prevalencia en la infancia, es reducir la necesidad de soporte ventilatorio; hecho que resulta altamente beneficioso para el niño y su familia, además de disminuir costos de terapia intensiva a las instituciones. Es un método sencillo, fácil de implementar, de bajo costo que no produce complicaciones; y en donde el papel de Enfermería es imprescindible.

Anexo 1.-

PUNTAJE DE TAL					
GRAVEDAD DE OBSTRUCCION BRONQUIAL					
PUNTAJE	FRECUENCIA RESPIRATORIA		SIBILANCIAS*	SAT. Hb	RETRACCION
	<6m	>6m			
0	<40	<30	No	>95% (llanto)	No
1	41-55	31-45	Fin de espiración	<95% (llanto)	Subcostal
2	56-70	46-60	Inspiración y espiración	<95% (reposo)	Subxifoideo
3	>70	>60	audibles a distancia	<95% (con O ₂)	Aleteo nasal

* SI NO HAY SIBILANCIAS AUDIBLES POR INSUFICIENTE ENTRADA DE AIRE DEBIDO A OBSTRUCCION SEVERA, ANOTAR PUNTAJE 3

LEVE: ≤4 MODERADO: 5-6-7-8 SEVERO: 9-10-11-12

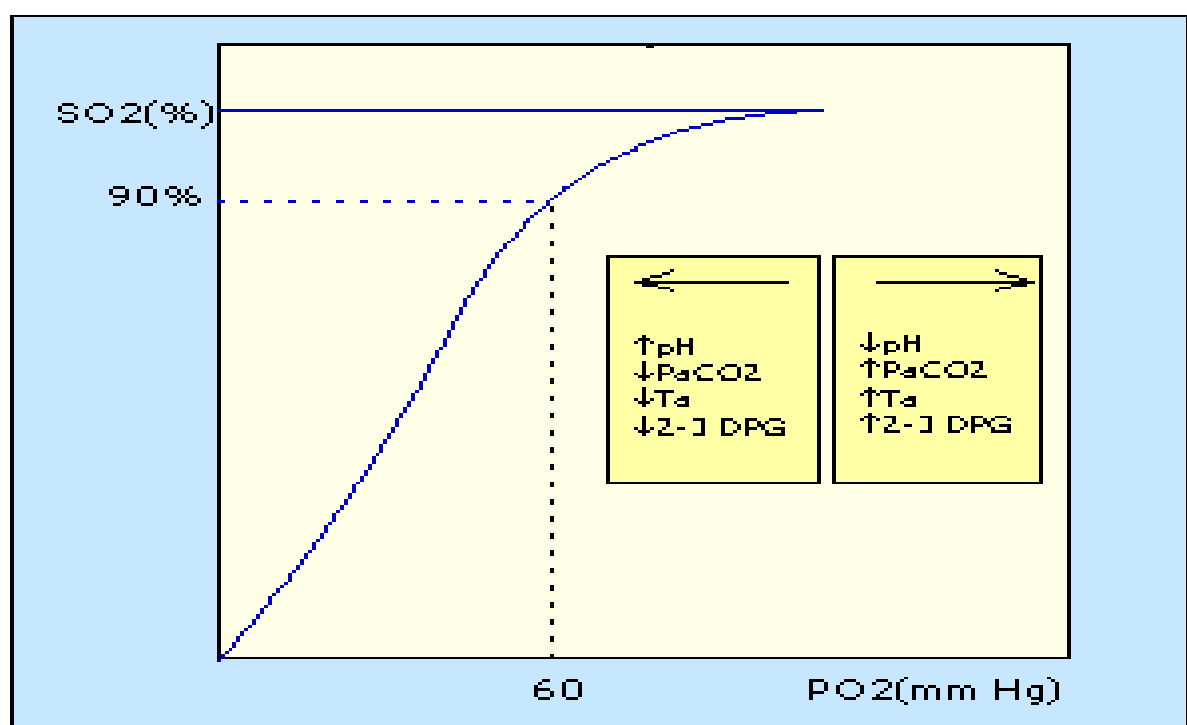
Puntaje de Tal modificado (Bello-Sehabiague)

Anexo 2.

Comparación de los valores gasométricos a nivel venoso, arterial y capilar.

	Gasometría Arterial	Gasometría venosa	Gasometría capilar
pH	7,38-7,42	7,36-7,40	7,38-7,42
PO ₂ (mmHg)	90-100	35-45	>80
PCO ₂ (mmHg)	35-45	40-50	40
HCO ₃ (mmol/L)	21-29	24-30	21-29
BE	+/- 2	+/- 2	+/- 2

Anexo 3.- Curva de disociación de hemoglobina



IX-BIBLIOGRAFÍA

Fernández, L; Alamilla, M; Huguet, A. 2008. "ABORDAJE TEÓRICO PRÁCTICO EN LA ATENCIÓN DE ENFERMERÍA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES". Montevideo. Educación Permanente de la Universidad de la República – Facultad de Enfermería

Slota, M. 2000. "CUIDADOS INTENSIVOS DE ENFERMERÍA EN EL NIÑO". México - D.F. McGraw-Hill Interamericana

Commeto, M; Gómez, P; Marcón, G. 2011. "ENFERMERÍA Y SEGURIDAD DE LOS PACIENTES". Washington – D.C. OPS.

Engel, J. 1997. "EXPLORACIÓN PEDIÁTRICA". Madrid. Mosby.

López-Herce, J.; Calvo, C.; Lorente, M. 2001. "MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS". Madrid. Publimed.

Bello, O.; Sehabiague, G.; Prego, J.; De Leonardis, D.. 2002. "PEDIATRÍA URGENCIAS Y EMERGENCIAS". Montevideo. Bibliomédica.

Casado, J.; Serrano, A.. "URGENCIAS Y TRATAMIENTO DEL NIÑO GRAVE". Madrid. Ergon.

Alonso B.; Tejera J. 2012. "OXIGENOTERAPIA DE ALTO FLUJO EN NIÑOS CON INFECCION RESPIRATORIA AGUDA BAJA E INSUFICIENCIA RESPIRATORIA" Archivos de Pediatría. 83/2. 112 – 116.

Alonso B.; Boulay M. 2012. "VENTILACION NO INVASIVA EN MENORES DE 2 AÑOS INTERNADOS CON INFECCIÓN RESPIRATORIA AGUDA BAJA" 83/4. 250 – 255.

Barroeta J. "GUÍA PRÁCTICA DE SEGURIDAD DEL PACIENTE" Madrid
http://www.epes.es/anexos/publicacion/guia_practica/Guxa_Prxctica_Seguridad_del_Pacient
e Fecha de acceso: 2/9/13

Beradi J,; Vallejo F.; "MANUAL DE ASISTENCIA VENTILATORIA MECÁNICA"

https://www.google.com.uy/?gws_rd=cr&ei=DucsUqPqNILc9QTJs4HQBA#psj=1&q=cuidados+de+enfermeria+en+pacientes+pedi%C3%A1tricos+con+avm Fecha de acceso 3/9/13