

# Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica

www.elsevier.es/eimc



Original

## Prescripción extrahospitalaria de antibióticos en Aragón y sus diferencias por género y edad

M. Jesús Lallana-Alvarez<sup>a,\*</sup>, Cristina Feja-Solana<sup>b</sup>, Javier Armesto-Gómez<sup>c</sup>, Lars Bjerrum<sup>d</sup> y M. José Rabanaque-Hernández<sup>e</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Farmacia de Atención Primaria, Servicio Aragonés de Salud, Zaragoza, España

<sup>b</sup> Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud, Zaragoza, España

<sup>c</sup> Servicio de Farmacia, Servicio Aragonés de Salud, Zaragoza, España

<sup>d</sup> Department of Public Health-General Practice, Universidad de Copenhague, Copenhague, Dinamarca

<sup>e</sup> Departamento de Microbiología, Salud Pública y Medicina Preventiva, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 4 de febrero de 2012

Aceptado el 7 de marzo de 2012

On-line el 23 de abril de 2012

#### Palabras clave:

Antibióticos

Utilización de fármacos

Farmacoepidemiología

### R E S U M E N

**Introducción:** El objetivo de este estudio es describir la prescripción de antibióticos en atención extrahospitalaria y su patrón de consumo por subgrupos, analizar los patrones de utilización por edad y sexo e identificar pacientes hiperconsumidores.

**Métodos:** Estudio observacional retrospectivo en el que se estimó la proporción de habitantes de Aragón que habían sido tratados con antibióticos en 2008. Los datos se obtuvieron del Sistema de Información de Consumo Farmacéutico de Aragón, que recoge las recetas dispensadas en oficinas de farmacia. Se calcularon la tasa de habitantes expuestos a tratamiento antibiótico y la dosis diaria definida (DDD) por mil habitantes/día (DHD).

**Resultados:** La tasa de prescripción de antibióticos en 2008 en Aragón fue de 339,81 por 1.000 habitantes (303,54 por 1.000 en hombres y 375,34 por 1.000 en mujeres). La prescripción extrahospitalaria de antibióticos en Aragón fue de 23,72 DHD. La frecuencia de consumo presenta diferencias importantes en función de la edad y el sexo. En los niños de 0 a 4 años se observa la mayor tasa de utilización de antibióticos, y las mujeres, en general, presentan una mayor frecuencia de consumo que los hombres. Las penicilinas son el subgrupo de antibióticos más utilizado en todos los grupos de edad, excepto en los mayores de 80 años, en quienes son desplazadas por las quinolonas. El mayor porcentaje de pacientes considerados hiperconsumidores en adultos (más de 60 DDD de antibióticos al año) tuvo lugar en el grupo entre 60 y 80 años.

**Conclusión:** Se observó una elevada prescripción de antibióticos en Aragón, siendo llamativo el elevado consumo en los niños más pequeños, y las diferencias entre mujeres y hombres.

© 2012 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Outpatient antibiotic prescription in Aragón and the differences by gender and age

### A B S T R A C T

**Background:** The objective of the study is to describe the use of antibiotics among outpatients, the pattern of sub-group prescribing, as well as to analyse age- and gender-specific patterns of use, and to identify high users.

**Methods:** A retrospective, observational study was designed, in which the rate of patients treated with antibiotics in Aragon (Spain) in 2008 was calculated. Data were extracted from the Aragon Pharmaceutical Consumption Database, a complete register of all dispensed prescriptions in Aragon in 2008. Defined Daily Dose (DDD) per 1000 inhabitants per day (DID) was calculated, and the number of patients who had received an antibacterial drug was analysed.

**Results:** The antibiotic prescription rate in 2008 in Aragón was 339.81 per 1000 inhabitants (303.54 and 375.34 per 1000 for men and women, respectively). The DID was 23.72. Population prevalence of antimicrobial use changed markedly between different age groups and between genders. Children

#### Keywords:

Antibiotics

Drug use

Pharmacoepidemiology

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: mjllallanaalvarez@gmail.com (M.J. Lallana-Alvarez).

(0–4 years) had the highest rate. Females, in general, used antibiotics more than males. Penicillins was the most used antibacterial group in all age groups, except for people of advanced age (>80 years), where quinolones were the most frequently used. Most of the individuals defined as high users (using more than 60 DDDs/year) were in the 60–80 years age group.

*Conclusion:* We observed a high antibiotic prescription rate in Aragon, particularly in children. There are differences between men and women in the use of antibiotics.

© 2012 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Los antibióticos tienen una enorme importancia tanto por sus beneficios terapéuticos y clínicos, como por el impacto social y económico de su empleo<sup>1</sup>. Es conocido que el uso inadecuado de estos fármacos supone un riesgo no solo para el paciente, sino para la comunidad, debido a la relación entre el consumo de antimicrobianos y la aparición de resistencias bacterianas<sup>2</sup>. La resistencia a los antibióticos depende no solo de su consumo global, sino también del perfil de utilización<sup>3</sup>.

Además de los problemas de resistencia, muchos profesionales sanitarios están de acuerdo en la existencia de una sobreprescripción de antibióticos, asociada a una mayor frecuencia al médico, y a una mayor expectativa de los pacientes a recibir antibióticos<sup>4</sup>. La utilización de antibióticos en España es una de las más elevadas de Europa<sup>2,5</sup>, y en cuanto a la comunidad de Aragón, hace unos años, presentaba unas cifras de consumo de antibióticos superiores a las de la media española<sup>6</sup>.

La asignación, en los últimos años, de importantes recursos educativos para la promoción del uso prudente de los antibióticos muestra que hay una preocupación generalizada por el riesgo de que los antibióticos pierdan su eficacia. En España, el Ministerio de Sanidad ha realizado dos campañas sobre el uso responsable de antibióticos dirigidas a la población y a los profesionales. El análisis preliminar de estas campañas realizadas en 2006 y 2007 sugiere un efecto limitado en la reducción del consumo de antibióticos, aunque podría haber tenido otros efectos no estudiados sobre la automedicación con estos fármacos<sup>7</sup>.

Como la mayor parte de las prescripciones de antibióticos se realizan en el medio extrahospitalario, es en este ámbito donde debe priorizarse el uso racional de estos fármacos. En este medio no existe información exhaustiva que nos permita conocer las indicaciones concretas en las que se están utilizando los antibióticos, o los factores que determinan la diferencia de uso de estos<sup>8</sup>.

Existen numerosos estudios sobre la utilización de antibióticos, aunque la mayoría de ellos muestran datos de países enteros<sup>2,5,9</sup>. En nuestro país no son frecuentes los trabajos que evalúan la prescripción de medicamentos identificando pacientes y estimando tasas de consumidores, sino que suele ser más habitual utilizar como unidad de medida las dosis diarias definidas por 1.000 habitantes/día (DHD). No obstante, realizar estudios conociendo el número de pacientes tratados y estimando tasas nos permite identificar el perfil de los pacientes y analizar las diferencias de prescripción en función de características de los pacientes tales como edad y sexo.

El principal objetivo del estudio es describir la prescripción de antibióticos en atención extrahospitalaria y analizar los patrones de utilización por edad y sexo, así como conocer la frecuencia y el perfil demográfico de los mayores consumidores de antibióticos.

## Métodos

Estudio observacional retrospectivo en el que se estimó la proporción de habitantes de Aragón que fueron tratados con antibióticos en el año 2008. Se incluyeron todas las dispensaciones del

subgrupo J01 de la Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) clasificación, antibacterianos de uso sistémico<sup>10</sup>, que se realizaron mediante receta durante el año 2008.

La población de estudio fueron todos aquellos habitantes de Aragón cuya prestación farmacéutica estaba cubierta por el Servicio Aragonés de Salud, que en 2008 eran 1.320.234.

La información sobre los antibióticos dispensados se obtuvo del Sistema de Información de Consumo Farmacéutico de la Comunidad de Aragón, donde se incluyen todos los fármacos dispensados en las farmacias de Aragón, prescritos en receta médica oficial y con cargo al Servicio Aragonés de Salud. No se incluyó el consumo a cargo de mutuas o de otras entidades aseguradoras, ni tampoco el consumo hospitalario, el procedente de recetas privadas, ni la dispensación sin receta (básicamente automedicación).

Se realizaron 2 estimaciones diferentes para medir la prescripción de antibióticos: las tasas de pacientes tratados con antibióticos y el número de dosis diarias definidas (DDD) por 1.000 habitantes por día (DHD). También se analizó el número de recetas y el porcentaje de recetas prescritas para cada subgrupo de antibióticos por sexo y grupos de edad.

Las tasas se expresaron por 1.000 habitantes. El nivel de confianza fijado para el cálculo de los intervalos de las tasas fue del 95%.

Se analizaron los siguientes datos de los pacientes a los que se había dispensado un antibiótico en 2008: edad, sexo, zona de salud, fecha de la prescripción, antibiótico prescrito y número de DDD.

Las DDD son unidades técnicas de medida creadas para su uso junto a la clasificación ATC y que se asignan a cada sustancia química. La DDD es la dosis media por día para un fármaco utilizado para su principal indicación en adultos. Presenta como principales limitaciones que puede no reflejar las dosis utilizadas o recomendadas en la práctica y que considera únicamente la dosificación en adultos, con lo que subestima el consumo en pediatría. Como ejemplo, en el caso de la amoxicilina-clavulánico, su codificación ATC corresponde a J01CR02, dentro de las penicilinas (J01C), forma parte de las combinaciones de penicilinas, incluidos los inhibidores de betalactamasas (J01CR), y su DDD por vía oral es de 1 g referido a amoxicilina.

Para el cálculo de las DHD se contabilizaron el número de DDD de todos los principios activos pertenecientes al subgrupo J01. También se calcularon las DHD de cada uno de los subgrupos farmacológicos incluidos dentro de los antibacterianos: tetraciclinas (J01A), penicilinas (J01C), cefalosporinas (J01D), sulfamidas (J01E), macrólidos (J01F), quinolonas (J01M), aminoglucósidos (J01G), combinaciones de antibacterianos (J01R) y otros antibióticos (J01X).

Para explorar la utilización de antibióticos en el grupo de pacientes que presentaron el mayor consumo, se analizaron los pacientes que aparecían en el percentil 95 al medir su utilización en número de DDD. Solo se analizaron los mayores de 14 años, ya que, en los niños, la medida que utiliza el número de DDD infraestima el consumo. Se analizó el porcentaje de los mayores consumidores de antibióticos por grupo de edad y sexo y el perfil de utilización de los diferentes subgrupos de antibióticos en estos pacientes.

En la comparación de las proporciones se utilizó la prueba de  $\chi^2$ . En las comparaciones se fijó un nivel de confianza del 95%,

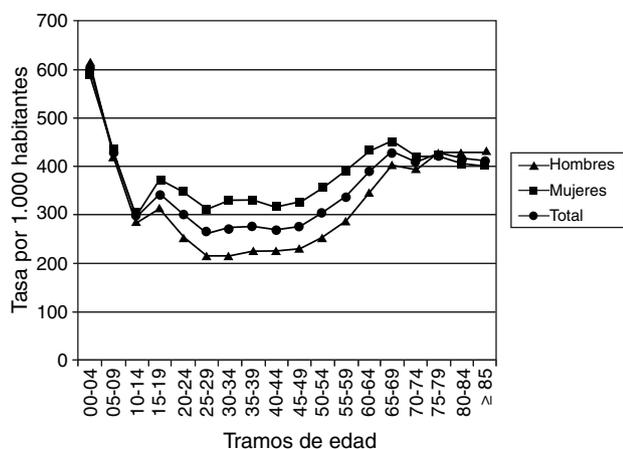


Figura 1. Tasas específicas por edad y sexo de utilización de antibióticos (Aragón, 2008).

aceptándose como significativas las diferencias encontradas cuando el valor de p fue inferior a 0,05.

El análisis de los datos se realizó con el programa estadístico SPSS versión 15, licencia de la Universidad de Zaragoza.

### Resultados

Un total de 448.626 pacientes recibieron al menos una receta de antibiótico dispensada en una oficina de farmacia. La tasa bruta de prescripción de antibióticos fue de 339,81 por 1.000 habitantes en Aragón, y hubo diferencias estadísticamente significativas entre la tasa de utilización en hombres (303,54 [IC 95%: 290,2-316,9]) y mujeres (375,34 [IC 95%: 360,6-390,0]). La figura 1 muestra las tasas de la utilización de antibióticos específicas por edad y sexo.

La tasa de prescripción, en casi todos los tramos de edad, fue superior en mujeres que en hombres. En los tramos de edad de 25 a 50 años las diferencias de utilización de antibióticos entre hombres y mujeres fueron estadísticamente significativas.

La mayor tasa de prescripción apareció en niños de 0 a 4 años (602,79). En niños de 10 a 14 años se produjo un importante descenso hasta llegar a prácticamente la mitad (295,15). Se observó un aumento importante al pasar del tramo de 55 a 59 años a los dos siguientes, alcanzando otro pico con 428,02 entre los 65 y los 69 años.

La prescripción extrahospitalaria de antibióticos en Aragón fue de 23,72 DHD en 2008, y la utilización de penicilinas supuso casi el 64% de las DHD, seguida de quinolonas y macrólidos, con aproximadamente el 10% del total cada una. Dentro de las penicilinas, la amoxicilina-clavulánico representó el 58%, la amoxicilina el 39%, y a mucha distancia figuran la cloxacilina, con el 1%, y la fenoximetilpenicilina, con el 0,75% de las DHD prescritas del subgrupo.

El principio activo más prescrito fue amoxicilina-clavulánico, que suponía el 37% de todas las DHD prescritas. Representaba alrededor del 40% de todas las prescripciones en hombres de 15 a 40 años, y el 35% de las prescripciones en mujeres de 15 a 35 años. A partir de esas edades el porcentaje de recetas iba disminuyendo, hasta llegar al 24% del total en los mayores de 80 años.

Los patrones de prescripción de antibióticos fueron diferentes entre sexos (tabla 1) y grupos de edad (tabla 2 y fig. 2). Las penicilinas fueron el subgrupo más utilizado. El mayor porcentaje de utilización de este subgrupo se produjo en los grupos de 0 a 14 años, representando en torno al 70% de todas las prescripciones, mientras que en los mayores de 85 años suponen el 28% de todas las recetas. A partir de los 10 años y hasta los 55 años en hombres y los 70 años en mujeres, el segundo subgrupo más utilizado fue el de los macrólidos. Las quinolonas ocuparon la segunda posición de utilización en hombres a partir de 55 años, y en mujeres a partir de los 70 años. En las mujeres de 20 a 40 años, el tercer subgrupo más utilizado fue el J01X (otros antibióticos). En este subgrupo, aproximadamente el 90% de las recetas prescritas eran de fosfomicina. A partir de los 15 años este subgrupo de antibióticos mostró una diferencia en la utilización entre hombres y mujeres que se mantuvo hasta las edades más avanzadas.

La distribución por edad y sexo de los pacientes que presentaron la mayor prescripción de antibióticos (>60 DDD/año) se muestra en la figura 3. De forma global, los mayores porcentajes de hiperconsumidores (≥8%) aparecieron en las mujeres de 60 a

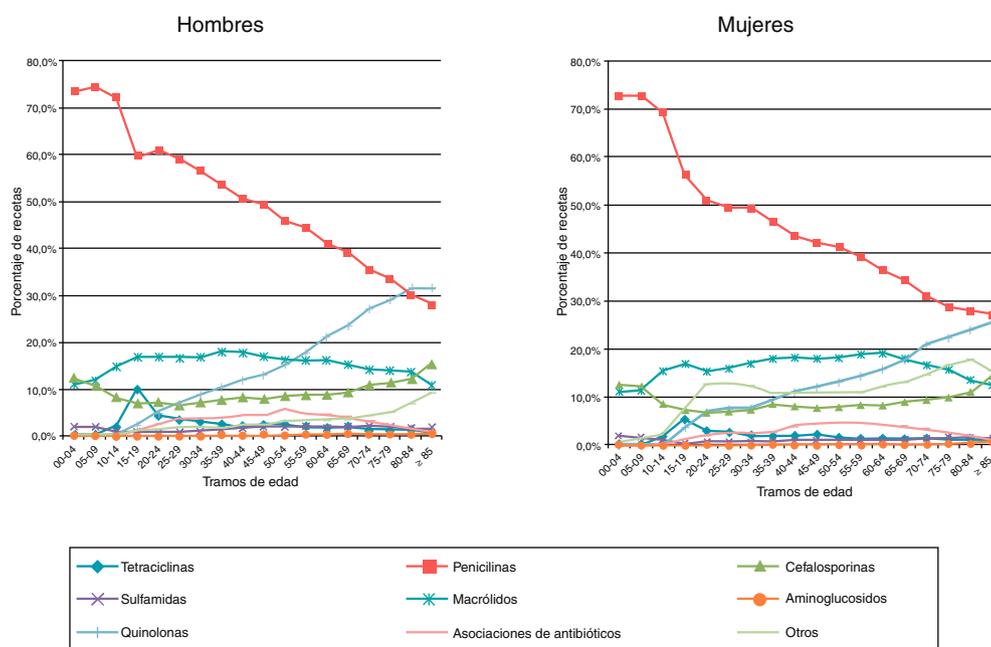


Figura 2. Porcentaje de recetas de los 9 subgrupos de antibióticos por grupos de edad en hombres y mujeres (Aragón, 2008).

**Tabla 1**  
Utilización de los diferentes subgrupos de antibióticos, en dosis diarias definidas por 1.000 habitantes/día, en hombres y mujeres (Aragón, 2008)

Código ATC	Subgrupo	Hombres		Mujeres	
		DHD	% respecto al total	DHD	% respecto al total
J01A	Tetraciclinas	0,52	2,9%	0,53	2,6%
J01C	Penicilinas	11,74	65,4%	12,88	62,5%
J01D	Cefalosporinas	1,43	8,0%	1,77	8,6%
J01E	Sulfamidas	0,33	1,8%	0,27	1,3%
J01F	Macrólidos	1,67	9,3%	2,24	10,9%
J01G	Aminoglucósidos	0,01	0,0%	0,01	0,0%
J01M	Quinolonas	1,88	10,5%	2,02	9,8%
J01R	Asociaciones de antibióticos	0,23	1,3%	0,29	1,4%
J01X	Otros antibióticos	0,13	0,7%	0,60	2,9%

DHD: dosis diarias definidas por 1.000 habitantes/día.

**Tabla 2**  
Subgrupos de antibióticos más utilizados en niños de 0 a 14 años (Aragón, 2008)

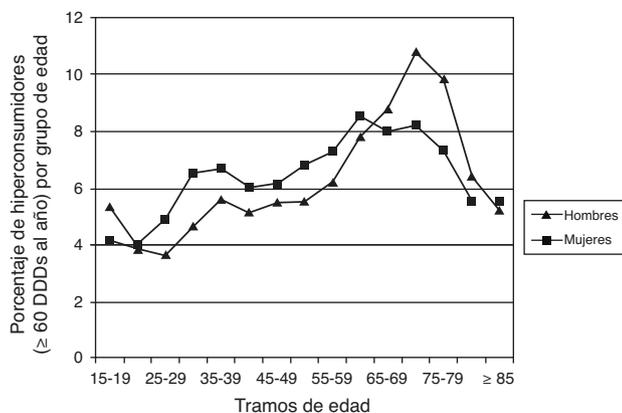
Subgrupo	0-4 años		5-9 años		10-14 años	
	Recetas (n)	%*	Recetas (n)	%*	Recetas (n)	%*
Penicilinas	68.617	73,26%	35.471	73,61%	18.904	70,92%
Cefalosporinas	11.861	12,66%	5.599	11,62%	2.284	8,57%
Macrólidos	10.441	11,15%	5.671	11,77%	4.069	15,26%
Suma	90.919	97,07%	46.741	97,00%	25.257	94,75%
Total antibióticos	93.660	100,00%	48.189	100,00%	26.657	100,00%

\* Porcentaje de recetas de cada subgrupo respecto al total de recetas de antibióticos.

74 años y en los hombres de 65 a 79 años. Se observaron diferencias en los patrones de utilización de fármacos entre hiperconsumidores y el resto de pacientes. En hiperconsumidores, respecto al resto de pacientes tratados con antibióticos, los subgrupos con una utilización menor fueron los macrólidos, las asociaciones de antibióticos, las cefalosporinas y las penicilinas. Por otro lado, las quinolonas, los aminoglucósidos y otros antibióticos se utilizaron más en hiperconsumidores, y las mayores diferencias se observaron en las tetraciclinas (6,8% en hiperconsumidores respecto al 2,0% en pacientes no hiperconsumidores) y en las sulfonamidas (3,7% en hiperconsumidores respecto al 1,1% en el resto de pacientes tratados con antibióticos). Las diferencias al comparar el perfil de los subgrupos utilizados resultaron significativas (test  $\chi^2$ ,  $p < 0,01$ ).

## Discusión

La tasa bruta de prescripción de antibióticos en Aragón, en el año 2008, fue del 34%. En un estudio realizado en Lérida<sup>11</sup>, con datos de recetas de antibióticos dispensadas en el año 2007, la prevalencia media de pacientes en tratamiento con antibióticos fue del 37%.



**Figura 3.** Porcentaje de pacientes que han utilizado 60 o más dosis diarias definidas (DDD) de antibióticos en los diferentes grupos de edad (Aragón, 2008).

Aunque este dato era ligeramente superior al de Aragón, se observó un patrón de utilización muy similar al que se encontró en nuestra comunidad, tanto en las diferencias entre sexos, como en la distribución por grupos de edad. En otros trabajos realizados con datos de prescripción de países enteros, la tasa de utilización de antibióticos fue del 24% de la población en Noruega<sup>12</sup> en 2006 y en Suecia<sup>13</sup> en 2008.

En la distribución por sexos se observa una prevalencia mayor en las mujeres, al igual que muestran otros estudios<sup>11,12,14,15</sup>, y esto podría deberse —aunque sería necesario comprobarlo en nuestro medio— a una mayor frecuentación de las mujeres en las consultas de atención primaria. Un estudio realizado en el Reino Unido<sup>15</sup> durante el período 1997–2006 mostró que a las mujeres se les prescribía un 30–50% más de antibióticos en infecciones respiratorias que a los hombres debido a una mayor tasa de consultas por esta patología en mujeres, ya que la proporción de consultas en las que se producía una prescripción con antibióticos era similar en los dos sexos. Otros estudios que han observado una mayor tasa de prescripción de antibióticos en las mujeres lo atribuían al tratamiento de infecciones del tracto urinario<sup>14</sup>.

Los niños son uno de los grupos de población más expuestos a los antibióticos, y en los menores de 5 años la prevalencia de la utilización de antibióticos llega en muchos estudios al 50%<sup>16</sup>. Algunos datos publicados en nuestro país, utilizando la base de datos informatizada de registros médicos de atención primaria (BIFAP), muestran que en 2007 la prevalencia del uso de antibióticos en la población infantil era del 38,1%, llegando al 52,7% en los niños de entre 2 y 4 años de edad<sup>17</sup>. En Aragón se alcanzaron los valores máximos en los niños de uno a 4 años, con una utilización de antibióticos que superaba el 60%. En muchos de estos casos la prescripción de antibióticos es inadecuada, ya que las infecciones respiratorias más frecuentes no precisan tratarse con antibióticos al deberse a procesos virales<sup>17</sup>. En los niños más mayores la utilización de antibióticos disminuye considerablemente, ya que al estar más inmunizados, presentan menos procesos infecciosos y un menor consumo de antibióticos<sup>18</sup>.

La prescripción extrahospitalaria de antibióticos en Aragón fue de 23,72 DHD en 2008. El análisis por DHD muestra una utilización mayor que la media en España (19,70 DHD)<sup>19</sup>, aunque el patrón de

utilización de antibióticos es similar al de nuestro país. En Aragón también se ha dado, en los últimos años, una disminución en la prescripción de macrólidos y un incremento en la utilización de quinolonas y fosfomicina<sup>19,20</sup>.

En un estudio sobre la utilización de antibióticos en todas las comunidades autónomas durante el periodo 1985-2000 se observaron diferencias en el consumo global, pero una gran similitud en el patrón de utilización<sup>6</sup>. En el año 2000 el estudio dividía a las comunidades autónomas en 3 grupos: aquellas con menos de 20 DHD, por debajo de la media; las que tenían un consumo entre 20 y 24 DHD, entre las que se encontraba Aragón, y las comunidades con más de 24 DHD.

Otros trabajos realizados en nuestro país, con datos más recientes, **muestran que** Cataluña<sup>21</sup> presenta un consumo inferior al de Aragón, con 14,75 DHD en 2007, y también Andalucía<sup>22</sup>, con 20,34 DHD en 2008. Por otro lado, la Comunidad Valenciana presentaba datos de utilización por encima de **Aragón** en el año 2000<sup>6</sup>, **pero** en un estudio reciente su utilización de antibióticos era menor, con un valor de 20,70 DHD en 2008<sup>23</sup>.

Existen grandes variaciones en las DHD entre países<sup>5,24,25</sup>, tanto de forma global como por subgrupo farmacológico. Las razones para explicar las grandes diferencias en el consumo de antibióticos entre países europeos y sus diferentes perfiles de utilización son muchas y complejas<sup>26</sup>, e influyen factores médicos, sociales y económicos<sup>27</sup>. El papel de la sociedad y la presión que ejercen pacientes, padres y cuidadores para conseguir la prescripción de antibióticos está bien documentada<sup>28-30</sup>.

Si se tiene en cuenta el perfil de utilización de los diferentes subgrupos de antibióticos, las penicilinas son los antibióticos más empleados, pero países como Noruega, Dinamarca y Suecia utilizan penicilinas de espectro reducido, mientras que en España, al igual que en Aragón, se utilizan principalmente penicilinas de amplio espectro, y el principio activo más empleado es la amoxicilina-clavulánico<sup>9</sup>. La gran utilización de amoxicilina-clavulánico no parece estar justificada por el tipo de infecciones que se atienden a nivel comunitario, ya que la mayor parte se deben a bacterias no productoras de beta-lactamasas, como *S. pyogenes* o *S. pneumoniae*. También se ha observado un aumento de la dispensación de las presentaciones farmacéuticas con mayores dosis de amoxicilina-clavulánico, al igual que reflejan los datos obtenidos en Cataluña y en España<sup>21,31</sup>.

Para intentar identificar qué pacientes están expuestos a un mayor tratamiento antibiótico se estableció como punto de corte el percentil 95 de utilización, y el valor obtenido, 60 DDD por año, coincide con el establecido en un estudio realizado en Noruega<sup>12</sup>. Aunque solo pueda considerarse una aproximación, es probable que esos pacientes hayan estado utilizando altas dosis de antibióticos, varios antibióticos a la vez o antibióticos a una dosis estándar (DDD) durante un periodo de 2 meses o más a lo largo del año. En estos pacientes se observaron perfiles de utilización diferentes a los que presenta la población no hiperconsumidora, aunque no de forma tan acusada como las diferencias encontradas en Noruega<sup>12</sup>. En los hiperconsumidores es más probable que aparezcan problemas de resistencia bacteriana<sup>12</sup>, por lo que resultaría de gran interés conocer en qué patologías se da un mayor porcentaje de hiperconsumidores y si el antibiótico seleccionado es el más adecuado en esa indicación.

El estudio presentado tiene algunas limitaciones que se deben tener en cuenta y que son comunes a estudios de utilización de medicamentos que aplican la misma metodología y que tienen como fuente de datos los obtenidos de los sistemas de información de consumo farmacéutico.

La más importante es que la fuente de información que se utilizó solo incluye la dispensación extrahospitalaria de antibióticos mediante receta del Servicio Aragonés de Salud; se desconoce la dispensación sin receta (automedicación) y los antibióticos

prescritos en el ámbito privado o a cargo de otras entidades gestoras diferentes, por lo que el consumo real será necesariamente mayor que el obtenido. El mayor sesgo en nuestro país se produce por la importante venta de antibióticos sin receta, ya que algunos autores han observado diferencias en los valores de DHD de hasta un 30%<sup>32</sup>.

No se disponía de información sobre la indicación para la que el tratamiento fue prescrito, por lo que no podía medirse la adecuación del tratamiento. Tampoco se puede controlar la influencia de posibles cambios en las condiciones climáticas o en la intensidad de las epidemias de gripe en la prescripción durante el periodo de estudio.

Finalmente, aunque a lo largo del trabajo se utilizan las palabras «utilización» y «consumo», lo que realmente se mide es la dispensación de antibióticos prescritos en receta médica.

A pesar de las limitaciones comentadas, el estudio aporta información que puede ser útil para mejorar la adecuación de la prescripción de antibióticos en nuestro medio.

Como síntesis del estudio cabe destacar que se ha observado una elevada prescripción de antibióticos, con un mayor consumo en niños (especialmente en menores de 4 años) y ancianos. También se observa una mayor utilización de antibióticos en mujeres respecto a los hombres, con diferencias significativas desde los 20 a los 55 años de edad, lo que podría indicar diferencias en la frecuencia de la patología infecciosa. Además, se muestra un perfil de utilización diferente si consideramos el sexo y la edad.

## Financiación

Este trabajo ha contado con una ayuda de investigación como Proyecto FIS PI10/01048.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Avorn J, Solomon D. Cultural and economic factors that (mis)shape antibiotic use: the nonpharmacologic basis of therapeutics. *Ann Intern Med.* 2000;133:128-35.
2. Goossens H, Ferech M, Vander Stichele R, Elseviers M. Outpatient antibiotic use in Europe and association with resistance: a cross-national database study. *Lancet.* 2005;365:579-87.
3. Granizo J, Aguilar L, Casal J, García-Rey C, Dal-Ré R, Baquero F. *Streptococcus pneumoniae* resistance to erythromycin and penicillin in relation to macrolide and beta-lactam consumption in Spain (1979-1997). *J Antimicrob Chemother.* 2000;46:767-73.
4. Llor C. Uso prudente de antibióticos: propuestas de mejora desde la atención primaria. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2010;28 Suppl. 4:17-22.
5. Cars O, Mölsted S, Melander A. Variation in antibiotic use in the European Union. *Lancet.* 2001;357:1851-3.
6. Lázaro E, Madurga M, de Abajo F. Evolución del consumo de antibióticos en España 1985-2000. *Med Clin.* 2002;118:561-8.
7. Campos J, Pérez-Vázquez M, Oteo J. Las estrategias internacionales y las campañas para promover el uso prudente de los antibióticos en los profesionales y usuarios. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2010;28 Suppl. 4:50-4.
8. Llor C, Cots J, Bjerrum L, Cid M, Guerra G, Arranz X, et al. Prescripción de antibióticos en las infecciones del tracto respiratorio y factores predictores de su utilización. *Aten Primaria.* 2010;42:28-35.
9. Coenen S, Ferech M, Haaijer-Ruskamp F, Butler C, Vander Stichele R, Verheij T, et al. European Surveillance of Antimicrobial Consumption (ESAC): quality indicators for outpatient antibiotic use in Europe. *Qual Saf Health Care.* 2007;16:440-5.
10. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology ATC index with DDDs. Oslo: Norwegian Institute of Public Health; 2008.
11. Serna M, Ribes E, Real J, Galvan L, Gasco E, Godoy P. Alta exposición a antibióticos en la población y sus diferencias por género y edad. *Aten Primaria.* 2011;43:236-44.
12. Blix H, Engeland A, Litlekare I, Rønning M. Age and gender-specific antibacterial prescribing in Norway. *J Antimicrob Chemother.* 2007;59:971-6.
13. Strama. Antibiotic sales statistics [consultado 10 Jul 2011]. Disponible en: <http://en.strama.se/dyn//96,9.html>

14. Wrigley T. Age and sex-specific antibiotic prescribing patterns in general practice in England and Wales, 1994–1998. *Health Stat Q.* 2002;14:14–20.
15. Gulliford M, Latinovic R, Charlton J, Little P, van Staa T, Ashworth M. Selective decrease in consultations and antibiotic prescribing for acute respiratory tract infections in UK primary care up to 2006. *J Public Health.* 2009;31:512–20.
16. Rossignoli A, Clavenna A, Bonati M. Antibiotic prescription and prevalence rate in the outpatient paediatric population: analysis of surveys published during 2000–2005. *Eur J Clin Pharmacol.* 2007;63:1099–106.
17. Hernández-Merino A. Uso prudente de antibióticos: propuestas de mejora desde la pediatría comunitaria. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2010;28 Suppl. 4:23–7.
18. Vázquez M, Pastor E, Bachiller M, Vázquez M, Eiros J. Variabilidad geográfica de la prescripción de antibióticos en la población pediátrica de Castilla y León durante los años 2001 a 2005. *Rev Esp Quimioterap.* 2006;19:342–8.
19. Lázaro E, de Abajo F, Montero D. Uso de antibióticos en España. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios [consultado 10 Jul 2011]. Disponible en: <http://www.aemps.es/profHumana/observatorio/docs/antibioticos.pdf>
20. Lallana MJ. Análisis de la utilización extrahospitalaria de antibióticos en Aragón [Tesis doctoral]. Zaragoza: Universidad de Zaragoza; 2011.
21. Llor C, Cots J, Gaspar M, Alay M, Rams N. Antibiotic prescribing over the last 16 years: fewer antibiotics but the spectrum is broadening. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2009;28:893–7.
22. Distrito sanitario de Aljarafe, Hospital San Juan de Dios del Aljarafe, editores. Guía de terapéutica antimicrobiana del área de Aljarafe. Sevilla; 2011.
23. Colomina J, Domínguez V, Gimeno F, Sarrio G, Guerrero A. Impacto de un modelo integrado para el uso racional de antimicrobianos (proyecto MIURA) en un área de salud. *Rev Esp Salud Pública.* 2010;84:281–91.
24. European Surveillance of Antimicrobial Consumption (ESAC) [consultado 20 Dic 2011]. Disponible en: <http://app.esac.ua.ac.be/public>
25. Goossens H, Ferech M, Coenen S, Stephens P, and the European Surveillance of Antimicrobial Consumption Project Group. Comparison of outpatient systemic antibacterial use in 2004 in the United States and 27 European countries. *Clin Infect Dis.* 2007;44:1091–5.
26. Ferech M, Coenen S, Malhotra-Kumar S, Dvorakova K, Hendrickx E, Suetens C, et al. European Surveillance of Antimicrobial Consumption (ESAC): outpatient antibiotic use in Europe. *J Antimicrob Chemother.* 2006;58:401–7.
27. Feron J, Legrand D, Pestiaux D, Tulkens P. Antibiotic use in general practice in Belgium and France: between collective factors and individual responsibility. *Pathol Biol (Paris).* 2009;57:61–4.
28. Scott J, Cohen D, DiCicco-Bloom B, Orzano A, Jaen C, Crabtree B. Antibiotic use in acute respiratory infections and the ways patients pressure physicians for a prescription. *J Fam Pract.* 2001;50:853–8.
29. Hedin K, Andre M, Hakansson A, Molstad S, Rodhe N, Petersson C. A population based study of different antibiotic prescribing in different areas. *Br J Gen Pract.* 2006;56:680–5.
30. Bauchner H, Pelton S, Klein J. Parents, physicians, and antibiotic use. *Pediatrics.* 1999;103:395–401.
31. Lázaro E, de Abajo F, López A, Fernández M. Uso de antibióticos en España y marco regulador para su desarrollo clínico en la Unión Europea. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2010;28 Suppl. 4:10–6.
32. Campos J, Ferech M, Lázaro E, de Abajo F, Oteo J, Stephens P, et al. Surveillance of outpatient antibiotic consumption in Spain according to sales data and reimbursement data. *J Antimicrob Chemother.* 2007;60:698–701.