



**Universidad  
Zaragoza**

**TRABAJO FIN DE MÁSTER**

**AUTORA**

Laura Calvo Pérez

**DIRECTOR**

José Raúl Pérez Sanz

**CODIRECTOR**

Joaquín Carlos Costán Galicia (NEUMÓLOGO HCU)

**ESTADO DE LAS TERAPIAS  
RESPIRATORIAS DOMICILIARIAS EN EL  
ÁREA DE INFLUENCIA DE CUATRO  
HOSPITALES PÚBLICOS DE ARAGÓN**

**HOME RESPIRATORY TREATMENTS  
STATUS IN THE AREA OF INFLUENCE OF  
FOUR PUBLIC HOSPITALS OF ARAGÓN**

HOSPITAL GENERAL SAN JORGE DE HUESCA.  
HOSPITAL DE BARBASTRO.  
HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO DE ZARAGOZA.  
HOSPITAL ERNEST LLUCH DE CALATAYUD.

Facultad Universitaria de Ciencias de la Salud

Año 2016

# ÍNDICE

RESUMEN/ABSTRACT	3
INTRODUCCIÓN	5
HIPÓTESIS	18
OBJETIVOS	18
METODOLOGÍA	19
RESULTADOS	21
DISCUSION	30
CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFÍA	32

**OBJETIVO:** El objetivo de esta investigación es profundizar sobre el estado de las Terapias Respiratorias Domiciliarias en cuatro de los hospitales públicos aragoneses.

**METODOLOGÍA:** Se incluyó en este artículo todos los tratamientos que en mayo de 2016 se recibían en los domicilios como terapias respiratorias. No se ha excluido a ningún paciente en terapia con tratamientos respiratorios domiciliarios. En el presente trabajo no se han barajado pacientes sino tratamientos. Los pacientes fueron identificados a partir de los datos proporcionados por la empresa suministradora Esteve-Teijín.

**RESULTADOS:** Respecto al sexo del paciente, se comprueba que la amplia mayoría de tratamientos 70,0% han sido hombres y un 30% han sido mujeres. Respecto al análisis del tratamiento que los pacientes han recibido en el domicilio, se comprueba que son el CPAP (54,2%) y el Concentrador estático (23,0%), los tratamientos que, con diferencia, han sido más utilizados. Han sido aplicados, uno u otro, en el 77,2% de los casos. En el análisis según el hospital, se comprueba que es el Hospital Clínico Lozano Blesa es aquél en el que más tratamientos han sido realizados (el 49,0% del total) y el Hospital Ernest Lluch en el que menos (el 13,3% de los casos). Hemos observado que, en mayor o menor medida, en los cuatro hospitales el perfil de sexo del paciente es muy semejante al perfil global. En los hospitales de Barbastro (en menor medida) y Clínico Universitario el porcentaje de hombres está por encima del perfil general; mientras que en los hospitales San Jorge y Ernest Lluch ocurre lo mismo, pero respecto a las mujeres. Se comprueba que, en general, hay bastantes semejanzas en los perfiles de tratamiento de los cuatro hospitales, con porcentajes mayoritarios en CPAP y Concentrador estático.

**CONCLUSIONES:** Gracias a este estudio hemos podido profundizar en el estado de las terapias respiratorias en parte de Aragón. Hemos observado que todos los hospitales no tienen la misma cantidad de tratamientos, pero si guardan mucha relación entre los tipos de tratamientos. La CPAP y el concentrador estático son los más utilizados y guardan relación entre los distintos hospitales.

**PALABRAS CLAVE:** terapias respiratorias domiciliarias, oxigenoterapia, ventilación mecánica, pacientes crónicos, ancianos, síndrome de apnea-hipopnea del sueño.

## **ABSTRACT**

---

**OBJECTIVE:** The main goal of this research is to deepen on Home Respiratory Treatments status in four Aragonese Public Hospitals.

**METHOD:** In this article, all treatments received in May 2016 at homes as respiratory treatments were included. In the present task were not considered patients but treatments. Patients were identified from the data provided by the supplier Esteve-Teijín.

**RESULTS:** Regarding the sex of the patient, it is found that the vast majority of treated were men (70%) and 30% were women. In relation to the treatment analysis that patients have received at home, it is found that CPAP (54.2%) and the static Concentrator (23.0%) are by far the most used treatments. They have been applied, either, in 77.2% of cases.

In the analysis according to the hospital, it is proven that Hospital Clínico Lozano Blesa is in which more treatments have been performed (49,0%) and Enest Lluch is the least (13,3% of the cases). We have noted that, to a greater or lesser extent, in the four hospitals, the sex of the patient profile is very similar to the overall profile. In hospitals in Barbastro (in minor extent) and Clinico Universitario proportion of men is above the general profile; while in the hospitals San Jorge and Ernest Lluch same thing happens, but about women. It may be concluded that, in general, there are enough similarities in the four hospitals treatment profiles with highest percentages in CPAP and static Concentrator.

**CONCLUSIONS:** Thanks to this research we have deepen in the state of respiratory therapies in part of Aragon.

We have observed that all hospitals do not have the same amount of treatments, but they are engaged between the types of treatments. CPAP and static concentrator are the most used and are related with the different hospitals.

**KEY WORDS:** Home respiratory treatments, oxygen therapy, mechanical ventilation, chronic patients, elderly, sleep apnoea/hypopnoea syndrome.

## 1. INTRODUCCIÓN

---

El oxígeno es uno de los elementos más importantes de la química orgánica y participa de forma muy importante en el ciclo energético de los seres vivos, esencial en la respiración celular de los organismos aeróbicos.

El cuerpo humano necesita tener oxígeno para transformar los carbohidratos, grasas y proteínas de nuestra dieta en calor, energía, y vida. Este proceso es conocido como “metabolismo”. El oxígeno es el elemento esencial en los procesos respiratorios de la mayor parte de las células vivas. Una de las funciones del oxígeno es la mayor oxigenación de los pulmones, que favorece la eliminación de las toxinas del sistema. Cuanto más oxígeno tenemos en nuestro sistema, más energía producimos.

Una de las funciones del oxígeno es la mayor oxigenación de los pulmones, que favorece la eliminación de las toxinas del sistema. Cuanto más oxígeno tenemos en nuestro sistema, más energía producimos.

El oxígeno, O<sub>2</sub>, es esencial para nosotros ya que es nuestro principal purificador, que se encarga de oxidar las toxinas y los desperdicios que genera nuestro cuerpo para que nuestro organismo pueda liberarse y deshacerse de ellos por los métodos de eliminación conocidos. <sup>(1)</sup>

La respiración celular es el conjunto de reacciones bioquímicas que ocurren en la mayoría de las células. También es el conjunto de reacciones químicas mediante las cuales se obtiene energía a partir de la degradación de sustancias orgánicas, como azúcares y los ácidos.

Comprende dos fases:

1. Se oxida la glucosa y no depende del oxígeno, por lo que recibe el nombre de respiración anaeróbica y glucólisis, reacción que se lleva a cabo en el citoplasma de la célula.

2. Se realiza la intervención del oxígeno y recibe el nombre de respiración aeróbica o el ciclo de Krebs y se realiza en estructuras especiales de las células llamadas mitocondrias.

Tanto que es una parte del metabolismo, concretamente catabolismo, en el cual la energía contenida en distintas biomoléculas, como los glúcidos (azúcares, carbohidratos), es liberado de manera controlada.

## TIPOS DE RESPIRACIÓN CELULAR

### 1. RESPIRACIÓN ANAERÓBICA:

La respiración anaeróbica es un proceso biológico de oxidorreducción de azúcares y otros compuestos. Lo realizan exclusivamente algunos grupos de bacterias.

En la respiración anaeróbica no se usa oxígeno sino para la misma función se emplea otra sustancia oxidante distinta, como el sulfato. No hay que confundir la respiración anaeróbica con la fermentación, aunque estos dos tipos de metabolismo tienen en común el no ser dependiente del oxígeno.

Todos los posibles aceptores en la respiración anaeróbica tienen un potencial de reducción menor que el O<sub>2</sub>, por lo que se genera menor energía en el proceso.

### 2. RESPIRACIÓN AERÓBICA:

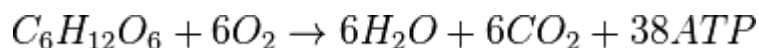
Es un tipo de metabolismo energético en el que los seres vivos extraen energía de moléculas orgánicas como la glucosa, por un proceso complejo en donde el carbono queda oxidado y en el que el aire es el oxidante empleado.

La respiración aeróbica es propia de los organismos eucariontes en general y de algunos tipos de bacterias.

La sucesión de reacciones químicas que ocurren dentro de las células mediante las cuales se realiza la descomposición final de las moléculas en los alimentos y en la que se produce CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O.

Se realiza solo en el proceso de oxígeno. Consiste en la degradación de los piruvatos producidos durante la glucólisis hasta CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O como obtención de 34 a 36 ATP.

Este proceso celular es realizado por el orgánulo mitocondrial (mitocondrias). Su ecuación general es la siguiente (respiración aeróbica):



Se debe tener en cuenta que la equivalencia a 38 ATP se daría en condiciones óptimas, que de hecho son poco frecuentes. Los valores considerados más fieles a la realidad son de 32 a 30 ATP. <sup>(2)(3)</sup>

Las mitocondrias son los orgánulos encargados de este proceso vital de todo ser vivo.

Las reacciones aeróbicas ocurren en la mitocondria y son:

Formación del acetilo.

Transferencia del acetilo Actividades en matriz.

Ciclo de Krebs.

Transporte de electrones Cadena respiratoria.

Fosforilación oxidativa (actividad de crestas).

### TERAPIAS RESPIRATORIAS DOMICILIARIAS

Bajo el nombre de Terapias Respiratorias Domiciliarias (TRD) se agrupan todos los servicios terapéuticos que se ofrecen en el domicilio del paciente para el tratamiento de afecciones respiratorias, mejorar el soporte ventilatorio y controlar los diferentes parámetros indicativos de alteraciones en la oxigenación del organismo.

La asistencia domiciliaria aporta una clara ventaja para los pacientes en determinadas patologías, proporcionando mayor comodidad para el paciente, al permanecer en su domicilio, y las ventajas de una atención individual y

protocolizada para cada paciente siendo permanentemente atendidos por especialistas en asistencia sanitaria, técnica o logística. Si no fuese así, el paciente debería estar permanentemente hospitalizado para el tratamiento de su patología.

Las Terapias Respiratorias Domiciliarias suponen un considerable incremento de la calidad de vida y satisfacción del paciente al tiempo que reduce notablemente el coste por usuario y día, ya que permiten un mejor estilo de vida y evitan hospitalizaciones innecesarias.

Los servicios de atención domiciliaria se realizan bajo prescripción facultativa expresa, siendo el médico especialista quién detalla la terapia necesaria, parámetros y duración de la asistencia.

Las TRD se han convertido en una alternativa terapéutica destinada a mejorar la calidad de vida de los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas. Hoy en día, aproximadamente 600.000 personas en España están bajo un tratamiento asociado a las TRD. <sup>(4)</sup>

Las principales terapias respiratorias domiciliarias son:

- Oxigenoterapia.
- Tratamiento del Síndrome de Apnea-Hipopnea del Sueño (SAHS).
- Ventilación Mecánica.
- Aerosolterapia.
- Prevención del Síndrome de Muerte Súbita Infantil.
- Terapias encaminadas a la movilización de secreciones bronquiales.
- Algunas pruebas encaminadas al diagnóstico como la Pulsioximetría.

#### ➤ OXIGENOTERAPIA

La oxigenoterapia es la administración de oxígeno a domicilio a pacientes estables que sufren una insuficiencia respiratoria crónica.

El Oxígeno no fue identificado como un gas independiente hasta finales del siglo XVIII, siendo el 21% del aire que respiramos.



El Tratamiento con Oxígeno suplementario u Oxigenoterapia es uno de los recursos más utilizados en los pacientes ingresados en un Hospital. Además, se emplea de forma frecuente en pacientes con enfermedades pulmonares crónicas que lo reciben en sus domicilios.

El Tratamiento con Oxigenoterapia domiciliaria se emplea, fundamentalmente, en pacientes con Enfermedad Pulmonar obstructiva Crónica (EPOC).

La EPOC puede ser producto de dos enfermedades distintas: la Bronquitis crónica y el Enfisema, aunque lo más normal es que las dos patologías se encuentren presentes a la vez en un mismo enfermo, predominando la una o la otra según el paciente. <sup>(5)(6)</sup>

#### INDICACIONES OXIGENOTERAPIA SON:

- EPOC.
- Hipertensión pulmonar.
- Enfermedades Restrictivas.

#### MODALIDADES DE OXIGENOTERAPIA

- Con BOTELLA: La Oxigenoterapia clásica. El Oxígeno se suministra mediante botellas de alta presión que el personal de la empresa repone periódicamente.
- Con CONCENTRADOR: Un equipo eléctrico, el Concentrador, separa el Oxígeno del aire ambiental suministrándolo al paciente. El Concentrador permite al enfermo moverse libremente por su domicilio.

Tipos:

Concentrador portátil de oxígeno: Supone la ventaja de poder adaptarse a cualquier toma de red eléctrica o a la batería de un automóvil. Han dado lugar a la tecnología denominada «*non delivery-delivery less*», ya que no necesitan de proveedor para ser mantenidos, aunque requieren revisiones cada 3 meses. Los concentradores portátiles deben pesar no más de 4 kg, aunque algunos de flujo continuo pesan 9 kg y producen un 90%±3% de oxígeno, proporcionando por lo menos 2l de oxígeno durante un mínimo de

4h. Es útil en pacientes que realicen desplazamientos largos y tengan actividades frecuentes fuera del domicilio. (7)

Concentradores estáticos: Son dispositivos conectados a la red eléctrica. El peso es de 13-26 kg y emplean la tecnología de separación del nitrógeno del aire ambiente, siendo capaces de entregar 3-4l/min de oxígeno con una pureza del 95%, aunque existen modelos de concentradores que proporcionan hasta 10l/min. Son útiles en pacientes que precisen bajos flujos y realicen salidas esporádicas. Presentan un coste inferior al de las bombonas ya que precisan un menor número de desplazamientos de la empresa suministradora. Para facilitar el movimiento en el entorno familiar los pacientes pueden conectar su sistema estacionario con un tubo de hasta 15 metros, siendo esto aplicable a cualquier fuente estática. (8)

- Con OXÍGENO LÍQUIDO: El Oxígeno Líquido se suministra dentro de recipientes especiales (uno estacionario y otro portátil) que permiten la movilidad del paciente tanto dentro como fuera de su residencia. El personal se preocupa de la reposición periódica de estos recipientes.

#### ➤ TRATAMIENTO DE APNEA DEL SUEÑO

Para el tratamiento del Síndrome de Apnea-Hipopnea del Sueño se utilizan dispositivos que a través de una mascarilla suministra aire a presión de forma continuada durante el sueño evitando que las vías aéreas se cierren.

El Síndrome de Apnea-Hipopnea del sueño (SAHS) se produce por la obstrucción total al paso de aire en la vía respiratoria superior del paciente durante ciertas fases del sueño.

La obstrucción generada por la relajación muscular de la vía superior solo se recupera cuando el paciente se despierta. (9)

El ciclo obstrucción-asfixia-despertar puede repetirse cientos de veces en una noche impidiendo al individuo descansar.

Los síntomas más comunes son:

- Somnolencia diurna.
- Irritabilidad.
- Ronquido muy fuerte.
- Depresión.
- Hipertensión arterial.
- Disfunción sexual.
- Lapsus de memoria.
- Cefaleas matinales.

En estos pacientes existe un riesgo incrementado de sufrir accidentes de tráfico y laborales debido a la falta de sueño.

## TRATAMIENTO DEL SAHS

El tratamiento más efectivo para el SAHS es el CPAP (Presión Positiva Continua en la vía aérea).

- Con el CPAP se aplica una presión positiva de aire a la vía aérea superior del enfermo, consiguiéndose así mantener esta última permeable.
- La presión suministrada por el CPAP deberá ser la necesaria para vencer la obstrucción.

### ➤ VENTILACIÓN MECÁNICA

Consiste en remplazar o asistir mecánicamente la ventilación pulmonar cuando ésta es inexistente o ineficaz.

Los equipos de Ventilación Mecánica se utilizan en pacientes incapaces de respirar por sí mismos.

Diversas alteraciones neuromusculares hacen que el paciente necesite un equipo externo de respiración.

En algunos casos, los pacientes son completamente dependientes del equipo ya que, sin él, son incapaces de respirar. (10) (11) (12)

## TRATAMIENTO DE ESTA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA

La insuficiencia respiratoria severa se trata con equipos de Ventilación Mecánica.

- Los Ventiladores Mecánicos son capaces de administrar el volumen de aire requerido a los pulmones del paciente
- Los equipos de Ventilación Mecánica pueden asumir permanentemente las funciones respiratorias del paciente.

## MODALIDADES DE VENTILACIÓN MECÁNICA

- **VOLUMÉTRICA:** El Ventilador Mecánico es capaz de garantizar el volumen de aire que recibe el paciente en cada respiración, pero no puede modificarlo, siendo éste constante, respiración tras respiración.
- **PRESIOMÉTRICA:** Esta modalidad también garantiza el volumen mínimo, pero es capaz de adaptarse a las necesidades puntuales del paciente, suministrando la cantidad de aire demandada en cada momento.

Los sistemas de Soporte Ventilatorio Binivel o Bilevel, se conocen como BIPAP, pero no podemos utilizar este término ya que es marca registrada de PHILLIPS-RESPIRONICS <sup>(13)</sup>, se aplican en pacientes cuya capacidad para respirar está comprometida.

Diversas alteraciones neuromusculares, esqueléticas o pulmonares hacen que el paciente necesite una ayuda adicional para respirar.

Los síntomas más comunes son:

- Disnea (Esfuerzo para respirar).
- Fatiga.
- Cefaleas.

## TRATAMIENTO DE LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA

La insuficiencia respiratoria se trata con equipos de Soporte Ventilatorio.

- La presión generada por los equipos de Soporte permite al paciente introducir en sus pulmones la cantidad de aire necesaria.
- En caso de fracaso respiratorio del paciente, los equipos BINIVEL O BILEVEL pueden asumir temporalmente sus funciones respiratorias.

#### MODALIDADES DE BINIVEL O BILEVEL

- ESPONTÁNEO: Entrega al paciente dos niveles de presión realizando éste el resto del trabajo respiratorio.
- ASISTIDO/CONTROLADO: Además de los dos niveles de presión, pueden programarse parámetros respiratorios tales como frecuencia, relación I/E, etc. que compensan el posible deterioro en la respiración del paciente.

#### ➤ AEROSOLTERAPIA

Es la administración de medicamentos en forma de aerosol al paciente por vía inhalatoria con el objetivo de obtener mayores concentraciones de fármaco en el aparato respiratorio. <sup>(14)</sup>

La vía inhalatoria tiene claras ventajas para la administración de medicamentos al pulmón.

La Terapia mediante Aerosoles ha adquirido gran importancia debido a que permite lograr altas concentraciones en las vías aéreas de fármacos específicos, sin que éstos produzcan efectos secundarios en el resto del organismo.

Actualmente se tratan con Aerosolterapia enfermos con Traqueítis, Fibrosis Quística, Bronquitis, Asma, Sinusitis, Rinitis, etc.

El Medicamento se administra allí donde debe realizar su efecto, no se exponen a la acción del fármaco otras zonas del organismo.

#### MODALIDADES DE AEROSOLES:

- CONVENCIONAL: Aerosol estándar para tratamientos básicos (Sinusitis, alergias, etc.)

- ALTO FLUJO: Aerosol de alto caudal necesario para la nebulización de sustancias viscosas (antibióticos) utilizado fundamentalmente para el Tratamiento de la Fibrosis Quística.
- ULTRASÓNICO: Aerosol indicado para el Tratamiento de las afecciones de la vía aérea distal, ya que producen partículas nebulizadas de muy pequeño diámetro.

#### ➤ PREVENCIÓN DEL SÍNDROME DE MUERTE SÚBITA DEL LACTANTE

El Síndrome de Muerte Súbita del Lactante (SMSL) supone la muerte repentina e inesperada del recién nacido.

En muchos casos es imposible establecer la causa real del fallecimiento, si bien éste es resultado de una parada cardiorrespiratoria.

Del SMSL se sabe que:

- En el 90% de los casos se produce durante el sueño.
- Existe un pico de presentación a los 2-3 meses del nacimiento.
- Es más frecuente en los meses fríos.
- Se da más en varones, niños de bajo peso, y hermanos de otro niño muerto por el síndrome.

El único tratamiento disponible por el momento es la prevención, que consiste en monitorizar las constantes del niño con un Monitor de Apnea.

- El Monitor de Apnea controla las constantes del niño y dispara una alarma en cuanto éstas se alejan de la normalidad.
- La activación del Monitor permite a los padres realizar maniobras de estimulación al niño. <sup>(15)</sup>

## ➤ TERAPIAS ENCAMINADAS A LA MOVILIZACIÓN DE LAS SECRECIONES

### • ASPIRACIÓN DE SECRECIONES

La Aspiración de Secreciones es una maniobra fundamental en los pacientes que son incapaces de expulsarlas por sí mismos. Muchos de los pacientes en Terapias Ventilatorias necesitan ser aspirados con cierta frecuencia.

### • MOVILIZADOR SECRECIONES

Los equipos de movilización de secreciones, también llamados equipos de "tos artificial" son dispositivos que ayudan o facilitan a ciertos pacientes, cuyos músculos respiratorios están debilitados, a la eliminación de las secreciones depositadas en las vías aéreas.

La movilización y posterior aspiración es fundamental para evitar posibles infecciones en el tracto respiratorio o dificultando a la hora de ventilar a un paciente sometido a terapia de ventilación mecánica.

## ➤ PULSIOXIMETRÍA

La pulsioximetría es un método no invasivo dirigido a la medición de la cantidad de oxígeno que es transportada por nuestra sangre mediante la hemoglobina.

El equipo, llamado pulsioxímetro o saturómetro, está formado por un emisor de luz y un sensor óptico capaz de determinar los cambios de absorción producidos en la hemoglobina que circula por el interior de nuestros vasos sanguíneos.

Estos equipos son de gran utilidad en la detección de alteraciones en la oxigenación y para el control de tratamientos de oxigenoterapia domiciliaria, tratamientos para la apnea - hipopnea del sueño y ventilación mecánica.

Los pulsioxímetros pueden ser domiciliarios o portátiles, la única diferencia entre ambos es el medio de alimentación. En los equipos portátiles, la fuente de alimentación son baterías / pilas recargables. En el caso de los equipos domiciliarios, éstos van conectados a la red doméstica de electricidad, pero están provistos de baterías internas que garantizan como mínimo 20 horas de funcionamiento en caso de producirse un corte en el suministro general.

El tiempo que dure la prescripción emitida por el facultativo, el personal técnico sanitario realizará visitas para verificar el estado del equipo, reponer accesorios sensibles al desgaste y resolver cualquier duda surgida tras la utilización del equipo.

### EN LA ACTUALIDAD LAS TERAPIAS RESPIRATORIAS DOMICILIARIAS

Las terapias respiratorias domiciliarias suponen un considerable incremento de la calidad de vida y satisfacción del paciente al tiempo que reduce notablemente el coste por usuario y día, ya que permiten un mejor estilo de vida y evitan hospitalizaciones innecesarias.

En España actualmente se administran más de 480.000 tratamientos asociados a las terapias respiratorias domiciliarias (TRD's).

Enfermedades como la EPOC y las apneas del sueño, principales indicaciones de este tipo de terapias, tienen un elevado impacto sanitario, económico y social, problema que se ve agravado debido a las altas tasas de infradiagnóstico.

Factores como el envejecimiento de la población, el tabaquismo activo y pasivo, el urbanismo creciente, las condiciones climatológicas y el aumento de la obesidad favorecerán el aumento de la prevalencia de las principales patologías respiratorias, llegando a incrementar el número de casos entre un 12 y 14 por ciento interanual en los próximos años.

El número de tratamientos a 31 de diciembre de 2009 reportados por las empresas integradas en FENIN y para las terapias objeto del estudio fue 422 mil. Esta cifra no contempla los tratamientos correspondientes a otras



empresas que operan minoritariamente en el sector (menos del 5%) que supondrían aproximadamente entre 18 mil y 20 mil tratamientos adicionales.

Por otro lado, dentro de las denominadas Terapias Respiratorias Domiciliarias, se encontrarían también los tratamientos de aerosolterapia y de otras terapias más minoritarias, que supondrían entre 44 mil y 60 mil tratamientos adicionales (entre el 10-14%). Con lo que la estimación del mercado nacional de TRD's, en términos de tratamientos prestados, se situaba a 31 de diciembre del 2009 en el entorno de las 480 – 490 mil terapias.

En esta cifra estarían incluidos tanto los tratamientos financiados por el Sistema Público de Salud como las financiadas de manera privada que suponen un 5% del total.

El número de tratamientos ha aumentado de manera lineal en España en los últimos años con tasas de crecimiento interanuales entre el 10-15% hasta llegar a las ~480 mil en el 2010.

Las principales modalidades de Terapias Respiratorias Domiciliarias por número de tratamientos son CPAP con un 68% y Oxigenoterapia con 29% del total de terapias objeto del estudio, mientras que sus principales patologías son SAHS y EPOC, respectivamente.

En el 2009 el coste estimado anual de las Terapias Respiratorias Domiciliarias a estudio para el SNS supuso 352 millones de euros, alrededor del 0,5% del presupuesto sanitario. <sup>(16)</sup> <sup>(17)</sup>

## **HIPÓTESIS**

---

Todos los hospitales tienen una cantidad similar de tratamientos de terapias respiratorias domiciliarias.

## **OBJETIVOS**

---

### GENERAL:

- El objetivo de esta investigación es profundizar sobre el estado de las Terapias Respiratorias Domiciliarias en cuatro de los hospitales públicos aragoneses.

### ESPECÍFICOS:

- Identificar si existe alguna relación entre los diferentes hospitales en función de los distintos tratamientos.
- Analizar las diferentes terapias respiratorias domiciliarias en cuatro hospitales de Aragón.

## **METODOLOGÍA**

---

### **DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO**

Será un estudio descriptivo transversal.

El presente trabajo no se han barajado pacientes si no tratamientos.

Se incluyó en el estudio a todos los pacientes de los hospitales:

- HOSPITAL GENERAL SAN JORGE (HUESCA).
- HOSPITAL DE BARBASTRO.
- HOSPITAL CLÍNICO UNIVERSITARIO (ZARAGOZA).
- HOSPITAL ERNEST LLUCH (CALATAYUD).

### **POBLACIÓN DEL DISEÑO**

Se ha incluido en el estudio a todos los pacientes pertenecientes a las áreas de salud de los cuatro hospitales objeto del estudio que sean tributarios de terapias respiratorias domiciliarias (8.874 tratamientos), a fecha 15-05-2016. No se ha excluido a ningún paciente en terapia con tratamientos respiratorios domiciliarios.

Los pacientes fueron identificados a partir de los datos proporcionados por la empresa suministradora Esteve-Teijín. Ninguno de los datos permite identificar a paciente alguno. En el estudio no se ha trabajado con datos personales.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

En el análisis estadístico de los datos se ha tenido en cuenta el tipo de variable. Como todas las variables a analizar son cualitativas, en el análisis univariante

se han confeccionado tablas de frecuencias, calculando las frecuencias absolutas y las frecuencias relativas (expresadas en tantos por cien). Se han acompañado estos análisis numéricos de gráficos de sectores o de gráficos de barras.

En el análisis bivariante, dado que se pretendía analizar la posible relación entre las variables, se han confeccionado tablas de contingencia y se ha realizado la prueba Chi-cuadrado de independencia, procediendo, en su caso, al análisis de los residuos tipificados para comprobar las posibles asociaciones entre las categorías de las respectivas variables. Este análisis numérico ha sido acompañado de gráficos de barras agrupadas.

Todas las pruebas han sido realizadas considerando un nivel de confianza del 95% y empleando el programa estadístico SPSS v21.

## RESULTADOS

---

En mayo de 2016, entre los cuatro hospitales sumaban un total de 8.874 terapias respiratorias domiciliarias. Se ha trabajado con tratamientos respiratorios domiciliarios y no con pacientes puesto que algún usuario puede tener más de un tratamiento.

### ANÁLISIS DE DATOS

#### *Sexo del paciente*

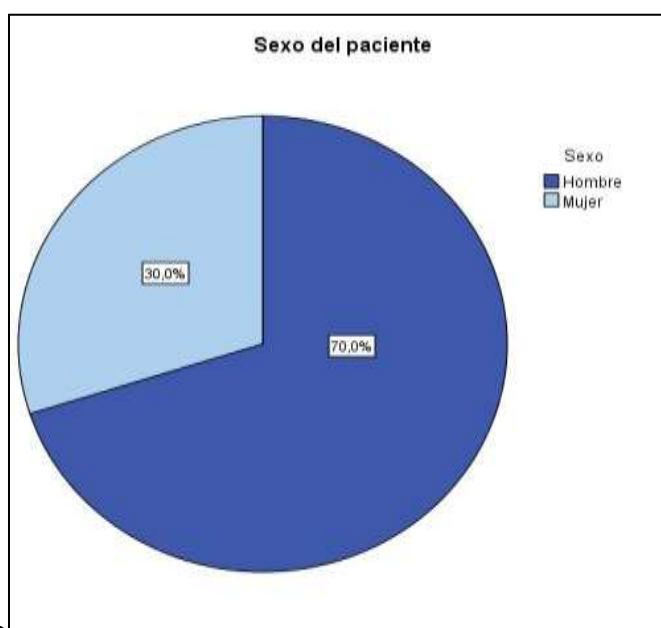
---

Respecto al sexo del paciente, hemos obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Sexo del paciente</b>	
Hombre	6.216 (70,0)
Mujer	2.658 (30,0)
Total	8.874 ( 100)

**Tabla 1. Sexo del paciente**

Se comprueba que la amplia mayoría de tratamientos (70,0%) han sido hombres. La diferencia entre ambos sexos es del 40'0%.



**Gráfico 1. Sexo del paciente**

## Tratamiento recibido

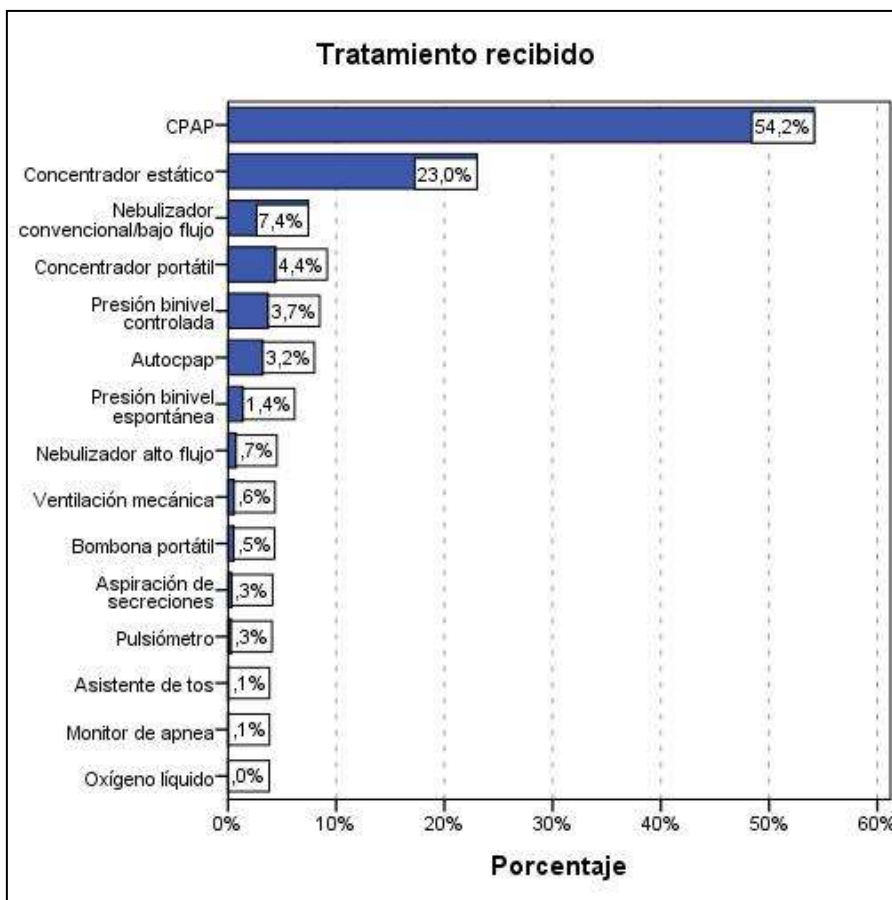
---

Respecto al análisis del tratamiento que los pacientes han recibido en el domicilio, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Tratamiento recibido</b>	
CPAP	<b>4.807 (54,2)</b>
Concentrador estático	<b>2.042 (23,0)</b>
Nebulizador convencional/bajo flujo	658 ( 7,4)
Concentrador portátil	391 ( 4,4)
Presión binivel controlada	330 ( 3,7)
Autocpap	286 ( 3,2)
Presión binivel espontánea	124 ( 1,4)
Nebulizador alto flujo	66 ( 0,7)
Ventilación mecánica	51 ( 0,6)
Bombona portátil	48 ( 0,5)
Aspiración de secreciones	31 ( 0,3)
Pulsioxímetro	26 ( 0,3)
Asistente de tos	6 ( 0,1)
Monitor de apnea	5 ( 0,1)
Oxígeno líquido	3 ( 0,1)
Total	<b>8.874 ( 100)</b>

**Tabla 2. Tratamiento recibido**

Se comprueba que son el CPAP (54,2%) y el Concentrador estático (23,0%), los tratamientos que, con diferencia, han sido más utilizados. Han sido aplicados, uno u otro, en el 77,2% de los casos.



**Gráfico 2. Tratamiento recibido**

### *Hospitales asignados a los domicilios en los que tuvieron lugar los tratamientos*

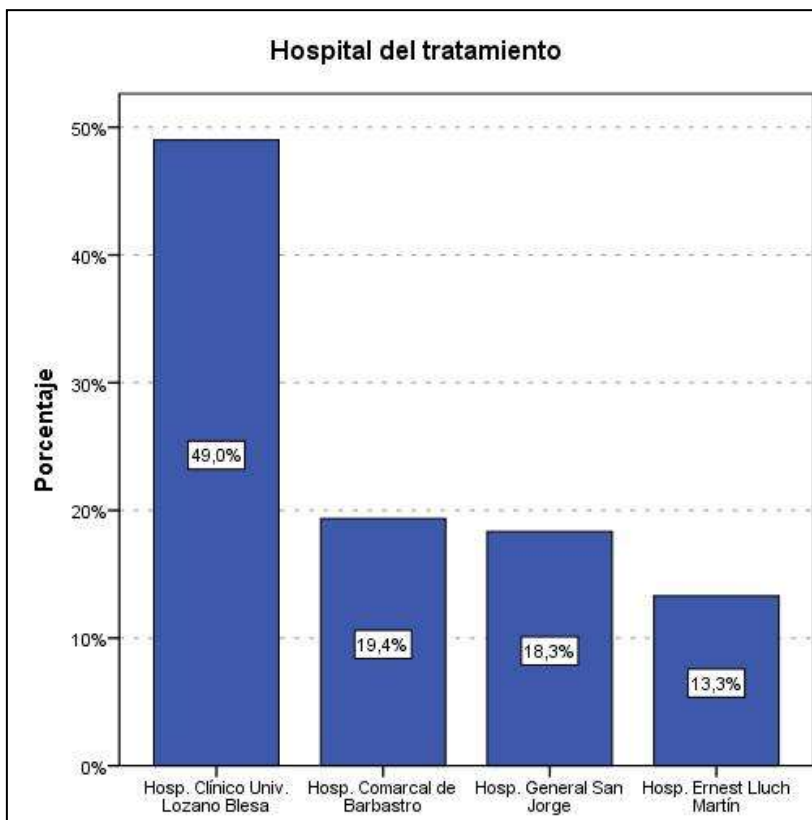
En el análisis según el hospital, se han obtenido los siguientes resultados:

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
<b>Hospital</b>	
Hosp. Clínico Univ. Lozano Blesa	4.348 (49,0)
Hosp. Comarcal de Barbastro	1.718 (19,4)
Hosp. General San Jorge	1.628 (18,3)

<b>Característica</b>	<b>Frec. (%)</b>
Hosp. Ernest Lluch Martín	1.180 (13,3)
Total	8.874 ( 100)

**Tabla 3. Hospital del tratamiento**

Se comprueba que es el Hospital Clínico Lozano Blesa aquél en el que más tratamientos han sido realizados (el 49,0% del total) y el Hospital Ernest Lluch en el que menos (el 13,3% de los casos).



**Gráfico 3. Hospital del tratamiento**

### ANÁLISIS SEGÚN EL HOSPITAL

En este apartado se analizan tanto el sexo del paciente como el tratamiento aplicado en cada uno de los hospitales del estudio.

#### *Sexo del paciente*

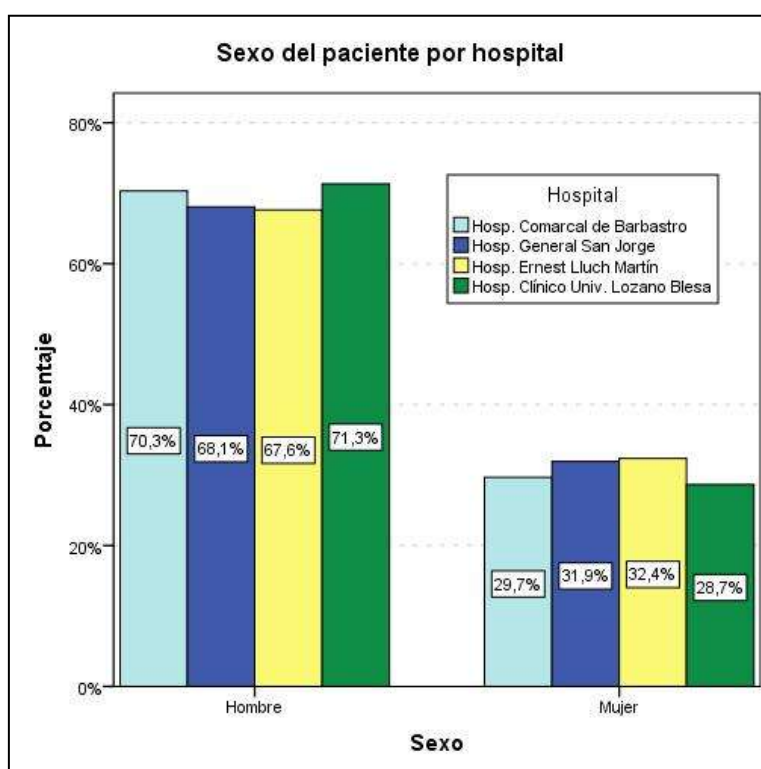
En el análisis del sexo del paciente, se han obtenido los siguientes resultados:



<b>Diagnóstico</b>	<b>Hombre</b>	<b>Mujer</b>
<b>Hospital</b>		
Hosp. Comarcal de Barbastro	1.208 (70,3)	510 (29,7)
Hosp. General San Jorge	1.108 (68,1)	520 (31,9)
Hosp. Ernest Lluch Martín	798 (67,6)	382 (32,4)
Hosp. Clínico Univ. Lozano Blesa	3.102 (71,3)	1.246 (28,7)
Total	6.216 (70,0)	2.658 (30,0)
<b>Frec. (%)</b>		

**Tabla 4. Sexo del paciente por hospital**

Hemos observado que, en mayor o menor medida, en los cuatro hospitales el perfil de sexo del paciente es muy semejante al perfil global. En los hospitales de Barbastro (en menor medida) y Clínico Universitario el porcentaje de hombres está por encima del perfil general; mientras que en los hospitales San Jorge y Ernest Lluch ocurre lo mismo, pero respecto a las mujeres.



**Gráfico 4. Sexo del paciente por hospital**

Realizada la prueba Chi-cuadrado, se obtiene un valor del estadístico de 9,900 y una significación del mismo de 0,019; que lleva a afirmar que hay diferencias significativas en los perfiles de sexo de los pacientes de los cuatro hospitales.

### *Tratamiento recibido por hospital*

En el análisis del tratamiento que el paciente ha recibido, se han obtenido los siguientes resultados:

<i>Característica</i>	<i>Hosp.Comarcal de Barbastro</i>	<i>Hosp.General San Jorge</i>	<i>Hosp. Ernest Lluch Martín</i>	<i>Hosp. Clínico Univ. Lozano Blesa</i>	<i>X<sup>2</sup> (p)</i>
<i>Tratamiento recibido</i>					
CPAP	<b>979 (57,0)</b>	771 (47,4)	<b>713 (60,4)</b>	2.344 (53,9)	54,613 (<0,001)
Concentrador estático	389 (22,6)	<b>444 (27,3)</b>	270 (22,9)	939 (21,6)	21,746 (<0,001)
Nebulizador convenc./bajo flujo	<b>157 ( 9,1)</b>	91 ( 5,6)	52 ( 4,4)	<b>358 ( 8,2)</b>	35,134 (<0,001)
Concentrador portátil	60 ( 3,5)	81 ( 5,0)	47 ( 4,0)	203 ( 4,7)	5,872 (0,118)
Presión binivel controlada	55 ( 3,2)	26 ( 1,6)	<b>61 ( 5,2)</b>	<b>188 ( 4,3)</b>	33,135 (<0,001)
Autocpap	30 ( 1,7)	<b>152 ( 9,3)</b>	14 ( 1,2)	90 ( 2,1)	241,33 (<0,001)
Presión binivel espontánea	2 ( 0,1)	22 ( 1,4)	10 ( 0,8)	<b>90 ( 2,1)</b>	37,349 (<0,001)
Nebulizador alto flujo	14 ( 0,8)	15 ( 0,9)	6 ( 0,5)	31 ( 0,7)	1,754 (0,625)
Ventilación mecánica	5 ( 0,3)	3 ( 0,2)	0 ( 0,0)	<b>43 ( 1,0)</b>	26,641 (<0,001)
Bombona portátil	<b>17 ( 1,0)</b>	12 ( 0,7)	2 ( 0,2)	17 ( 0,4)	12,434 (0,006)
Aspiración de secreciones	5 ( 0,3)	5 ( 0,3)	4 ( 0,3)	17 ( 0,4)	0,471 (0,925)
Pulsímetro	5 ( 0,3)	4 ( 0,2)	1 ( 0,1)	16 ( 0,4)	2,714 (0,438)

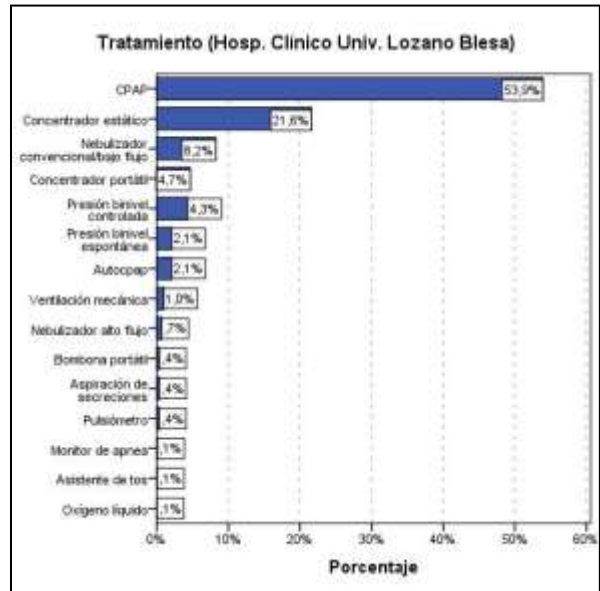
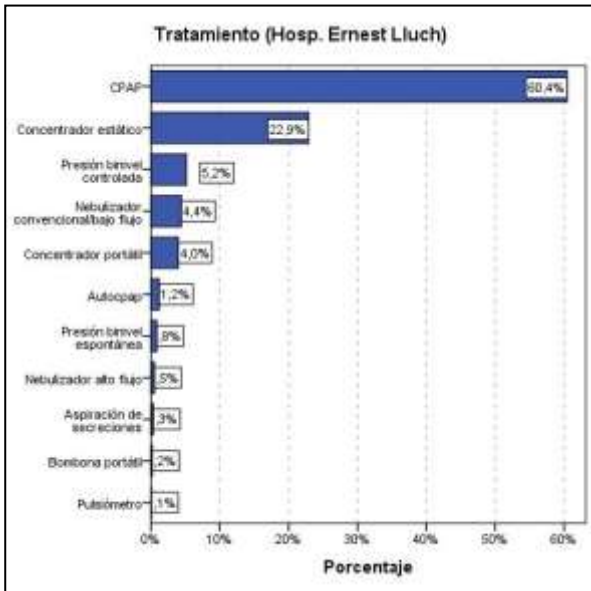
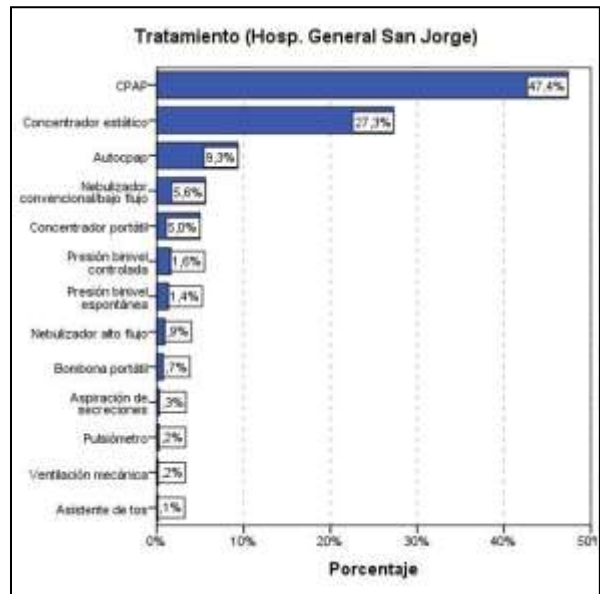
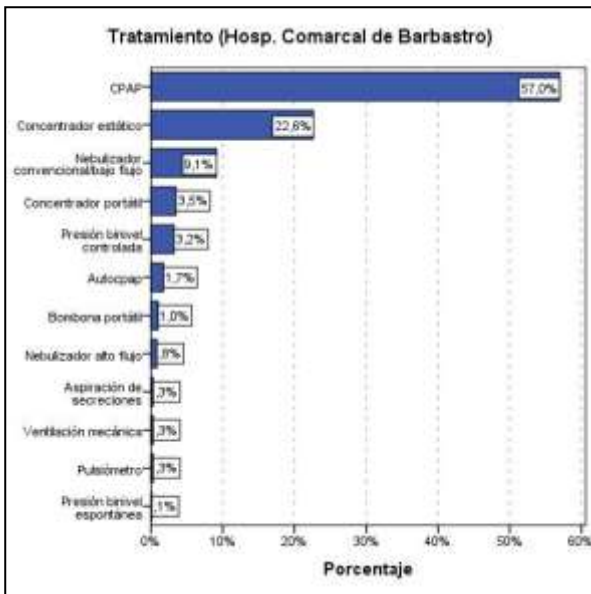
<i>Característica</i>	<i>Hosp.Comarcal de Barbastro</i>	<i>Hosp.General San Jorge</i>	<i>Hosp. Ernest Lluch Martín</i>	<i>Hosp. Clínico Univ. Lozano Blesa</i>	<i>X<sup>2</sup> (p)</i>
Asistente de tos	0 ( 0,0)	2 ( 0,1)	0 ( 0,0)	4 ( 0,1)	3,078 (0,380)
Monitor de apnea	0 ( 0,0)	0 ( 0,0)	0 ( 0,0)	5 ( 0,1)	5,208 (0,157)
Oxígeno líquido	0 ( 0,0)	0 ( 0,0)	0 ( 0,0)	3 ( 0,1)	3,124 (0,373)
<i>Frec. (%)</i>					

**Tabla 5. Tratamiento recibido por hospital**

Se comprueba que, en general, hay bastantes semejanzas en los perfiles de tratamiento de los cuatro hospitales, con porcentajes mayoritarios en CPAP y Concentrador estático. No obstante, sí se observan ciertas diferencias.

En la prueba Chi-cuadrado, a pesar de no cumplirse los requisitos para que las conclusiones sean fiables (por la cantidad de casillas con ceros), los resultados sí sirven como indicios de lo que se obtendría de cumplirse los mismos. El valor del estadístico es 437,37 y la significación es menor que 0,001; que confirma que hay ciertas diferencias en los perfiles. Éstas se comprueban en el correspondiente análisis de los residuos tipificados. En base a ellos se aprecian las siguientes asociaciones entre tratamientos y hospitales:

- Hosp. Comarcal de Barbastro: Nebulizador convencional/bajo flujo y CPAP.
- Hosp. General San Jorge: Autocpap y Concentrador estático.
- Hosp. Ernest Lluch Martín: Presión binivel controlada y CPAP.
- Hosp. Clínico Univ. Lozano Blesa: Nebulizador convencional/bajo flujo, Presión binivel controlada, Presión binivel espontánea y Ventilación mecánica.



**Gráfico 5. Tratamiento recibido por hospital**

## DISCUSIÓN

---

Según un informe publicado en 2010, con los datos proporcionados por FENIN (Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria) que en España la Oxigenoterapia con un 29% era, tras la CPAP, la segunda modalidad de terapia respiratoria domiciliaria. Y respecto al tratamiento del Síndrome de Apnea-Hipopnea del Sueño actualmente se administran alrededor de 600.000 terapias domiciliarias, un 66% con tratamientos de CPAP.<sup>(5)</sup>

Comparándolo con nuestro estudio podemos observar que las principales modalidades de terapias respiratorias domiciliarias por número de tratamientos son Cpap con un 54,2% y concentrador estático con 23% del total de terapias objeto del estudio, un porcentaje muy similar al de resto de España.

Hemos observado que en el hospital de Barbastro es donde más tratamientos recibidos de Cpap se han realizado 979 (57%), respecto al hospital de San Jorge con un 771 (47,4%), el hospital Ernest Lluch Martín un 713 (60,9%) y el hospital clínico universitario 2,344 (53,9%).

Sucedo muy similar en los tratamientos con Concentrador Estático. Se han realizado 389 (22,6%) en el hospital de Barbastro, 444 (27,3%) en el hospital de San Jorge, 270 (22,9%) en el hospital Ernest Lluch Martín y 939 (21,6%) en el Hospital clínico universitario.

El número de tratamientos de monitorización de la apnea del lactante que se realizan en el Hospital Clínico Universitario, en mi opinión, es debido a que dispone de más pacientes pediátricos que el resto de hospitales y, además tiene UCI pediátrica.

## **CONCLUSIONES**

---

Aunque existen diferencias significativas entre los diferentes hospitales, no podríamos decir que la hipótesis es cierta, se observa una similitud de trabajo entre los cuatro hospitales estudiados.

Gracias a este estudio hemos podido profundizar en el estado de las terapias respiratorias en parte de Aragón. Hemos observado que todos los hospitales no tienen la misma cantidad de tratamientos, pero si guardan mucha relación entre los tipos de tratamientos. La CPAP y el concentrador estático son los más utilizados y guardan relación entre los distintos hospitales.

De manera que también existe relación entre los diferentes hospitales en función de los distintos tratamientos.

Se han analizado las diferentes terapias respiratorias domiciliarias en cuatro hospitales de Aragón.

## BIBLIOGRAFÍA

---

1. Alberts, B et al; (1996) *Biología Molecular de la Célula*. 3ra Edición. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
2. Campbell, N; (1997) *Biology*. 4th Edition. the Benjamin Cummings Publishing Company. Inc. California
3. Gartner LPH, Orizaga JL, Gartner LPH, Gartner, James L Leslie P, Hiatt JL, Gartner LPH, et al. *Texto atlas de histología*. : McGraw-Hill Interamericana,; 2002.
4. Sociedad Española de neumología y cirugía torácica. *Enfermedad respiratoria crónica*. Barcelona. Editorial respira.2014.10-05-2016.<http://separcontenidos.es/pasoapaso/index.php?Admin=0&frameInferior=actividad>
5. Eusebi Chiner Vives. *Monografías de archivos de Bronconeumología. Protocolo SEPAR de control y seguimiento de las terapias respiratorias domiciliarias*. Vol.2 nº5. 1ª ed. Barcelona: Editorial respira: 2015
6. Ortega Ruiz F. *crónica domiciliaria de oxígeno terapia años SEPAR*. Arch Bronconeumol 2014 Jun; 50 (6): 209-210.
7. McCoy RW. *Las opciones para los equipos de oxigenoterapia domiciliaria: almacenamiento y dosificación de oxígeno en el hogar*. Respir Care 2013 Ene; 58 (1): 65-85.
8. Ortega Ruiz F, Díaz Lobato S, Galdiz Iturri JB, García Rio F, Guell Rous R, Morante Velez F, et al. *Continuous home oxygen therapy*. Arch Bronconeumol 2014 May;50(5):185-200.
9. Hueto J, J Boldu, Cebollero P, Cascante JA, Abu-Shams J, Eguia VM, et al. *Diagnóstico y tratamiento del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño: la situación en Navarra (España)*. Arch Bronconeumol 2002 Dec; 38 (12): 554-560.
10. Chiner E, Llombart M, Martínez-García MA, Fernández-Fabrellas E, Navarro R, Cervera A, et al. *ventilación mecánica no invasiva en Valencia, España: de la teoría a la práctica*. Arch Bronconeumol 2009 Mar; 45 (3): 118-122.

11. Chiner E, Sancho-Chust JN, Landete P, C Senent, de origen complementaria técnicas de ventilación mecánica Gómez-Merino E.. Año SEPAR 2014. Arch Bronconeumol 2014 Dec; 50 (12): 546-553.
12. J.Alfonso.Megido,A.gonzalez.Ventilacion mecánica no invasiva en el tratamiento de la insuficiencia cardiaca aguda. Med Clin(Barc)2014. Vol.142,supplement1.
13. Philips respironics, BIPAP auto with Bi-Flex Slee therapy system. Amsterdam: Koninklijke Philips N.V.:2016.05-05-2016 <http://www.usa.philips.com/healthcare/product/HCDS760S/bipap-auto-with-biflex-sleep-therapy-system>
14. PANCHE CASTELLANOS, Karen C'ayw'ce; ACOSTA, Lina Rangel and CORRALES RAMIREZ, Lucia Constanza. Uso de dispositivos de micronebulización en adultos mayores en un programa de hospitalización domiciliaria. *Nova* [online]. 2013, vol.11, n.20, pp.53-69. ISSN 1794-2470.
15. Oximesa. Terapias respiratorias domiciliarias.Madrid.Oximesa:2016.01-05-2016. <http://www.oximesa.es/terapias-respiratorias-domiciliarias.php>
16. Federación española de empresas de tecnología sanitaria. Estudio sobre la eficiencia y los beneficios de las terapias respiratorias domiciliarias.Madrid:Comuniland.S.L /SEPAR; 2011. Depósito legal: M-12595-2011
17. Chiner E, E Barreiro, de Lucas P. SEPAR año del paciente crónico y cuidados respiratorios domiciliaria. Puntos de reflexión. Arch Bronconeumol 2014 mayo; 50 (5): 159-160.