

OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA

Dres. Hebe González Pena, Mario Grenoville

INTRODUCCION

La indicación clásica del tratamiento con oxígeno fue para revertir la hipoxemia y prevenir las complicaciones asociadas a la hipoxia tisular. Hasta hace pocos años la oxigenoterapia se utilizaba casi exclusivamente para la insuficiencia respiratoria aguda y consecuentemente se reservaba para el manejo de niños internados y por períodos no prolongados. Esta modalidad terapéutica finalizaba con la curación de la enfermedad o la muerte del paciente.

A partir del desarrollo de las unidades de cuidados intensivos (UCI) neonatales y pediátricos a fin de la década del 60 y gracias a los mejores tratamientos realizados en los niños críticamente enfermos, un número cada vez mayor de estos pacientes sobrevive, con el consiguiente surgimiento de nuevas patologías.

La enfermedad pulmonar crónica del lactante (EPC) se desarrolla habitualmente a partir de una injuria pulmonar aguda severa (las más habituales son las del período neonatal y la infección respiratoria aguda baja); constituye un significativo problema clínico asociado a los cuidados intensivos neonatales y pediátricos y es un resultado no deseado del éxito de dicho cuidado.

La oxigenoterapia es hoy el único tratamiento no controvertido de los lactantes y niños pequeños con EPC y puede ser necesaria durante largos períodos de tiempo (meses y aún años), condicionando internaciones muy prolongadas.

Estas circunstancias han generado nuevos problemas como el riesgo de infecciones intrahospitalarias, el hospitalismo, la posibilidad de desorganización del grupo familiar y las dificultades para el cuidado de los otros hermanos, que adquieren mayor relevancia en las familias de escasos recursos.

La factibilidad y eficacia de la oxigenoterapia domiciliaria (OD) fue establecido por primera vez en 1970 por Neff y Petty en adultos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, en quienes demostraron disminución de la presión arterial pulmonar¹. El primer programa pediátrico de administración domiciliaria de oxígeno fue implementado en 1976 por Pinney y Cotton en seis niños con displasia broncopulmonar egresados del Hospital de Niños de Denver². Las conclusiones de este trabajo fueron que el programa de OD ofrece una alternativa terapéutica válida y segura, permitiendo ahorrar más de 18.000 dólares por niño y proveyendo las condiciones para un funcionamiento más apropiado del medio familiar.

En nuestro hospital y debido fundamentalmente al importante número de camas en las áreas de cuidados intensivos, tanto neonatales como pediátricas, nos hemos encontrado frente a un número creciente de niños con EPC que requieren de OD y que demandó la realización de un programa especial de atención interdisciplinaria para su aplicación.

INDICACIONES

Actualmente los niños que reciben OD se dividen en dos grupos³:

Grupo 1: niños críticamente enfermos que sobreviven a la etapa aguda de la enfermedad y que persisten con enfermedad severa pero con posibilidades de mejoría: displasia broncopulmonar (DBP) y secuelas de infecciones respiratorias agudas bajas graves.

Grupo 2: niños con enfermedad pulmonar crónica progresiva y en última instancia irreversible como fibrosis quística y neumonía intersticial crónica, en los cuales el objetivo de la OD es mejorar la calidad de vida, aumentando la tolerancia a la actividad física y disminuyendo las negativas consecuencias de la discapacidad.

Servicio de Neumonología
Hospital de Pediatría Juan P. Garrahan

Grupo 1

El objetivo de la OD es corregir la hipoxemia para básicamente prevenir la hipertensión pulmonar y promover el crecimiento^{4,5}. En este grupo de pacientes el elemento pronóstico más importante dependerá del desarrollo de las zonas del pulmón menos afectadas, ya que al mejorar la relación ventilación-perfusión permitiría superar la insuficiencia respiratoria.

La indicación del tratamiento se realiza cuando la saturación de oxígeno es menor de 92%, respirando aire ambiental.

Estos niños pueden tener episodios de hipoxemia no sospechados clínicamente, durante la alimentación y el sueño, por lo que la determinación de la saturación debe realizarse siempre en reposo, mientras reciben su alimento o duermen⁶.

Existen una serie de factores que deben evaluarse antes de que se considere a un niño como candidato a recibir OD⁷:

1.- *Estabilidad clínica del paciente*: como la estabilidad clínica puede ser un hecho subjetivo se deben establecer criterios comunes y posibles de registrar.

Habitualmente los pacientes se encuentran en una etapa de mejoría progresiva o, al menos, en un período prolongado de estabilidad que se debe expresar por ausencia de interurrencias y/o descompensaciones durante 15 días previos al egreso institucional.

El flujo de oxígeno requerido para obtener una saturación de oxígeno de 92% no debe ser mayor a 1 l/m, administrado por cánula nasal.

La saturación de oxígeno del paciente respirando aire ambiental debe ser mayor de 85%.

El niño debe encontrarse con aumento de peso no menor de 10 gramos por día, con un plan de alimentación de fácil realización. Los restantes requerimientos terapéuticos deben ser de cumplimiento posible por parte del grupo familiar y deben asegurarse sus provisiones.

2.- *Actitud de la familia*: se recomienda evaluar la estructura familiar, la situación laboral y las características de la vivienda.

La habilidad de la familia para cuidar del niño dependerá en gran medida de nuestra posibilidad de transmitir las conductas apropiadas y realizar un correcto seguimiento y una adecuada evaluación. En este sentido es recomendable que las familias participen activamente en los cuidados del niño en la etapa previa al alta hospitalaria. Es útil también la entrega de material informativo impreso que con lenguaje simple señale los objetivos, requerimientos, beneficios y posibles riesgos de la OD.

3.- *Disponibilidad de adecuados mecanismos de sostén*: están relacionados con las posibilidades de ayuda social, de asistencia médica y de cobertura de los gastos que demanda este tipo de atención.

En los países desarrollados la OD se cumple con estrictas normas de control y exigencias en cuanto a la atención domiciliaria, distancia máxima posible entre el domicilio del paciente y el centro asistencial, necesidades básicas de la vivienda y medios de comunicación disponibles, etc. En este sentido nosotros nos hemos debido adaptar a las características de nuestro medio y consideramos que los requisitos mínimos indispensables son: asegurar la provisión permanente de oxígeno incluyendo la certeza del pago; control en el servicio de salud cercano al domicilio; traslados en ambulancia al centro asistencial; programa de seguimiento abierto con asistencia en caso de emergencia en el hospital de referencia.

Grupo 2

Extrapolando las experiencias en pacientes adultos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica a niños con fibrosis quística se postuló que la oxigenoterapia crónica podría mejorar la sobrevida de la enfermedad; sin embargo; ésto no ha podido ser demostrado⁸.

La OD en niños con fibrosis quística debe quedar reservada para mejorar los síntomas asociados a hipoxemia y la calidad de vida. La hipoxemia en niños con fibrosis quística es un signo de enfermedad pulmonar severa y previo a la indicación de OD se deben intensificar todos los tratamientos habituales.

En los pacientes con retención crónica de CO₂ la oxigenoterapia permanente debe iniciarse con precaución.

En niños candidatos al trasplante pulmonar se debe reafirmar esta indicación.

Existen otras enfermedades crónicas de muy baja frecuencia que cursan con insuficiencia respiratoria crónica, como la neumonía intersticial crónica y las enfermedades neuromusculares, que pueden requerir OD pero para las cuales todavía no existe una normatización respecto a las indicaciones que deberán analizarse en cada caso particular.

Un grupo especial lo constituyen aquellos pacientes con diferentes enfermedades en etapas muy avanzadas y con severo compromiso pulmonar, en los cuales la indicación de OD es discutible en relación a los posibles beneficios y que también deberán evaluarse profundamente en forma individual.

Los pacientes del grupo 2 se presentan con menor frecuencia que los del grupo 1. Desarrollan en forma mucho más lenta insuficiencia respiratoria crónica. La decisión de la OD se debe realizar según la evolución clínica del niño y las pruebas de función respiratoria en reposo, con el ejercicio y durante el sueño⁹.

Una aproximación al criterio de indicación de la OD se puede basar en lo siguiente:

OD diurna: Saturación < 88% en aire ambiental

durante el ejercicio. Saturación < 88% en aire ambiental en reposo. Saturación menor de 90% en aire ambiental más una de las siguientes situaciones: poliglobulia, signos de hipertensión pulmonar, cor pulmonale.

OD nocturna: Saturación < 88% por más del 10% del tiempo total del sueño.

FORMAS DOMICILIARIAS DE ADMINISTRACION DE OXIGENO

La administración de oxigenoterapia domiciliar se realiza habitualmente con cánula nasal preferentemente construida con material plástico blando.

Se requiere la utilización de flujímetros que permitan entregar flujos bajos de oxígeno (rango 0,1 a 0,5 l/m) para lactantes pequeños y flujos mayores (rango 1 a 4 l/m) para niños más grandes. El flujo de oxígeno es regulado empíricamente y su efectividad es evaluada utilizando oxímetro de pulso hasta obtener la saturación de oxígeno deseada (superior al 92%). La concentración del oxígeno entregado es alta, superior al 95%.

No es necesaria la humidificación si se emplean flujos bajos hasta 2 l/m; con flujos más altos se requiere de humidificación, al menos cuando el niño está en su casa.

Es necesario prever que todos los niños requieren además de un equipo de transporte.

Existen tres sistemas para la administración de oxígeno domiciliario, cada uno de los cuales tienen ventajas y desventajas^{10,11}. La elección de la fuente dependerá de la patología del paciente, de las posibilidades de deambulación y otros requerimientos físicos y del agente financiador.

1.- Gas comprimido

En estos tubos el oxígeno está almacenado y comprimido en cilindros a una presión de 200 bares (la presión atmosférica es igual a 1 bar). Debido a esta presión el volumen de oxígeno gaseoso que liberan es importante.

Es la forma más antigua (desde 1888) y común de administración de oxígeno debido a que es el primariamente utilizado en las unidades de internación (salvo que dispongan de oxígeno central) y la que se encuentra aún más extendida en nuestro país.

Sin embargo este sistema tiene inconvenientes debido a que los tubos ocupan mucho espacio, exigen recambio permanente (cada 48-72 horas), el sistema de transporte es incómodo y pueden generarse posibles accidentes por la alta presión a la que el gas está comprimido.

Los tubos de oxígeno en nuestro medio vienen en dos tamaños: el domiciliario de 6.000 litros y el de transporte de 1.000 litros (permitiendo una autonomía de 6-8 horas). Su costo es moderado.

2.- Concentradores

Estos equipos toman aire del medio ambiente,

remueven el nitrógeno y producen concentraciones de oxígeno hasta 95%. Funcionan mediante energía eléctrica por lo cual requieren de un cilindro auxiliar y otro de transporte porque no son transportables.

Este sistema es ideal para aquellos pacientes que oxigenoterapia nocturna exclusiva. Tiene el inconveniente que entrega un flujo limitado de hasta 5 l/m.

Su costo es menor que el del sistema de tubos de oxígeno, salvando el gasto inicial; no requiere recambios pero si un mantenimiento del equipo.

3.- Oxígeno líquido

Se compone de un depósito fijo que se instala en el domicilio del paciente, donde se almacena el oxígeno en forma líquida, y un pequeño depósito de oxígeno portátil cuyo peso varía entre 2 y 3 kilos (mochila) que permite al niño deambular con autonomía por 6 a 8 horas.

Es el sistema más conveniente de administración de OD porque no requiere recambios frecuentes ni equipos de auxilio o de transporte, ni energía eléctrica para su funcionamiento. El mayor inconveniente es su alto costo y su actual limitada disponibilidad.

PLANES PARA LA OXIGENOTERAPIA DOMICILIARIA

Para el mejor cuidado de los niños que requieren este tipo de tratamiento es necesaria la participación de un equipo interdisciplinario que incluya pediatra, neumólogo, nutricionista, kinesiólogo, asistente social y enfermera. En muchas ocasiones la complejidad de los problemas asociados en estos niños requiere la intervención directa de un número importante de otros especialistas.

La activa participación de los padres en los cuidados del hijo debe comenzar durante la internación, donde realizarán todas las intervenciones que luego deberán hacer en la casa y serán instruidos en el reconocimiento precoz de los signos y síntomas de las frecuentes exacerbaciones que acompañan a estas enfermedades.

El programa de seguimiento debe incluir todo lo concerniente a la cobertura de los gastos, la provisión de los equipos y su mantenimiento.

La atención de las emergencias debe estar asegurada las 24 horas del día, con facilidades para el traslado en ambulancia al centro de referencia, de ser necesario.

Es importante prever las necesidades de los pacientes bajo OD en caso de traslados, escolaridad, viajes aéreos o terrestres, vacaciones, etc.

CONCLUSIONES

La OD es una alternativa válida y factible para el tratamiento de niños con enfermedad pulmonar

crónica e insuficiencia respiratoria. Su aplicación permite mejorar significativamente la calidad de vida de estos pacientes y sus familias y disminuir los costos de atención médica.

REFERENCIAS

1. Neff TA, Petty TC: Long term continuous oxygen therapy in chronic airway obstruction. *Ann Intern Med* 1970;72: 621-626.
2. Pinney MA, Cotton EK: Home management of bronchopulmonary dysplasia. *Pediatrics* 1976;58: 856-859.
3. Sewell EM, Holsclaw D et al: The use of oxygen for children in their homes. *Pediatr Pulmonol* 1986;2: 72-74.
4. Abman SH, Wolfe RR et al: Pulmonary vascular response to oxygen in infants with severe BPD. *Pediatrics* 1985; 75: 80-84.
5. Groothuis JR, Roseberg AA: Home oxygen promotes weight gain in infants with BPD. *Am J Dis Child* 1987;141: 992-995.
6. Garg M, Kurzner SI et al: Clinically unsuspected hypoxia during sleep and feeding in infants with BPD. *Pediatrics* 1988;81: 635-642.
7. Bronchopulmonary Dysplasia in the 1990s: A review for the pediatrician. *Curr Probl Pediatr*, april 1997
8. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med* 1995;152: 588-593.
9. Consensus Conferences. Cystic Fibrosis Foundation. II, 1: 8-11, 1997
10. Cheryl A: Equipment requirements for community based paediatric oxygen. *Arch Dis Child* 1991;66: 755.
11. Toder DS, Mc Bride J: Home care of children dependent on respiratory technology. *Pediatrics in Review* 1997;18: 273-280.