

## ORIGINAL BREVE

Recibido: 6 de septiembre de 2020

Aceptado: 15 de enero de 2021

Publicado: 15 de marzo de 2021

## PACIENTE CON COMPROMISO RESPIRATORIO CONTROLADO POR UNA UNIDAD PEDIÁTRICA DE HOSPITALIZACIÓN A DOMICILIO

Ana Belén Ariza Jiménez (1), Aurora Madrid Rodríguez (2), María José Peláez Cantero (2), Pilar Caro Aguilera (3), Francisco Javier Pérez Frias (3,4) y Estela Pérez-Ruiz (3)

(1) Unidad de Gestión Clínica de Pediatría. Hospital Regional Universitario de Málaga (Materno-Infantil). Málaga. España.

(2) Hospitalización a Domicilio Pediátrica, Unidad de Gestión Clínica de Pediatría. Hospital Regional Universitario de Málaga (Materno-Infantil). Málaga. España.

(3) Neumología Infantil. Hospital Regional Universitario de Málaga (Materno-Infantil). Málaga. España.

(4) Universidad de Málaga. Málaga. España.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

### RESUMEN

**Fundamentos:** El empleo de oxigenoterapia domiciliar pediátrica se inicia en la enfermedad pulmonar crónica neonatal (EPCN), extendiéndose posteriormente a otros pacientes con hipoxemia crónica. La frecuencia y necesidad de oxigenoterapia está en crecimiento, esto, junto a los beneficios familiares, justifican la implantación de un plan de tratamiento domiciliario. Nuestro objetivo con este trabajo fue conocer y describir las características de los pacientes ingresados en la Unidad de HaD Pediátrica de un hospital de tercer nivel, el coste medio por paciente de la oxigenoterapia durante 13 años de revisión, y evaluar la calidad del servicio.

**Métodos:** Estudio descriptivo retrospectivo mediante revisión de las historias de los pacientes ingresados en hospitalización a domicilio pediátrica (HaD) de un hospital de tercer nivel (n=124) durante 13 años (2000-2013), con descripción de las distintas características de la unidad, los pacientes incluidos y el coste. Posteriormente, se realizó análisis estadístico con t-Student.

**Resultados:** Se analizaron 124 pacientes con hipoxemia crónica, con una edad media de 2,2 años, siendo la causa más frecuente las enfermedades pulmonares y entre ellas la EPCN. Estos pacientes representaron el 14,2% de los ingresos en HaD, y en el 60% fue posible la retirada de la oxigenoterapia por buena evolución clínica. El Coste total medio por paciente fue de 1.991,1€, lo que supone un ahorro respecto a la modalidad de hospitalización convencional (3.988,91€) del 93% en nuestro centro.

**Conclusiones:** El uso de oxígeno en HaD mejora la calidad de vida y supervivencia de nuestros pacientes, disminuyendo el número de reingresos y costes hospitalarios.

**Palabras clave:** Oxigenoterapia, Hospitalización a domicilio, Enfermedad pulmonar crónica neonatal.

### ABSTRACT

#### Patient with respiratory compromise controlled by a pediatric home hospitalization unit

**Background:** The use of paediatric home oxygen therapy is initiated in neonatal chronic lung disease; later it spreads to other patients with chronic hypoxemia. The frequency and need for oxygen therapy is growing; this, together with the family benefits, justify the implementation of a home treatment plan. Our objective with this work was to know and describe the characteristics of the patients admitted to the Pediatric HaD Unit of a tertiary hospital, the average cost per patient of oxygen therapy during 13 years of review, and evaluate the quality of the service.

**Methods:** Retrospective descriptive study by reviewing records of patients admitted to home care hospital at home of a paediatric tertiary care hospital (n=124) for 13 years (2000-2013), to learn and to describe the characteristics of the unit and these patients, and costs. After that, it was done statistical analysis through t-Student.

**Results:** 124 patients with chronic hypoxemia patients with mean age of 2.2 years. The most frequent cause was lung diseases, including ECPN as the most important. They accounted 14.2% of hospitalizations in home care hospital at home department, and 60% were achieved clinical stability. The mean cost was 1,991.1€ per patient, which supposes 93% of economical saving in comparison with conventional hospitalization (3,988.91€).

**Conclusions:** The use of oxygen in HaD improves the quality of life and survival of our patients, reducing the number of readmissions and hospital costs.

**Key words:** Oxygen therapy, Homecare, Hospital at home, Neonatal chronic lung disease.

## INTRODUCCIÓN

La hospitalización a domicilio (HaD) se define como un conjunto de tratamientos y cuidados sanitarios proporcionados en el domicilio de una complejidad, intensidad y duración similares a las que recibiría ese mismo paciente en el hospital convencional, como puede ser el caso de la oxigenoterapia. Sin embargo, no existe cobertura homogénea a nivel nacional<sup>(1)</sup>.

La oxigenoterapia es el aporte artificial de oxígeno (O<sub>2</sub>) en aire inspirado para conseguir una oxigenación tisular óptima (Saturación > 92% y presión de oxígeno arterial > 60 mmHg), con el fin de disminuir el trabajo cardiaco y respiratorio y tratar la hipoxemia o la hipertensión pulmonar si la hubiera<sup>(2,3,4)</sup>.

Para los padres, la atención al menor en el domicilio supone una mayor implicación activa en el cuidado de sus hijos, evita sentimientos de impotencia y destrucción familiar, aumenta la sensación de utilidad, disminuye gastos familiares por desplazamientos y absentismo laboral, y evita desplazamientos al hospital<sup>(2,5,6,7,8)</sup>. Además, el apoyo continuado del equipo de HaD disminuye los niveles de estrés de los cuidadores<sup>(9)</sup>. En cuanto al hospital, evita el uso de camas hospitalarias destinadas al ingreso de patologías agudas por pacientes crónicos o estabilizados, disminuye los bloqueos de camas que producen los pacientes con patologías crónicas, disminuye el número y tiempo de ingresos, disminuye las infecciones nosocomiales, y promueve el trabajo en equipo, con una alta satisfacción de los profesionales y de los pacientes<sup>(2,5,6,7,8)</sup>.

A pesar de los avances en el cuidado neonatal y pediátrico, el número de pacientes que requieren O<sub>2</sub> domiciliario aumenta cada año (1,8/1.000 menores de 1 año)<sup>(11)</sup>, debido a la mayor tasa de supervivencia de los grandes prematuros, el desarrollo de la cirugía cardiovascular, y otras morbilidades como traqueotomía<sup>(10-11)</sup>.

A diferencia de los adultos, los niños tienden a necesitar menores aportes de oxígeno, y una monitorización más sencilla con pulsioximetría en lugar de gasometría capilar<sup>(4,8,11,12,13)</sup>. Además, siempre requerirán equipamiento portátil debido a la dificultad de mantenerlos estáticos, y así limitarles menos la deambulación y facilitarle una mejor calidad de vida. Otra diferencia con el adulto, es que la displasia broncopulmonar tiende a la mejoría progresiva a medida que se produce el desarrollo de unidades funcionales alveolares, por lo que el tiempo estimado de duración en el programa es menor que el estimado en adultos. No obstante, patologías como fibrosis quística o enfermedades neuromusculares, permanecen dependientes dado el deterioro progresivo que caracteriza a estas noxas<sup>(11,12,13)</sup>.

La frecuencia y necesidad de oxigenoterapia está en crecimiento, llegando a suponer el 10,5% de los pacientes ingresados en régimen de HaD<sup>(7)</sup>, con predominio claro en menores de 3 años (74%)<sup>(6,7)</sup>. Esta realidad, junto a los beneficios familiares (no separación del entorno familiar, no costes indirectos, más implicación de los cuidadores, etc.), justifican la implantación de un plan de tratamiento domiciliario.

El objetivo de este trabajo fue conocer y describir las características de los pacientes ingresados en la Unidad de HaD Pediátrica de un hospital de tercer nivel, el coste medio por paciente de la oxigenoterapia durante 13 años de revisión respecto a los ingresos convencionales, y evaluar la calidad del servicio en pacientes oxigenodependientes.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**Características de la unidad.** La unidad de HaD pediátrica del servicio de pediatría del Hospital Regional Universitario de Málaga dispone de dos consultas externas atendidas por dos pediatras y dos enfermeras. El horario de cobertura cuenta con la atención médica de

lunes a viernes de 8 a 15 horas, enfermería de lunes a viernes de 8 a 20 horas, y los sábados atención telefónica de 8 a 15 horas. Este personal realiza visitas asistenciales por las mañanas tanto en el propio hospital como en el domicilio, y ayuda telefónica durante todo el horario vigente, tanto mediante llamadas programadas para seguir la evolución del paciente como mediante respuestas a las dudas de los padres.

El área de cobertura de nuestra unidad de HaD pediátrica abarca a todos los pacientes residentes en la capital, excluyéndose aquellos de la provincia por lejanía. No obstante, los segundos pueden contar con ayuda telefónica, si fuera necesario, así como citas en la consulta externa de la unidad de HaD en el propio hospital.

Los pacientes atendidos suelen ser niños con patologías complejas multidisciplinarias, tanto para eventos agudos como crónicos.

Desde su inicio, la unidad posee un registro detallado de los pacientes que atiende y del material proporcionado a cada uno de ellos a través de historias clínicas y una base informática de datos, que permite el procesamiento de los mismos.

**Tipo de Estudio y Periodo.** Estudio descriptivo, retrospectivo de una cohorte histórica de pacientes con oxigenoterapia domiciliaria de edades comprendidas entre recién nacidos y 14 años, atendidos en una unidad de HaD pediátrica de un hospital de tercer nivel. Descripción de los tipos de patologías atendidas, evolución de los pacientes ingresados en este régimen de atención y cálculo de los costes generados por su asistencia.

La definición de hipoxia crónica se llevó a cabo siguiendo los criterios de la BTS (*British Thoracic Society*), la ATS (*American Thoracic Society*), y el grupo de trabajo de la

SENP (Sociedad Española de Neumología Pediátrica), definiéndose la  $\text{satO}_2$  normal estable según edades, con una  $\text{satO}_2$  objetivo en torno al 95%<sup>(3,11,13)</sup>.

Asimismo, las indicaciones de oxigenoterapia fueron las enumeradas en la guía de la BTS, ATS y la SENP<sup>(2,3,11,13)</sup>.

**Metodología.** El funcionamiento de la unidad se basa en los siguientes puntos:

- Una vez que la solicitud llega procedente del servicio de origen del paciente, se abre una historia clínica para determinar si la inclusión del paciente es procedente:
  - **Criterios de inclusión:** Niño menor de 14 años residente en Málaga capital con necesidades de oxigenoterapia, familiares aptos para el cuidado del paciente, y aprendizaje de la formación necesaria, y acceso a teléfono.
  - **Criterios de exclusión:** Inestabilidad clínica, episodios de apneas al menos en las 2 semanas previas, y necesidades de oxígeno inestables con  $\text{satO}_2$  media  $\leq 92\%$  a pesar de soporte con oxigenoterapia.
- Previo al ingreso, se exige consentimiento informado, y se valoran las necesidades de material fungible, técnicos y medicación<sup>(2,11,13)</sup>.
  - El material que puede ser gestionado por la unidad es diverso, proporcionado por las empresas de concierto con el hospital, existiendo contrato con ellas para su colaboración en mantenimiento cada 2 meses y suministro en el hospital y domicilio del paciente. La fuente de oxígeno para domicilio, junto con un pulsioxímetro para su monitorización, se adapta a los requerimientos y características del paciente<sup>(2,7,10,11,12,13,14)</sup>. La fuente que habitualmente se utiliza en pediatría es oxígeno líquido,

ya que posibilita la movilidad del paciente mediante un tanque nodrizo y un dispositivo portátil (mochila) que se va recargando. Éste posee un flujómetro que permite controlar la cantidad de O<sub>2</sub> que se suministra, y un humidificador que evita que se resequen las vías aéreas. En nuestro hospital existe un concierto para unos gastos fijos mensuales por paciente, independiente del tipo de fuente de oxígeno utilizada, con restricción para las fuentes de alto flujo que requieren un informe justificando la indicación.

– Los modos de suministro que empleamos son, generalmente, de bajo flujo, gafas o cánulas nasales y, en ocasiones, mascarilla de oxígeno simple o con reservorio (con o sin reinhalación parcial).

– De alto flujo se usa la mascarilla venturi que proporciona la concentración exacta de O<sub>2</sub> al paciente. En nuestro centro, el uso de cánulas de alto flujo se limita a la UCI, aunque existen publicaciones de su uso en planta y en urgencias en otros centros<sup>(3,4)</sup>.

● A su ingreso, a cada paciente se le realiza una valoración socio-sanitaria mediante una encuesta en la que se detalla su medio socioeconómico, nivel cultural, dirección, teléfono, y conocimientos de base; y se le informa de las características de la unidad, proporcionando una hoja informativa con los horarios y teléfonos de contacto.

● Una vez introducido en el programa se recogen en la historia clínica y base de datos las siguientes variables:

- Sexo.
- Patología de base.
- Portador o no de traqueostomía.

– Necesidad de ventilación no invasiva (BiPAP o CPAP).

– Fecha de inicio y fin de oxigenoterapia. (Duración total).

– Estancia media en el programa de seguimiento.

– Motivo de alta.

– Mortalidad (Edad de fallecimiento y causa de la misma).

● Se entrena a la familia en los cuidados específicos del paciente:

– Manejo de fuente y dispositivos para la administración de oxígeno.

– Reconocer los signos de hipoxia.

– Advertencia sobre no fumar cerca de los dispositivos y no exponer a las llamas.

– Maniobras de reanimación cardiopulmonar básica.

– Manejo de pulsioxímetro

● Una vez que se cumplen de forma satisfactoria los criterios de alta hospitalaria, se inicia el seguimiento externo con una visita al domicilio en las primeras 24 horas, y llamadas posteriores programadas cada 48 horas. Se continúa con llamadas semanales, y finalmente cada 3-4 semanas<sup>(2,3,11)</sup>. Durante el seguimiento se realiza comunicación continuada con las especialidades médicas o quirúrgicas implicadas, concertando nuevas visitas en el hospital si éstas lo estiman necesario. Por último, también se facilita material y educación al colegio.

● Antes del alta de la unidad de HaD, se comprueba el conocimiento de los cuidados

y el correcto manejo del aparataje y material que precisa el niño, además de manejo de resucitación cardiopulmonar; y se certifica que cuentan con un domicilio libre de humos, con fácil acceso y buena instalación eléctrica y telefónica.

- El alta debe darse cuando mantienen una situación clínica estable con:
  - Saturación ( $\text{satO}_2$ ) > 93% con desaturaciones < 90% en menos del 5% del tiempo de registro con un flujo de 0,5 lpm y ausencia de apneas en las últimas dos semanas (sin deterioro agudo ante una pérdida accidental del suministro de  $\text{O}_2$ ).
  - Un mes tras la retirada de oxígeno.
    - Los parámetros de retirada de  $\text{O}_2$  suplementario serían: (requerimientos de oxígeno < 0,1 lpm,  $\text{satO}_2$  > 93% y buena tolerancia de retirada durante el sueño), también quedan definidos por los referidos en las guías de la BTS y la SENP, retirándose bien poco a poco (disminuir 0,1-0,2 lpm o 0,02 l/kg/min) o dejándolo sólo en comidas y sueño, y en exacerbaciones infecciosas. Tras dicha retirada el equipo se mantendrá en domicilio durante 3 meses<sup>(2,3,11,13)</sup>.
  - O si precisan oxigenoterapia por un largo período cuando no presentan episodios intercurrentes con afectación respiratoria que requieran nuevos ingresos hospitalarios
- Asimismo, al alta debe evaluarse el estado nutricional del niño, la situación vacunal, incluida la antigripal y la administración de anticuerpos monoclonales VRS en la estación invernal.
- Una vez dado de alta el paciente en la HaD, se cumplimenta una encuesta de satisfacción, y se asegura seguimiento en atención primaria

y habitualmente por la unidad de Neumología Pediátrica de nuestro centro.

Los indicadores de calidad de este servicio quedaron definidos fundamentalmente por menos de dos llamadas a la semana de los padres a los profesionales del departamento y menos de dos ingresos por urgencias al mes<sup>(7)</sup>. Estos indicadores de calidad valoraron la adecuación de la actividad a los objetivos planteados, y se desarrollaron en 4 categorías (tabla 1).

## RESULTADOS

Desde el año 2000 a 2013 en la unidad de HaD de nuestro centro se siguieron una media de 178 pacientes al año, de los que 124 eran oxigenodependientes. Las patologías oxigenodependientes atendidas fueron las representadas en la tabla 2. La entidad más frecuentemente registrada fue la enfermedad pulmonar crónica neonatal, la cual abarca el proceso de insuficiencia respiratoria crónica de aquéllos neonatos que por alguna afección respiratoria o de otro tipo recibieron alguna forma de asistencia ventilatoria en los primeros días de vida y que, posteriormente, desarrollaron signos de enfermedad pulmonar de diversa magnitud. Cabe destacar que el 7,3% eran niños traqueostomizados y 9,3% ventilados. Los índices de reingresos urgentes en el hospital, así como el de incidencias en domicilio fueron del 13% y 4,3%, respectivamente.

Se realizaron 2.124 llamadas al año, con una media de 16,99 llamadas/paciente. Mientras que la estancia media del paciente en la unidad de HaD es de 38,7 días, la estancia media por paciente oxigenodependiente en HaD es de 201,7 días. Aquellos pacientes crónicos pluri-patológicos que precisaron el uso de ventilación mecánica -invasiva y no invasiva- presentaron una media de 143 días de estancia en la

<b>Tabla 1</b>		
<b>Indicadores de calidad.</b>		
<b>Incidentes: tasas de eventos no esperados</b>		
Denominación	Fórmula	Fuentes de datos/metodología
Reingresos urgentes	$\text{N}^\circ \text{ de reingresos urgentes} / \text{altas} \times 100$	Documentación clínica
Mortalidad no esperada	$\text{N}^\circ \text{ de muertes en pacientes fuera del programa de paliativos} / \text{n}^\circ \text{ de muertes} \times 100$	Documentación clínica
Incidentes	$\text{N}^\circ \text{ de llamadas de padres} / \text{días totales de estancia} \times 100$	Documentación clínica
Visitas a urgencias	$\text{N}^\circ \text{ de visitas en pacientes fuera del programa de paliativos} / \text{n}^\circ \text{ de visitas} \times 100$	Documentación clínica
<b>Información: cumplimiento de los documentos informativos para familiares</b>		
Denominación	Fórmula	Fuentes de datos/metodología
Cumplimentación de consentimiento informado	$\text{N}^\circ \text{ de consentimientos de ingreso en la unidad} / \text{n}^\circ \text{ de pacientes ingresados en la unidad} \times 100$	Auditoría interna de historias clínicas
Cumplimentación del informe de alta	$\text{N}^\circ \text{ de informes de alta correctamente cumplimentados} / \text{n}^\circ \text{ de pacientes dados de alta} \times 100$	Auditoría interna de historias clínicas realizadas por el software X-his
<b>Documentación: protocolos de actuación y registros de actividad.</b>		
Denominación	Fórmula	Fuentes de datos/metodología
Protocolos de actuación según programa	Existencia de protocolos consensuados y revisados según programa	Listado de protocolos.
Registro de actividad diaria	Constancia de registro de actividad diaria según programa	Auditoría interna de historias clínicas
<b>Satisfacción: mide el grado de satisfacción de los usuarios.</b>		
Denominación	Fórmula	Fuentes de datos/metodología
Encuesta de satisfacción al usuario	$\text{N}^\circ \text{ de pacientes satisfechos (valoración de } \geq 7 \text{ en la encuesta)} / \text{N}^\circ \text{ de pacientes atendidos.}$	Auditoría interna de encuestas de satisfacción.

**Tabla 2**  
**Patologías con oxigenoterapia domiciliaria en HaD-P durante 13 años.**

Tipo de patología	Número (%)
<b>1) Enfermedades pulmonares intrínsecas</b>	<b>62 (50%)</b>
Enfermedad pulmonar crónica neonatal (EPCN)	52
Neumopatía intersticial crónica	1
Fibrosis quística	1
Bronquiolitis obliterante postinfecciosa	5
Hernia diafragmática congénita	2
Neumonía	1
<b>2) Cardiopatías congénitas complejas e HTP secundaria</b>	<b>20 (16,1%)</b>
CAV, DAP, EP, EM, PO cardiopatías complejas	
<b>3) Enfermedades pulmonares restrictivas</b>	<b>10 (8%)</b>
Enfermedades neuromusculares (AME, Steinert, miopatía nemalínica)	10
<b>4) Obstrucción de la vía aérea superior</b>	<b>34 (27,4%)</b>
Encefalopatías	15
Sindrómicos	8
Malformaciones	4
Estenosis subglótica	5
Malacia (de ellos precisaron 9 traqueostomía y 9 ventilación mecánica no invasiva)	2
<b>5) Cuidados paliativos</b>	<b>13 (10,5%)</b>
Oncológicos	11
Metabólicos	2

Nota: Es preciso destacar que algunos pacientes presentaban más de un motivo de oxigenoterapia).  
CAV: Canal Auriculoventricular; DAP: Ductus Arterioso Persistente; EP: Estenosis Pulmonar;  
EM: Estenosis Mitral; PO: Postoperatorio; AME: Amiotrofia Espinal.

unidad, permaneciendo, a la redacción de este escrito, dos de ellos ingresados en la misma.

Las edades al ingreso estuvieron comprendidas entre 1 mes y 14 años, con una mediana de 21 meses.

Los costes anuales generados por la unidad ajustándolos por ingreso así como por día de estancia son los mostrados en la [tabla 3](#), suponiendo 1.991,1€ por ingreso, y 41,21€ por día de estancia. Frente a esto, los gastos de la

unidad de gestión de pediatría para los ingresos de hospitalización convencional en el mismo periodo por ingreso fueron de 3.988,91€ y por día de estancia 580,34 €. Esto supuso una diferencia estadísticamente significativa mediante comparación de medias con t-student ( $p < 0,01$ ).

El motivo de alta de HaD fue en el 60% estabilidad clínica y en el 9,7% exitus. La media de seguimiento en la unidad para los pacientes fallecidos fue de 476 días totales frente a la de 172 en el resto de los pacientes. Las patologías

**Tabla 3**  
**Resumen de los costes totales de la unidad de HaD, y costes totales por paciente.**

Costes generales	Resultado
Personal	146.438,57 €
Farmacia	15.779,748 €
Proveedores	177.847,12 €
Material fungible	7.727,8 €
Desplazamientos	1.959,28 €
Llamadas	675 €
<b>Total</b>	<b>350.427,51 €</b>
<b>Por paciente:</b>	<b>COSTE POR ESTANCIA 41,21€/día</b>
	<b>COSTE POR INGRESO 1.991,1€</b>

de base de los fallecidos fueron de causa oncológica en 5/12 casos, AME 4/12 (3 de tipo I y 1 de tipo II), encefalopatía 2/12, y enfermedad de Gaucher 1/12.

El programa de HaD pediátrica en pacientes oxigenodependientes ha sido valorado por el personal sanitario de nuestro centro, así como por las familias que se han acogido al programa. En una encuesta realizada a los padres, el 93% consideraron que la HaD mejoró el estado de salud de su hijo, el 98,75% cree que el niño presentó mayor bienestar al permanecer en casa, y el 95% de los encuestados volvería a solicitar los servicios de HaD si fuera necesario.

## DISCUSIÓN

La HaD proporciona un tratamiento activo por parte de profesionales sanitarios en el domicilio del paciente, de patologías o problemas que de otra forma requerirían cuidados intrahospitalarios en una unidad de agudos, como es el caso de la oxigenoterapia, con altos niveles de satisfacción hasta el momento<sup>(14)</sup>. Sin embargo, aún hay dudas de la necesidad de potenciar

su desarrollo debido a ingresos innecesarios en este servicio, el requerimiento de mayores medios para llevarlo a cabo y la sobrecarga de los cuidadores, habitualmente los padres o abuelos. Por tanto, para su desarrollo, deben tenerse en cuenta una serie de variables tales como demanda, número de personas que pueden ser atendidas en un período de tiempo, calidad de la asistencia, grado de utilización de los recursos, costes de la dotación de los equipos, apoyo y coordinación con los cuidadores, y criterios de inclusión<sup>(10)</sup>.

La HaD, por tanto, es un área de interés creciente, habiéndose creado debate en torno a su justificación económica. Debate resuelto en el artículo de Jacobs *et al*, en el que demuestran que el cierre de esta unidad en un hospital terciario incrementó significativamente los costes hospitalarios (5,5 millones de euros) debido a un aumento importante en el número de ingresos, no suponiendo su reimplantación un gran coste sanitario<sup>(15)</sup>. Asimismo, Farrero *et al* revelan un ahorro de 48.600 euros al año<sup>(16)</sup>, Puig-Junoy *et al* estiman un ahorro de hasta 810€ por paciente atendido en HaD frente a ingreso



hospitalario<sup>(14)</sup>, y en el artículo de Albino *et al* estiman que el mayor coste por paciente es en material<sup>(17)</sup>.

Mientras que múltiples publicaciones estiman una reducción en el número de ingresos, Ringbaek *et al* afirman que, aunque la implantación de este sistema no redujo el número de ingresos, sí que redujo la estancia<sup>(6,18,19)</sup>. En cuanto a nuestro caso, la HaD ha supuesto una medida costo-efectiva para nuestro centro ya que supone un ahorro respecto a la modalidad de hospitalización convencional del 93% ( $p=0,01$ ).

Lo ideal es la asistencia las 24 horas del día, los 365 días del año, pero salvo algunas unidades, la cobertura asistencial suele ser entre 8 y 12 horas, los días laborables<sup>(1,2,4)</sup>, frente a nuestra cobertura que también incluye sábados.

La oxigenoterapia domiciliaria se utiliza en numerosas patologías crónicas, siendo más frecuente tanto en la bibliografía como en nuestra revisión en ECPN<sup>(5,6,7,20)</sup>. Algunas excepciones son la serie de Bertrand *et al* en el que las enfermedades neuromusculares fueron la patología más prevalente<sup>(21)</sup>, y la de Munhoz *et al* en el que la patología más común fue la fibrosis quística, presentando ambas una epidemiología mucho menor en nuestra muestra<sup>(7)</sup>. Otra indicación que ha despertado interés en las publicaciones y que ocupa el sexto lugar en nuestra muestra, es la bronquiolitis, con resultados prometedores<sup>(7,22)</sup>. Por otra parte, se ha demostrado que no existen diferencias significativas en cuanto al éxito en el tratamiento con ventilación no invasiva en el hospital versus domicilio<sup>(20,23)</sup>, y que no habría relación entre la duración de la ventilación mecánica hospitalaria y el tiempo de oxígeno domiciliario<sup>(11)</sup>.

Para seleccionar el material de oxigenación hay que tener en cuenta aparte de las necesidades, los costes, siendo más recomendado en la edad pediátrica el oxígeno líquido dada la necesidad

de portabilidad<sup>(12,13)</sup>, hecho por el que hemos usado dicha fuente en todos nuestros casos; el modo de suministro debe de ser aquel que cumpliendo su función proporcione mayor comodidad al paciente<sup>(12,19)</sup>, siendo las más usadas en nuestro caso las gafas nasales.

En cuanto a la monitorización se trata de un tema muy controvertido con distintas opiniones según grupos, sin embargo, nosotros hemos incluido la pulsioximetría como mecanismo de control, siempre con una buena formación de los padres, y no siempre de forma continua, individualizando según cada caso<sup>(13,16)</sup>.

Un servicio de oxigenoterapia domiciliaria estructurado con un programa de monitorización a estos pacientes, disminuye el número de readmisiones hospitalarias, consultas a urgencias, complicaciones médicas, costes hospitalarios, el tiempo de estancia media y de tratamiento, y mejora tanto la supervivencia, como el impacto psicológico y la calidad de vida de la familia y del niño; tal y como señala el equipo de HaD del hospital de Victoria-Gasteiz que aporta el dato de que en un paciente seguido por HaD siempre habrá una mayor eficacia a la hora de prever la mala evolución de una patología, permitiendo la indicación temprana de ingreso en unidades de cuidados más intensivos, así como un menor tiempo de recuperación<sup>(2,3,4,5,7-8,11,17,18,24)</sup>. Nuestra unidad, en consonancia con estos resultados, registró igualmente, una importante reducción de consultas a urgencias e ingresos, y una mejor calidad de vida de nuestros pacientes y sus familias. De hecho, los índices de reingresos urgentes en el hospital, así como el de incidencias en domicilio de nuestro centro se encuentran por debajo de las medias publicadas. Pero no debe olvidarse que el éxito de la HaD depende de su estructuración y la homogeneidad de criterios de admisión.

Aunque sería interesante, nos fue imposible el cálculo de los costes indirectos debido a la gran

disparidad y heterogeneidad cultural y socioeconómica de nuestros pacientes, así como la gran individualización necesaria para cada caso representado en la muestra. Pero sí que podemos afirmar que el porcentaje de exitus experimentado no se trata de una cifra elevada de mortalidad dada la complejidad y morbilidad de los pacientes con los que trata el servicio. Esto es apoyado por el artículo de Kyuchukov *et al* que reflejan una disminución de la mortalidad<sup>(18)</sup>.

Además de los buenos resultados obtenidos tanto en bibliografía como en nuestra experiencia acerca de los datos de gestión hospitalaria, también cabe destacar tanto en literatura como en nuestro centro, la ya nombrada mejora de la calidad de vida de los pacientes, comprobado en nuestro caso mediante la encuesta de satisfacción al alta<sup>(5,6,7,11,13,14)</sup>.

Cabe destacar que en toda la bibliografía analizada no se comenta el papel de la atención primaria en este ámbito, la cual probablemente también será responsable de parte de su eficacia<sup>(2,7,14,24)</sup>. Hecho por el cual en nuestro planteamiento destacamos la necesidad de contactar con el centro de primaria y centro educativo para su seguimiento posterior.

Por todos estos beneficios somos partícipes de la opinión de Bertrand *et al* en referencia al beneficio que supondría la formación de un programa nacional de asistencia ventilatoria domiciliaria<sup>(21,25)</sup>.

Por último, las limitaciones de nuestro estudio quedan supeditadas al carácter retrospectivo del estudio, que puede suponer un sesgo de información.

Como conclusiones, señalar que nuestra unidad de HaD atiende a pacientes crónicos y agudos de muy diversa patología de base con requerimientos de oxígeno, con un coste medio por

paciente de 1.788€. La oxigenoterapia domiciliaria se utiliza en numerosas patologías crónicas, sobre todo en lactantes y preescolares, siendo más frecuente en la ECPN. El uso de oxígeno en HaD mejora la calidad de vida y supervivencia de nuestros pacientes, disminuyendo el número de reingresos y costes hospitalarios.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Maaravi Y, Cohen A, Hammerman-Rozenberg R, Stessman J. Home Hospitalization. *J Am Med Dir Assoc.* 2002; 3 (2): 114–8.
2. Balfour-Lynn IM. Domiciliary oxygen for Children. *Ped Clin of North Am.* 2009; 56: 275-96.
3. Luna MC, Asensio O, Cortell I, Martínez MC, Barrio IM, Pérez E, Pérez J, grupo de técnicas de la sociedad española de neumología pediátrica. Fundamentos de la oxigenoterapia en situaciones agudas y crónicas: indicaciones, métodos, controles y seguimiento. *An Ped (Barc)* 2009; 71: 161-74.
4. Dhruve H, Davey C, Pursell J. Oxygen therapy: emergency use and long term treatment. *Clinical Pharmacist.* 2015; 7 (5): online. DOI: 10.1211/CP.2015.20068717
5. Singh A, Storey I, Shaw S, Moxon S, Krishnamurthy R. Review of the neonatal outreach community team service for babies going home on oxygen. *Arch Dis Child Fetal Neonatal.* 2014; 99: A72.
6. Primhak R, Hicks B, Shaw NJ, Donaldson GC, Balfour-Lynn M. Use of home oxygen for children in England and Wales. *Arch Dis Child* 2011; 96: 389-92.
7. Munhoz AS, Adde FV, Nakaie CMA, Filho UD, Silva Filho LVR, Rodrigues JC. Long-term home oxygen therapy in children and adolescents: analysis of clinical use and costs of a home care program. *J Pediatr.* 2011; 87: 13-8.
8. Hall T, Champion R, Tori K. Home oxygen therapy assessment for COPD patients discharged from hospital: Respiratory NP Model of Care. *AJAN.* 2016;33(4): 17-25.

9. Wang KW, Lin HC, Lee CT, Lee KS. Primary caregivers of in-home oxygen-dependent children: predictors of stress based on characteristics, needs and social support. *J Adv Nurs*. 2016 Jul;72(7):1592-601.
10. Garcia EAL, Mezzacappa MA, Pessoto MA. Home oxygen therapy program for infants after neonatal unit discharge: report of a ten-year experience. *Rev Paul Pediatr* 2010;28(3):276-82.
11. Balfour-Lynn IM, Field DJ, Gringras P, Hicks B, Jardine E, Jones RC *et al*. BTS guidelines for home oxygen in children. *Thorax*. 2009; 64: ii1-ii26
12. Adde FV, Alvarez AE, Barbisan BN, Guimarães BR. Recommendations for Long-term Home Oxygen Therapy in Children and Adolescents. *J Pediatr*.2013;89:6-17.
13. Hayes D Jr, Wilson KC, Krivchenia K, Hawkins SMM, Balfour-Lynn IM, Gozal D *et al*. Home Oxygen Therapy for Children. An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Respir Crit Care Med*. 2019 Feb 1;199(3):e5-e23.
14. Puig-Junoy J, Casas A, Font-Planells J, Escarrabill J, Hernandez C, Alonso J *et al*. The impact of home hospitalization on healthcare costs of exacerbations in COPD patients. *Eur J Health Econ*. 2007; 8:325–32.
15. Jacobs JM, Cohen A, Rozengarten O, Meiller L, Azoulay D, Hammerman-Rozenberg R. Closure of a home hospital program: Impact on hospitalization rates. *Arch Gerontol Geriatr*. 2007; 45: 179–89.
16. Farrero E, Escarrabill J, Prats E, Maderal M, Manresa F. Impact of a Hospital-Based Home-Care Program on the Management of COPD Patients Receiving Long-term Oxygen Therapy. *Chest*. 2001; 119:364–369.
17. Albino SR, Anselmi ML, dos Santos CB, Hayashida M. Interdisciplinary home hospitalization program of Marília-SP: Material resource costs. *Rev Latino-am Enfermagem* 2005; 13:555-6.1
18. Kyuchukov N, Yanev N, Krachunov I, Ivanova Z, Pavlov P, Glogovska P *et al*. The use of long term home oxygen therapy reduces hospitalizations and mortality in COPD patients. *Eur Resp J*. 2014; 44: P4012.
19. Ringbaek TJ, Fabricius P, Lange P. The effect of home oxygen therapy on hospitalization in moderate hypoxaemic COPD. *Chron Respir Dis*. 2005;2(2):107-8.
20. Krivec U, Praprotnik M, Aldeco M, Lepej D, Pirs AK, Zver A *et al*. Home high flow oxygen therapy for chronic lung disease of prematurity.*Eur Resp J*.2016;48: PA1299.
21. Bertrand P, Fehlmann, E, Lizama M, Holmgren N, Silva M, Sánchez I. Asistencia ventilatoria domiciliaria en niños chilenos: 12 años de experiencia. *Arch Bronconeumol*. 2006;42(4):165-70.
22. Bajaj L, Turner CG, Bothner J. A Randomized Trial of Home Oxygen Therapy From the Emergency Department for Acute Bronchiolitis. *Pediatrics*. 2006; 117 (3): 633-40.
23. Domenech-Clar R, Nauffal-Manssur D, Compte-Torrero L, Rosales-Almazan, Martinez-Perez E, Soriano-Melchor E. Adaptation and follow-up to noninvasive home mechanical ventilation: Ambulatory versus hospital. *Respir Med*. 2008; 102, 1521-7.
24. Canuta A, Delgado M. Home hospitalization in the management of community-acquired pneumonia in Vitoria-Gasteiz. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32:130–5.
25. Batey N, Dorling J, Bhatt J. Initiating a specialist respiratory service for neonates with chronic lung disease. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*. 2014; 99: A66.