

Tienda invertida de administración de oxígeno para uso domiciliario. Descripción de un caso clínico

Pablo Bertrand N.¹, Eugenia Campos M.¹,
Claudio Jerez T.², Ignacio Sánchez D.¹

Resumen

Los avances en medicina pediátrica han permitido el desarrollo de la oxigenoterapia en domicilio para pacientes con Insuficiencia Respiratoria Crónica. Existen diversos equipos para la administración de oxígeno en domicilio que se ocupan de acuerdo a las características clínicas de cada paciente. Presentamos el caso clínico de un niño de tres años con síndrome de Down, displasia broncopulmonar y apnea obstructiva del sueño que se presentó con hipoxemia nocturna severa debido a la mala tolerancia a la cánula nasal y otros equipos. Este paciente fue sometido a oxigenoterapia nocturna a través de una tienda invertida alimentada con un concentrador y un sistema venturi, observándose una mejoría en la saturación promedio de oxígeno de 87 ± 3 a $95 \pm 3\%$. La tienda fue construida de material sintético, económico y disponible. Sugerimos que la tienda invertida de oxígeno puede ser una alternativa en pacientes con malformaciones cráneo-faciales y/o intolerancia a equipos convencionales de administración de oxígeno. (**Palabras clave:** oxígeno, soporte domiciliario, tienda invertida, niños.)

The use of inverted tent in home oxygen therapy: a clinical case

Home oxygen programmes have been developed to facilitate the discharge of children with oxygen dependent chronic lung disease. There are a variety of delivery systems depending on the clinical condition, oxygen requirements and other associated factors. We describe a 3 year old patient with Down's syndrome who had bronchopulmonary dysplasia and obstructive sleep apnoea who suffered from severe nocturnal hypoxemia due to intolerance of nasal canula and other devices. He was suited to an inverted tent for nocturnal oxygen supply. The tent is made of plastic into which oxygen is flowed via a venturi like system and fed by an oxygen concentrator, improve oxygen saturation from 87 ± 3 to $95 \pm 3\%$ was obtained. The system is simple, safe, convenient and economically fabricated from clear plastic sheeting available from a local hardware store. We suggest that the tent may play a role in oxygen dependent patients with cráneo-facial malformations and intolerance to conventional devices.

(**Key words:** home care, paediatrics, oxygen, respiratory failure.)

INTRODUCCIÓN

La oxigenoterapia domiciliaria en niños con enfermedad pulmonar crónica ha presentado un gran avance en los últimos 20

años producto de una mejoría en la sobrevivencia de estos pacientes y del paralelo desarrollo de avances tecnológicos en esta área. Las causas más frecuentes de insuficiencia respiratoria crónica dependiente de oxígeno en

1. Médico. Sección de Respiratorio Pediátrico. Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina. Pontificia Universidad Católica de Chile.
2. Médico. Servicio de Kinesiólogía y Terapia Ventilatoria. Hospital Clínico Universidad Católica de Chile.

Trabajo recibido el 10 de mayo de 2002, aceptado para publicación el 30 de mayo de 2002.

pediatría son: displasia broncopulmonar, daño pulmonar post infeccioso, fibrosis quística y enfermedades neuromusculares. En nuestro país se han reportado recientemente dos series de pacientes con oxigenoterapia domiciliaria con buenos resultados, aunque los grupos estudiados comprenden poblaciones heterogéneas^{1,2}.

Actualmente se dispone de diversas formas de administración de oxígeno para pacientes con variadas enfermedades y distintos requerimientos. La forma más común y sencilla de administrar oxígeno es la cánula nasal. La tienda invertida de administración de oxígeno (TIAO) o croupette reversa es una alternativa de oxigenoterapia para pacientes con mala tolerancia a la cánula nasal o mascarilla y para aquellos que han presentado complicaciones derivadas de estos sistemas. El objetivo de este reporte es presentar el caso clínico de un paciente que presentó mala tolerancia a todos los sistemas convencionales de administración de oxígeno, por lo que se instaló una TIAO, de confección casera, que sobrellevó en forma satisfactoria.

CASO CLÍNICO

Paciente de 4 años 4 meses, sexo masculino, con síndrome de Down y antecedente de múltiples complicaciones secundarias a su prematuridad. Durante sus dos primeros meses de vida presentó enfermedad de membrana hialina, sepsis y ductus arterioso, debido a lo cual fue sometido a ventilación mecánica y oxigenoterapia. En forma secundaria desarrolló displasia broncopulmonar de grado moderado. Durante su primer año de vida toleró bien el destete de oxígeno durante el día, pero mantuvo una dependencia nocturna producto de la presencia de apnea obstructiva del sueño secundaria a macroglosia, hipotonía faríngea e hipertrofia adenotonsilar. Mientras cursaba su tercer año de vida desarrolló una intolerancia marcada a la oxigenoterapia por cánula nasal con frecuentes desaturaciones nocturnas producto del retiro de la cánula. Se evaluó su condición cardíaca que mostró la presencia de ductus arterioso permeable con cortocircuito de izquierda a derecha, sin evidencia de hipertrofia ventricular derecha ni de hipertensión pulmonar. Se realizaron pruebas con diversos equipos de administración de oxígeno sin lograr una buena tolerancia. Debido a

este motivo, se decidió instalar una TIAO.

La TIAO se construyó con cuatro paneles de acrílico (transparente) unidos por sus bordes en forma rectangular quedando abierta en la parte superior. El sistema se diseñó de tamaño tal para abarcar el área del tronco y cabeza del paciente (figura 1). En uno de los paneles se realizó una abertura en semicírculo que permitiera adaptar el niño al sistema promoviendo cierta movilidad para la rotación de este durante la noche. La tienda fue alimentada por un concentrador de oxígeno (New life, AIRSEP Co) con flujo de 5 lt/min y con un sistema tipo venturi para aumentar este flujo a 13 lt/min. La FiO_2 medida de esta forma fue de 28 a 30% en toda el área de la tienda.

El paciente fue evaluado en forma objetiva con cuestionario simple a los padres comparando cánula nasal vs tienda invertida de oxígeno y con estudio de SaO_2 nocturno en condiciones basales y con el sistema ya mencionado. En forma complementaria se realizó muestra de gases arteriales luego de instalado el sistema.

RESULTADOS

En el seguimiento clínico del paciente sus padres refirieron una excelente tolerancia nocturna al sistema. La tienda invertida de administración de oxígeno permitió al niño dormir y moverse manteniendo cabeza y tronco dentro de la tienda durante toda la noche. En forma asociada se observó una mejoría significativa de las lesiones faciales secundarias al uso crónico de cánula nasal y cintas de adhesión. La TIAO logró revertir en forma significativa la hipoxemia nocturna según consta en su estudio de SaO_2 continua de 8 horas. La SaO_2 promedio del estudio fue de $87 \pm 3\%$ antes de instalado el sistema (figura 2a) y de $95 \pm 3\%$ después de la instauración de la tienda de oxígeno (figura 2b).

La muestra de gases arteriales obtenida con la tienda en uso demostró una $PaCO_2$ dentro de límites normales.

COMENTARIO

La oxigenoterapia domiciliaria en niños con enfermedad pulmonar crónica ha logrado un significativo desarrollo en los últimos

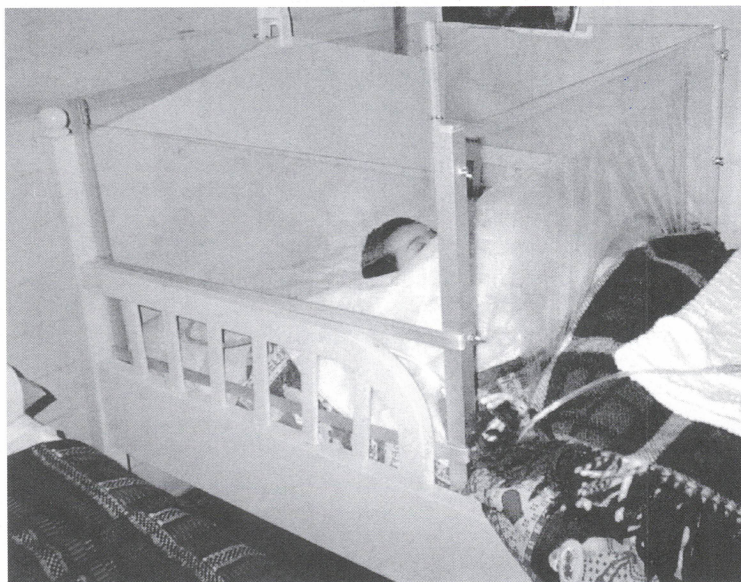


Figura 1. Tienda invertida de administración de oxígeno construida con paneles de acrílico que permitieron cierta movilidad del niño. La tienda fue alimentada por un concentrador de oxígeno con flujo de 5 lt/min y un sistema venturi.

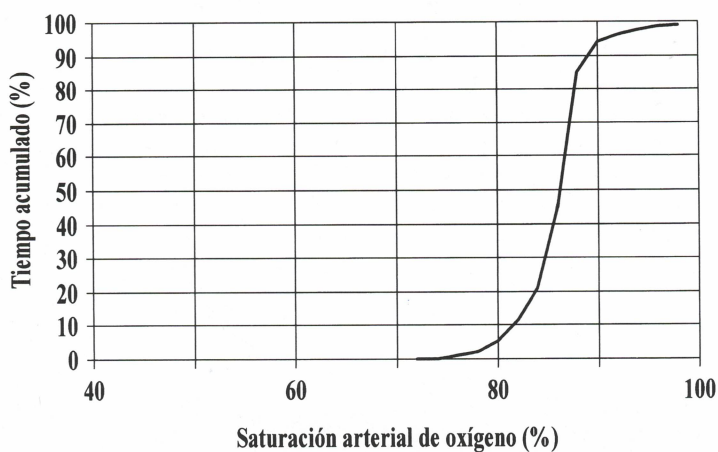


Figura 2a. Estudio nocturno de SaO₂ antes de instalar la tienda de administración de oxígeno. Se observa que 95% del tiempo acumulado SaO₂ es < 90% lo que verifica hipoxemia nocturna mantenida.

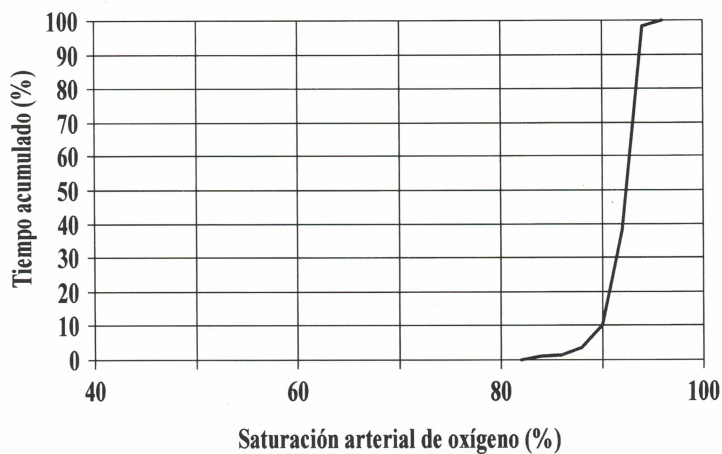


Figura 2b. Estudio nocturno de SaO₂ después de instalar la tienda de administración de oxígeno. Se observa que sólo el 10% del tiempo acumulado SaO₂ es < 90%, lo que está dentro de límites aceptables para este estudio.

años y se ha utilizado en tres ámbitos clínicos en pediatría. Primero, en pacientes con algún tipo de daño pulmonar de instalación aguda que condiciona el requerimiento en forma transitoria^{2,3}, mientras el paciente logra un buen desarrollo y crecimiento de tejido pulmonar nuevo (displasia broncopulmonar y daño pulmonar post infeccioso). Segundo, enfermedades progresivas que tienen una improbable posibilidad de mejoría en el futuro en los que la oxigenoterapia eleva la calidad de vida y sobrevida disminuyendo la aparición de complicaciones⁴ (fibrosis quística y enfermedades neuromusculares). Por último, está el grupo de pacientes con trastornos del sueño en los que el aporte de oxígeno pudiera tener efecto benéfico a largo plazo evitando la aparición de secuelas^{5,6} aun cuando no existe evidencia contundente todavía.

La tienda invertida de administración de oxígeno es una alternativa de administración de oxígeno para pacientes con mala tolerancia a sistemas convencionales (cánula nasal, mascarilla) o que han desarrollado complicaciones severas por el uso de estas (necrosis del tabique nasal, dermatitis de contacto por mascarilla). Su utilidad se ha descrito en pacientes con obstrucción de la vía aérea superior⁷, para administración de anestesia inhalatoria⁸ y administración de otras drogas⁹. También se ha propuesto su utilidad en pacientes con oxígeno-dependencia nocturna en domicilio¹⁰.

El diseño de la TIAO se basa en el simple principio de distribución de gases por concentración. La FiO_2 alcanzada es función del flujo del gas y el volumen de la tienda. El oxígeno que entrega el concentrador a través de una manguera asociada al sistema venturi permite alcanzar una FiO_2 de 30% con una buena distribución en toda la tienda y un seguro barrido del CO_2 manteniendo concentraciones < 1%, cumpliendo así las recomendaciones para flujo mínimo de las diferentes tiendas de acuerdo a su volumen¹¹. Las mediciones de FiO_2 en distintas zonas de la tienda muestran una variabilidad mínima con respecto a la cabecera del niño. Aunque es conveniente notar que el concentrador utilizado no posee un flujímetro compensado lo que pudiera hacer variar el flujo esperado en forma intermitente.

La construcción de la TIAO fue fácil y de bajo costo lo que permitió, en este caso, la solución al problema de desaturaciones

frecuentes en este niño. Su utilidad queda demostrada en este paciente y es posible extrapolar esta experiencia a niños que presenten requerimientos de oxígeno nocturno con mala tolerancia a los sistemas convencionales.

En conclusión, la tienda de oxígeno invertida es una alternativa simple, eficaz y económica para la administración de oxígeno domiciliario en pacientes con mala tolerancia y/o complicaciones a los sistemas convencionales de oxigenoterapia.

REFERENCIAS

1. Boza L, Barrientos H, Badilla J, Prado F, Vergara E: Oxigenoterapia domiciliaria. *Rev Chil Pediatr* 1995; 66; 309-13.
2. Bertrand P, Álvarez C, Fabres J, Simonetti M, Sánchez I: Oxigenoterapia domiciliaria en niños con Insuficiencia Respiratoria crónica. *Rev Méd Chil* 1998; 126 (3): 284-92.
3. Faroux B, Sardet A, Foret D: Home treatment for chronic respiratory failure in children: a prospective study. *Eur Respir J* 1995; 8: 2062-6.
4. Schidlow DV, Taussig LM, Knowles MR: C.F. Foundation Consensus Conference report on pulmonary complications of cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 1993; 15: 187-98.
5. Marcus CL, Carroll JL, Bamford O, Pyzik P, Loughlin GM: Supplemental oxygen during sleep in children with sleep-disordered breathing. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152: 1297-301.
6. Aljadeff G, Gozal D, Bailey-Whal SC, Burrell B, Keens TG, Davidson Ward SL: Effects on overnight supplemental oxygen in obstructive sleep apnea in children. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 153: 51-5.
7. Calkins JM, Saunders RJ, Koopmann CF JR: A simple way of administering oxygen to the pediatric patient with upper airway obstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1982; 90: 683-6.
8. Postel JP, Milhaud A, Brille P, Kpenou R: Use of head tent for anesthesia of children. *Anesth Analg (Paris)* 1981; 38: 447-53.
9. Parpalei IA, Plenov NN, Gul'ko SN, Pikul'skaia AF, Parliuk AF: Clinical experience in using tents in oxygen-drug inhalation. *Gig Tr Prof Zabol* 1990; 6: 54-6.
10. Zinman R, Franco I, Pizzuti-Daechsel R: Home Oxygen delivery system for infants. *Pediatr Pulmonol* 1985; 1: 325-7.
11. Spearman CB, Sheldon RL, Egan DF: Egan's fundamentals of respiratory therapy, ed 4. St Louis, 1982, Mosby.