



Título Del Trabajo Fin de Grado:

Carga económica de la neumonía en un hospital terciario del sistema sanitario público

Autor:

José María Eiros Bachiller
Sexto curso de Grado en Medicina y Cirugía
Facultad de Medicina
Universidad de Valladolid

Director:

Prof. Dr. D. Eduardo Tamayo Gómez.
Profesor Titular de Anestesiología
Departamento de Cirugía
Facultad de Medicina
Universidad de Valladolid

Resumen

El coste económico de la neumonía adquirida en la comunidad es una pesada carga para los sistemas de salud en todo el mundo. Se realiza un estudio descriptivo de datos agregados poblacional retrospectivo a partir de 5.758 episodios de neumonía que ingresaron en un Hospital de nivel terciario del Sistema Nacional de Salud español en el período de 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2014. La edad media de los pacientes es de 69,34 años con una desviación estándar de 21,80. El GRD-AP 541 presenta los valores más elevados con respecto a los demás códigos GRD. La estancia media es de $9 \pm 9,31$ días con una mediana de 11,42 días. El coste total de todos los procesos registrados en el Hospital estudiado en el período 2009-2014 es de 18.879.295,80 euros. El promedio del coste total por neumonías en el período estudiado es de 3.146.549,3 euros por año. El coste del tratamiento de la NAC que requiere hospitalización es elevado, independientemente de la presencia de comorbilidades o de la edad, aunque aumenta considerablemente con la elevación del nivel de riesgo, por lo que el envejecimiento de la población estudiada así como días de hospitalización innecesarios, son factores que incrementan el coste de hospitalización por neumonía.

Palabras Clave

Neumonía adquirida en la comunidad

Hospitalización

Coste

GRD

Introducción

Las infecciones respiratorias de las vías bajas, entre las que se incluyen las neumonías representan la segunda causa de mortalidad en todo el mundo¹.

Clásicamente las neumonías se han dividido en dos grandes grupos: las neumonías adquiridas en la comunidad (NAC) y las adquiridas en el hospital o nosocomiales. Estos dos grupos difieren en etiología, resistencias a antibióticos e implicaciones terapéuticas.

En la actualidad las neumonías se dividen en NAC y neumonías asociadas con los cuidados sanitarios (NACS). La NACS a su vez comprende la neumonía adquirida en el hospital (nosocomial), la neumonía asociada a la ventilación mecánica y las neumonías asociadas a la atención sanitaria que se adquieren fuera del hospital (en pacientes con hospitalización en los últimos 3 meses, ingresados en residencias quienes recibieron tratamiento antibiótico intravenoso, hemodiálisis, quimioterapia o heridas cutáneas que requieren tratamiento en los últimos 30 días).

Diversas bacterias, hongos, virus y parásitos pueden ocasionar neumonía, pero la mayor parte de los casos están producidos por un número limitado de microorganismos. *Streptococcus pneumoniae* es la causa más frecuente de neumonía.

Es útil diferenciar entre microorganismos típicos y atípicos por sus implicaciones terapéuticas, ya que estos últimos no son susceptibles de tratamiento con betalactámicos. Entre las bacterias típicas destacan: *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, y, con menor frecuencia, *Staphylococcus aureus* y bacilos gramnegativos (*Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*). Entre los microorganismos atípicos se encuentran *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Legionella pneumophila* y virus respiratorios (gripe, adenovirus, VRS).

Se han descrito nuevos virus causantes de neumonía (hantavirus, metaneumovirus, coronavirus causante del síndrome respiratorio agudo grave o SARS y el nuevo coronavirus responsable del síndrome respiratorio de oriente medio).

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) es una enfermedad infecciosa común y una causa importante de hospitalización que condiciona una pesada carga para los sistemas de atención sanitaria^{2,3}. En los Estados Unidos, se ha estimado que más de 4 millones de personas desarrollan una NAC cada año⁴, aunque son tratados principalmente en régimen ambulatorio, se sabe que los pacientes que requieren hospitalización son los que consumen la mayor proporción de los recursos económicos. Los datos norteamericanos mostraron que el coste anual de la atención de estos pacientes, incluyendo costes directos e indirectos supera los 40 mil millones de dólares⁵. En Europa se ha estimado que la neumonía supone un coste de 10,1 billones de euros al año, de los cuáles más de la mitad corresponden a los pacientes que han sido hospitalizados⁶ y el impacto en los sistemas de salud está aumentando en las sociedades que envejecen⁷. El coste económico de las NAC se correlaciona muy estrechamente con la duración de la estancia hospitalaria, que es la variable con mayor impacto en el mismo⁸, así como la inadecuación de la estancia⁹. Desde hace años se han propuesto e implantado varias medidas para intentar contener el gasto relacionado con el cuidado de los pacientes con neumonía, preservando al mismo tiempo los resultados clínicos satisfactorios¹⁰.

El objetivo del presente trabajo es establecer la carga económica derivada de la hospitalización de pacientes afectados de neumonía, en un hospital de tercer nivel del Sistema Nacional de Salud español.

Material y Métodos

Se ha procedido a estudiar los Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD), como herramienta de gestión normalizadora, en la que mediante un programa informático, alimentado con los datos de los pacientes dados de alta hospitalaria –el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD)–, es posible clasificar a los pacientes en grupos clínicamente similares y con parecido consumo de recursos sanitarios.

El centro objeto de estudio ha sido el Hospital Clínico Universitario de Valladolid, categorizado como de tercer nivel en el catálogo nacional de hospitales. Atiende a una población de aproximadamente 275.000 habitantes e integrado en el área este de Sacyl de Valladolid. Está dotado de 762 camas de hospitalización en habitaciones dobles o triples distribuidas en once plantas, 23 quirófanos, 6 salas de parto y 26 puestos de diálisis. En el momento del estudio, el centro se encontraba sometido a una fase de remodelación y ampliación de acuerdo con el plan director impulsado en la pasada década.

Se ha procedido a un estudio descriptivo de datos agregados poblacional retrospectivo obtiene los datos de los *All Patient* GRD (AP-GRD) versión 27.0, que se han recogido en el sistema de contabilidad analítica GESCOT®. Se han reflejado todas las altas de pacientes clasificados con los siguientes GRD:

- GRD-AP 89. Neumonía simple y pleuritis. Edad mayor de 17 años con complicaciones (CC).
- GRD-AP 90. Neumonía simple y pleuritis. Edad mayor de 17 años sin complicaciones (CC).
- GRD-AP 541. Neumonía simple y otros trastornos respiratorios excepto bronquitis, asma con CC Mayor.
- GRD-AP 772. Neumonía simple y pleuritis. Edad menor de 18 años CC.
- GRD-AP 773. Neumonía simple y pleuritis. Edad menor de 18 años sin CC.

La información que necesita el sistema GRD para clasificar a cada paciente está contenida en el CMBD e integra todas las altas de pacientes hospitalizados por neumonía como diagnóstico principal, según la Clasificación Internacional de Enfermedades 9ª edición de enero de 2014 (CIE9 MC), capítulo 8, enfermedades del aparato respiratorio clasificados en las categorías 480 a 486.

Los resultados se expresan a partir de la codificación en la Categoría Diagnóstica Mayor (CDM) 4, enfermedades y trastornos del aparato respiratorio, y el código GRD médico a partir del diagnóstico principal. Los datos obtenidos son el "Total de Casos" que se asimilan al número total de altas atendidas con hospitalización, considerando altas válidas aquellas que tuvieran fecha de alta en los años de referencia, excluyendo aquellas con idéntica fecha de ingreso y alta cuyo tipo de alta no fuera fallecimiento, traslado o alta voluntaria.

Se han agrupado el número de altas totales de toda la serie comprendida entre el año 2009 y 2014 y se ha obtenido el promedio de días de estancia media y la desviación estándar, el coste total de los procesos, la media y la mediana del coste por proceso y peso, la media y el promedio de todas las altas registradas y la media y mediana del coste por estancia por GRD y promedio de todos los episodios.

Se realiza una descripción del coste por proceso y peso, y del coste por estancia media de los Servicios de Neumología y Medicina Interna puesto que son los Servicios Hospitalarios que más episodios de neumonía soportan.

Resultados

En nuestra serie se estudiaron un conjunto de 5.758 episodios de neumonía que ingresaron en un Hospital de nivel terciario del Sistema Nacional de Salud español en el período de 1 de enero de 2009 a 31 de diciembre de 2014.

Tabla 1. Análisis descriptivo de la hospitalización por neumonía en el período 2009-2014 por sexo y grupo de edad

N, (%)	2009		2010		2011		2012		2013		2014		Total		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀			
Sexo															
Edad															
0-14 años	29	17	24	25	24	32	21	23	23	22	27	27	294 (5,10)		
15-44 años	64	30	49	27	38	23	27	15	34	17	41	27	392 (6,81)		
45-64 años	124	51	117	52	115	57	103	43	110	54	116	48	990 (17,19)		
65-74 años	98	46	101	42	121	39	115	53	104	41	112	46	918 (15,94)		
75-84 años	218	128	192	104	229	86	200	113	179	114	189	92	1.844 (32,03)		
>85 años	112	112	96	96	117	98	146	143	109	109	91	91	1.320 (22,92)		
Total ♂/♀	645	384	579	346	644	335	612	390	559	357	576	331	3.615 (62,78)	2.143 (37,22)	
Total	1.029		925		979		1.002		916		907		5.758		
Período 2009- 2014	Edad media	Desviación Típica		Mín.	Pct. 5	Pct. 10	Pct. 25	Pct. 50	Pct. 75	Pct. 90	Pct. 95	Máx.			
	69,34	21,80		0	12,0	41,0	62,0	77,0	84,0	89,0	92,0	104			

(♂) Varón.

(♀) Mujer.

Durante todo el período la distribución del número de neumonías es homogénea, tal y como se representa en la Tabla 1, que además muestra los tramos etarios, la edad media y el sexo de los pacientes hospitalizados por algún proceso neumónico. El código GRD-AP 541 que corresponde a neumonía simple representa 4.501 altas. El código GRD-AP-89 que corresponde a neumonía simple y pleuritis en los pacientes mayores de 17 años con complicaciones aparece distante en la clasificación, pues se

refleja en 619 registros. El código GRD-AP 90 que corresponde a la neumonía simple y pleuritis en mayores de 17 años sin complicaciones presenta 428 altas en la serie estudiada. Los códigos que agrupan neumonía simple y pleuritis con complicaciones, código GRD-AP 772 y el que agrupa neumonía simple con pleuritis sin complicaciones, código GRD-AP 773, ambos referidos con respecto a la edad en menores de 18 años representaron 204 episodios, 42 en aquellos codificados con complicaciones y 166 en los que se codificaron sin complicaciones. El código GRD-AP 802 referido a neumocistosis registra dos episodios en el año 2014.

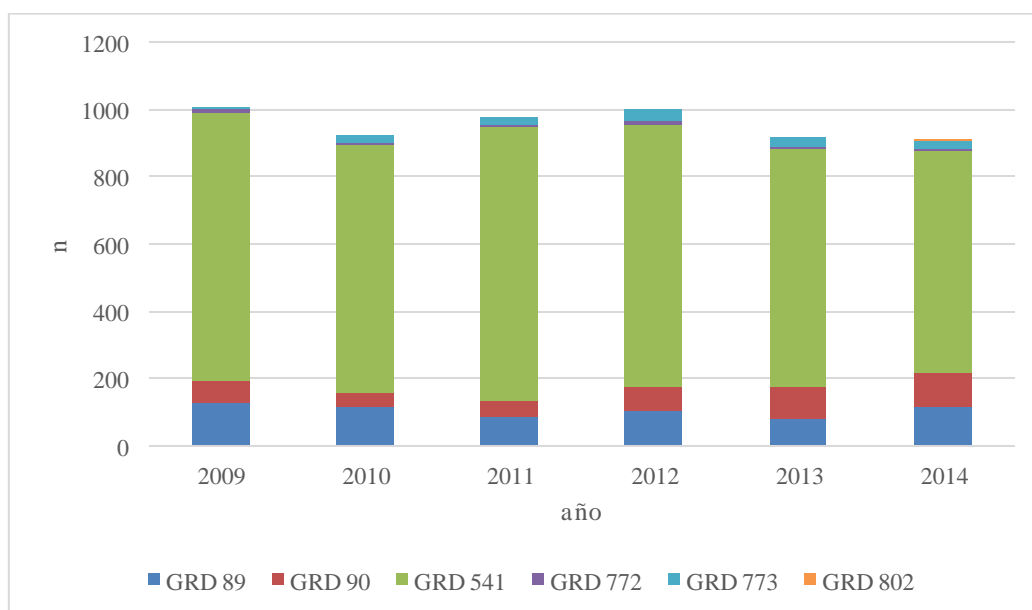


Figura 1 Distribución del número de neumonías por GRD y año en el período 2009-2014

El número de altas es dispar, el código GRD-AP 541, referido a neumonía simple y otros trastornos respiratorios, es muy superior en todos los años de nuestro estudio con respecto a los resultados descritos en los otros códigos de GRD. En la Figura 1 se refleja la distribución del número de neumonías por GRD y año en el período 2009-2014.

En las estancias medias observamos que en el GRD-541 (neumonía simple y otros trastornos respiratorios) en el año 2010 se registra la más elevada con 17,44 días,

seguido del GRD-AP 89 neumonía simple y pleuritis en los pacientes mayores de 17 años que presenta 17,23 días de estancia media en el año 2009. Hemos observado en el grupo GRD-AP 772 neumonía simple con pleuritis sin complicaciones es el menor registro de estancia media, 6,20 días en el año 2009.

En las Tablas 2(1) y 2(2) se representan el número de neumonías por GRD, estancia y coste por año en el período 2009-2014. El GRD-AP 541 presenta los valores más elevados con respecto a los demás códigos GRD. En el año 2012 con 13.458 días de estancia es el registro más elevado de todos los GRD por años analizados. El menor registro contabilizado es el del grupo GRD-AP 772 con sólo 31 estancias durante el año 2009.

El mayor coste total por proceso lo presenta el GRD-541 neumonía simple y otros trastornos respiratorios en el año 2014 de 2.971.074,76 euros y el mayor coste medio por proceso se presenta para el mismo GRD-541 en el año 2013 de 5.832,65 euros. Señalamos el mayor coste medio por estancia en el año 2013 de 2.818,31 euros para el GRD 90 neumonía simple y pleuritis en mayores de 17 años sin complicaciones.

Los registros codificados como GRD-AP 772 neumonía simple en menores de 18 años con complicaciones presentan en el año 2013 el menor coste total por proceso de 16.632,16 euros. El coste medio por proceso menor que se describe en la serie temporal lo documentamos en el año 2009 con 1.342,15 euros para el GRD-AP 90 neumonía simple y pleuritis en mayores de 17 años sin complicaciones y el menor coste medio por estancia se presenta también en el año 2009 pero en el GRD-AP 89 neumonía simple y pleuritis en mayores de 17 años con complicaciones de 181,20 euros.

Tabla 2(1): Número de neumonías por GRD, estancia y coste por año en el período 2009-2014

	Nº Altas	Estan. Media(días)	Total Estan (días)	Coste total proceso (€)	Coste medio por proceso (€)	Coste medio estancia (€)
GRD 89 Neumonía simple >17con CC						
Año 2014	128	12,91	1.463	320.248,89	4.394,82	520,25
Año 2013	114	10,84	1.454	281.226,16	2.743,70	278,13
Año 2012	85	10,07	1.186	184.962,77	2.221,07	302,65
Año 2011	101	12,88	1.423	244.145,50	2.533,43	203,27
Año 2010	78	11,58	1.281	187.291,30	2.766,73	259,30
Año 2009	113	17,23	2.024	253.256,58	2.897,93	181,20
GRD 90 Neumonía Simple >17sin CC						
Año 2014	66	11,40	764	60.993,54	1.558,58	137,64
Año 2013	43	5,34	369	83.692,13	3.712,50	2818,31
Año 2012	47	9,91	723	72.138,51	1.480,55	214,04
Año 2011	73	9,20	869	124.926,83	1.872,14	243,82
Año 2010	96	10,17	1.262	122.153,62	1.870,33	447,63
Año 2009	103	10,29	1.381	128.049,50	1.342,15	448,65
GRD 541 Neumonía Simple						
Año 2014	797	15,59	11.732	2.971.074,76	4.899,60	840,84
Año 2013	737	14,50	12.219	2.812.897,91	5.832,65	416,28
Año 2012	817	16,86	13.458	2.721.098,74	4.555,09	397,38
Año 2011	783	13,40	12.964	2.926.516,40	4.815,04	374,41
Año 2010	706	17,44	12.348	2.536.564,35	5.469,52	617,00
Año 2009	661	13,43	12.147	2.160.432,81	5.236,36	418,11

Tabla 2(2): Número de neumonías por GRD, estancia y coste por año en el período 2009-2014

	Nº Altas	Estan. Media (días)	Total Estan (días)	Coste total proceso (€)	Coste medio por proceso (€)	Coste medio estancia (€)
GRD 772 Neumonía simple <18 con CC						
Año 2014	9	8,44	76	34.192,62	3.799,18	449,90
Año 2013	4,0	10,00	40	16.632,16	4.158,04	415,80
Año 2012	9,0	9,89	89	38.452,95	4.272,55	432,06
Año 2011	7,0	10,14	71	25.206,44	3.600,92	355,02
Año 2010	8,0	9,75	78	34.674,96	4.334,37	444,55
Año 2009	5,0	6,20	31	23.093,65	4.618,73	744,96
GRD 773 Neumonía simple <18 sin CC						
Año 2014	28	7,25	203	67.429,88	2.408,21	332,17
Año 2013	27,0	6,81	204	73.710,29	1.767,90	245,03
Año 2012	23,0	4,96	114	60.653,07	2.637,09	532,04
Año 2011	37,0	7,29	280	121.992,95	2.088,68	279,89
Año 2010	26,0	6,02	181	77.470,11	1.982,30	307,71
Año 2009	25	7,00	198	93.773,44	2.893,93	402,62
GRD 802 Neumocistosis						
Año 2014	2	9	18	12.209,44	6.104,72	678,30
Año 2013	0	0	0	0	0	0
Año 2012	0	0	0	0	0	0
Año 2011	0	0	0	0	0	0
Año 2010	0	0	0	0	0	0
Año 2009	0	0	0	0	0	0

La estancia hospitalaria para todo el período de 91.315 días y estancia media de $9\pm 9,31$ días con una mediana de 11,42 días. La neumonía simple y otros trastornos respiratorios (GRD-AP 541) presentan la mayor estancia media $15,20\pm 12,07$ días y el mayor número total de días de estancia totales 74.868 días. Los GRD-AP 89 y GRD-AP 90 neumonía simple y pleuritis en mayores de 17 años con y sin complicaciones promediaron una estancia media de $12,58\pm 5,90$ días y $9,39\pm 4,96$ días. La menor estancia media y el menor número de días de estancias totales lo muestran los GRD-AP 772 neumonía simple en menores de 18 años con complicaciones y GRD-AP 773 neumonía simple en menores de 18 años sin complicaciones.

El coste total de todos los procesos registrados en el Hospital estudiado en el período 2009-2014 es de 18.879.295,80 euros. El promedio del coste total por neumonías en el período estudiado es de 3.146.549,3 euros por año. El coste total del proceso del GRD-AP 541 es el más elevado, 16.128.584,96; seguido del GRD-AP 89 de 1.471.131,20 euros.

El coste medio del proceso en todo el período es de $3.741,63\pm 2.703,27$ euros, y mediana de 2897,93 euros. El GRD-AP neumocistosis presenta el mayor coste medio, 6.104,72 y el menor el de neumonía simple y pleuritis en mayores de 17 años de edad sin complicaciones que es de $1.972,71\pm 2.972,71$ euros. El coste medio del GRD-AP 541 es de $5.134,71\pm 2.989,49$ euros.

El coste por día de estancia medio que presenta todo el período es de 501,67 ($\pm 1.008,71$) euros y mediana de 402,62 euros. El GRD-AP 90 neumonía simple y pleuritis en mayores de 17 años sin complicaciones es el que mayor coste medio por estancia presenta, $718,35\pm 141,43$ euros, y la neumonía simple y pleuritis en mayores de 17 años con complicaciones presenta el menor coste por día de estancia. El GRD-AP 541 presenta un coste medio por día de estancia de $510,67\pm 620,02$ euros. Las Altas, estancia media y costes por GRD asociados a Neumonía en nuestra serie

correspondiente a un Hospital Terciario del S.N.S español en el período 2009-2014 se representan en la Tabla 3.

Tabla 3: Altas, estancia media y costes por GRD asociados a Neumonía en un Hospital terciario del S.N.S español en el período 2009-2014

N (Desv. estándar)	Nº altas GRD	Estan Media (días)	Total Estan GRD (días)	Coste total procesos(€)	Coste medio proceso y peso(€)	Peso medio	Coste medio proceso (€)	Coste medio estancia (€)
GRD 89 Neumonía simple >17 CON CC	619	12,58 (5,90)	8831	1.471.131,20	3.254,35 (2.774,32)	0,7756	2.926,28 (2.161,50)	290,80 (301,39)
GRD 90 Neumonía simple >17 SIN CC	428	9,39 (4,96)	5.368	591.954,13	3.262,40 (4022,52)	0,5478	1.972,71 (2.168,30)	718,35 (2.415,78)
GRD 541 Neumonía simple	4501	15,20 (12,07)	74.868	16.128.584,96	3.600,84 (2.488,61)	1,1759	5.134,71 (2.989,49)	510,67 (620,02)
GRD 772 Neumonía simple <18 CON CC	42	8,75 (1,59)	385	180.386,33	7.339,73 (1.966,99)	0,4622	4.130,63 (371,78)	491,31 (135,85)
GRD 773 Neumonía simple <18 SIN CC	166	6,66 (1,03)	1.845	495.029,74	5.421,29 (3.156,48)	0,3101	2.180,75 (1.056,52)	320,56 (141,43)
GRD 802 Neumocistosis	2	9,00 (-)	18	12.209,44	3.442,77 (-)	1,7732	6.104,72 (-)	678,30 (-)
Totales	5.758		91.315	18.879.295,80	-	-	-	-
Promedios	-	9,00 (9,31)	-	-	4.386,90 (2.831,41)	-	3.741,63 (2.703,27)	501,67 (1008,71)
Mediana	-	11,42	-	-	4.106,78	-	2.897,93	402,62

El Servicio de Medicina Interna y el Servicio de Neumología del Hospital son los que más ingresos por neumonía registran, 2.698 y 1.064 ingresos respectivamente que suman 65,34% del total. En la Figura 2 se ilustra la evolución de los episodios neumónicos en el período 2009-2014 en los Servicios de Medicina Interna y de Neumología documentados en nuestro trabajo.

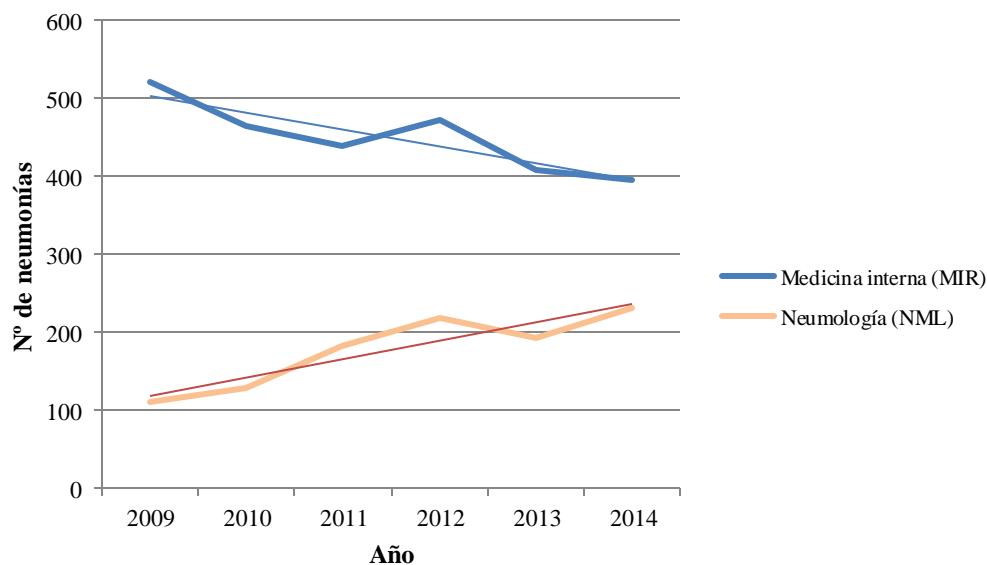


Figura 2. Evolución de los episodios neumónicos en el período 2009-2014 en los Servicios de Medicina Interna y de Neumología en un Hospital de tercer nivel.

El Coste medio por proceso y peso por GRD recogido en los Servicios de Medicina Interna y Neumología varía según el año de estudio, siendo el año 2010 el que registra costes más elevados en el Servicio de Medicina Interna y el año 2012 en el Servicio de Neumología.

El mayor coste por estancia se produce en el GRD 541, neumonía simple y otros trastornos respiratorios, en ambos Servicios Hospitalarios. El mayor coste por estancia media para el GRD 541 se registra en el Servicio de Neumología, 339 euros en el año 2009 y el menor en el Servicio de Medicina Interna en el año 2014 de 226 euros.

El Servicio de Neumología y el Servicio de Medicina Interna registran en el año 2014 Coste medio por proceso y peso por GRD y el coste medio por estancia y GRD más bajo de todos los años de la serie estudiada.

Discusión

La hospitalización por neumonía tiene un impacto considerable en los servicios de salud¹¹. La hospitalización en hombres es mayor que en mujeres como se refleja en nuestro estudio, situación ya conocida^{12,13} y que nos permite considerar el género masculino como factor de riesgo. La media de edad obtenida en nuestro trabajo es de 69,34±21,80 años con una mediana de 77 años, similar a los datos ofrecidos por Uematsu et al. de 72,8 años con una mediana de 78 años e inferior a la de otra serie presentada anteriormente en España¹⁴. La edad de los pacientes ha sido valorada por tramos etarios y observamos que el número de hospitalizaciones aumenta con la edad, como describen Gil-Prieto et al. en España y Calderón et al. en Colombia.^{15,16}.

El coste económico de las NAC se correlaciona muy estrechamente con la duración de la estancia hospitalaria, que es la variable con mayor impacto en el coste económico del manejo de la NAC^{3,8}. Diferentes series sobre factores de impacto en la estancia hospitalaria presentaban estancias medias inferiores al promedio de 9 días reflejado en la serie estudiada^{17,18}. Los estudios revisados han demostrado consistentemente que el coste del tratamiento de la neumonía adquirida en la comunidad en aquellos pacientes que requieren hospitalización es entre cuatro a ocho veces superior que el coste de la atención¹⁹. Los resultados de un estudio aleatorio de la población de pago por servicio de “Medicare”, expresaron que la NAC está asociada con elevados costes en el cuidado de la salud, especialmente cuando el paciente es tratado en el ámbito hospitalario²⁰.

Los costes del tratamiento de NAC en estudios multicéntricos publicados, se asemejan a los presentados en este estudio cuando el método contable utilizado ha sido similar^{7,13,21}. Por el contrario, otros estudios con metodología diferente presentan costes inferiores^{22,23}. El coste medio por proceso en el SNS español para el GRD-AP

541 fue de 4502,40 euros en el año 2014, para un total de 132.590 altas y una estancia media de 9,10 días²⁴.

El coste del tratamiento de la NAC que requiere hospitalización es elevado, independientemente de la presencia de comorbilidades o de la edad, aunque el coste aumenta considerablemente con el aumento del nivel de riesgo²⁵, por lo que el envejecimiento de la población estudiada así como días de hospitalización innecesarios, son factores que incrementan el coste de hospitalización por neumonía. Las intervenciones eficaces, dirigidas a los adultos mayores, para prevenir la neumonía, podrían reducir la carga económica debida a la neumonía²⁶.

Parece oportuno impulsar líneas de valoración farmacoeconómica que permitan identificar prácticas adecuadas mediante la evaluación de necesidades, tanto a través de la estrategia epidemiológica descriptiva tradicional, como con la aplicación del análisis marginal, que se ocupa de valorar los costes y los beneficios socialmente relevantes, en comparación con los resultados de salud. De este modo se podrá contribuir a optimizar los recursos gestionados por los servicios de salud tanto en el tratamiento como en la prevención de la enfermedad neumónica.

Bibliografía

1. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional and national age–sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet* 2015; 385:117-71.
2. Kaplan V, Angus DC, Griffin MF, Clermont G, Scott Watson R, Linde Zwirble WT. Hospitalized community-acquired pneumonia in the elderly: age and sex related patterns of care and outcome in the United States. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002, 165:766-72.
3. Garcia-Vidal C, Carratala J, Díaz V, Dorca J, Verdaguer R, Manresa F, et al. Factores relacionados con una estancia media hospitalaria prolongada en la neumonía adquirida en la comunidad. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2009;27: 160-4.
4. Niederman MS. Community-acquired pneumonia: the US perspective. *Semin Respir Crit Care Med*. 2009; 30:179-88.
5. Woodhead M, Blasi F, Ewig S, Huchon G, Ieven M, Ortqvist A, et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections. *Eur Respir J*. 2005; 26: 1138-80.
6. Welte T, Torres A, Nathwani D. Clinical and economic burden of community-acquired pneumonia among adults in Europe. *Thorax* 2012; 67:71-9.
7. Uematsu H, Kunisawa S, Yamashita K, Imanaka Y. The Impact of Patient Profiles and Procedures on Hospitalization Costs through Length of Stay in Community-Acquired Pneumonia Patients Based on a Japanese Administrative Database. *PLoS One*. 2015;10:e0125284
8. Calbo E, Ochoa de Echagüen A, Rodríguez-Carballeira M, Ferrer C, Garau J. Ingresos, estancia y mortalidad de las neumonías adquiridas en la comunidad en un hospital de agudos. Correlación entre el índice pronóstico de severidad y los criterios clínicos tradicionales de valoración de la gravedad. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2004; 22:64-9.
9. Pérez-Rubio A, Santos S, Luquero FJ, Tamames S, Cantón B, Castrodeza JJ. Evaluación de la adecuación de las estancias en un hospital de tercer nivel. *An Sist Sanit Navar*. 2007; 30:29-36.

10. Baldo V, Cocchio S, Baldovin T, Buja A, Furlan P, Bertoncello C et al. A population-based study on the impact of hospitalization for pneumonia in different age groups. *Infectious Diseases* 2014, 14:485.
11. Hoe LK, Keang LT. Hospitalized low-risk community-acquired pneumonia: outcome and potential for cost-savings. *Respirology*. 1999; 4:307-9.
12. Naucler P, Darenberg J, Morfeldt E, Ortqvist A, Henriques Normark B. Contribution of host, bacterial factors and antibiotic treatment to mortality in adult patients with bacteraemic pneumococcal pneumonia. *Thorax*. 2013; 68:571-9.
13. Kalin M, Ortqvist A, Almela M, Aufwerber E, Dwyer R, Henriques B, et al. Prospective study of prognostic factors in community-acquired bacteremic pneumococcal disease in 5 countries. *J Infect Dis* 2000; 182:840-7.
14. Gil-Prieto R, García-García L, Alvaro-Meca A, Méndez C, García A, Gil de Miguel AG. The burden of hospitalisations for community-acquired pneumonia (CAP) and pneumococcal pneumonia in adults in Spain (2003-2007). *Vaccine*. 2011; 29:412-6.
15. Gil-Prieto R, Pascual-García R, Walter S, Álvaro-Meca A, Gil-De- Miguel Á. Risk of hospitalization due to pneumococcal disease in adults in Spain. The CORIENNE study. *Hum Vaccin Immunother* 2016; 12: 1900-5.
16. Calderón C, Dennis R. Economic cost of *Streptococcus pneumoniae* community-acquired pneumonia, meningitis and bacteremia in an adult population that required hospitalization in Bogotá, Colombia. *Biomedica*. 2014;34: 92-101.
17. Garau J, Baquero F, Pérez-Trallero E, Pérez JL, Martín-Sánchez AM, García-Rey C. Factors impacting on length of stay and mortality of community-acquired pneumonia. *Clin Microbiol Infect*. 2008; 14: 322-9.
18. Pérez-Trallero E, Baquero F, García-Rey C, Martín-Herrero JE, Martín-Sánchez AM, Garau J. Factors influencing length of hospital stay in a large single-year series of community-acquired pneumonia. *Clin Microbiol Infect*. 2006;12: 38-48.
19. López Gobernado, M, Pérez Rubio, A. Cabezas Pascual, C. Eiros Bouza, J.M. Sistemas de contabilidad analítica en el ámbito hospitalario: Impacto económico de la neumonía. *Rev Electron Biomed / Electron J Biomed* 2015;3: 34-41.
20. Yu H, Rubin J, Dunning S, Li S, Sato R. Clinical and Economic Burden of Community-Acquired Pneumonia in the Medicare Fee-for-Service Population. *Journal American Geriatrics Society*. 2012;60: 2137-43.

21. Spoorenberg SM, Bos WJ, Heijligenberg R, Voorn PG, Grutters JC, Rijkers GT, et al. Microbial aetiology, outcomes, and costs of hospitalisation for community-acquired pneumonia; an observational analysis. *BMC Infectious Diseases* 2014, 14:335
22. Bauer TT, Welte T, Ernen C, Schlosser BM, Thate-Waschke I, de Zeeuw J, et al. Cost analyses of community acquired pneumonia from the hospital perspective. *Chest* 2005;128: 2238-46.
23. Tichopad A, Roberts C, Gembula I, Hajek P, Skoczynska A, Hryniewicz W, Clinical and economic burden of community-acquired pneumonia among adults in the Czech Republic, Hungary, Poland and Slovakia. *PLoS One*. 2013;8:e71375
24. MSSSI: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. [Internet] Madrid: MSSSI; Registro de Altas de los Hospitales Generales del Sistema Nacional de Salud. CMBD. Norma Estatal Año 2014. [citado 28 oct 2016]. Disponible en: <http://www.msssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm>
25. Sato R, Gomez Rey G, Nelson S, Pinsky B. Community-acquired pneumonia episode costs by age and risk in commercially insured US adults aged ≥ 50 years. *Appl Health Econ Health Policy*. 2013;11: 251-8.
26. Rozenbaum MH, Mangen MJ, Huijts SM, van der Werf TS, Postma MJ. Incidence, direct costs and duration of hospitalization of patients hospitalized with community-acquired pneumonia: A nationwide retrospective claims database analysis. *Vaccine*. 2015; 33: 3193-9.