



ORIGINAL

## Predicción de uso de consultas en el anciano a partir de las variables de género, edad, comorbilidad y visita previa

E. Pariente-Rodrigo<sup>a,\*</sup>, A.B. García-Garrido<sup>a</sup>, L.M. Castelao-Bárcena<sup>a</sup>,  
J. González-Expósito<sup>b</sup>, J.M. Olmos-Martínez<sup>c</sup> y J.L. Hernández-Hernández<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Medicina de Familia, Centro de Salud Camargo-Interior, Camargo, Cantabria, España

<sup>b</sup> Enfermería, Centro de Atención a la Dependencia, Santander, España

<sup>c</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Marqués de Valdecilla, RETICEF, Santander, Cantabria, España

Recibido el 12 de diciembre de 2010; aceptado el 3 de febrero de 2011

Disponible en Internet el 6 de mayo de 2011

### PALABRAS CLAVE

Consultas;  
Predicción;  
Anciano;  
Modelos lineales;  
Atención primaria

### Resumen

**Introducción:** En el anciano se conocen numerosas variables asociadas a la utilización de consultas, si bien hay discrepancias sobre su efecto como predictoras de nuevas visitas.

El objetivo del estudio ha sido conocer la capacidad predictiva de un modelo de uso de consultas en población  $\geq 65$  años atendida en AP.

**Material y métodos:** Se estudian 207 pacientes. Las variables de resultado son «Visitas al centro de salud» y «Visitas a urgencias del hospital», analizadas asimismo como predictiva una de otra. Otras variables predictivas son la edad, el género y la comorbilidad. Mediante regresión múltiple se elaboran 14 modelos multivariantes, expresándose el valor del coeficiente  $R^2$ , la reducción de la varianza que aporta cada variable y su significación estadística.

**Resultados:** La capacidad predictiva mejora al estratificar, alcanzando el máximo rendimiento en el modelo «Visitas a urgencias en pacientes sin comorbilidad» ( $R^2 = 0,251, p < 0,000$ ). Ambos tipos de visitas se correlacionan significativamente con la edad, la comorbilidad y entre ambas. Son las variables más predictivas, con una capacidad explicativa que llega al 17,6%, mientras que la comorbilidad alcanza el 11,8%.

**Conclusiones:** Aunque los modelos son precisos, las variables analizadas son insuficientes para predecir el uso de consultas en el anciano, pues tan sólo explican un 25% de la variabilidad final.

Dentro de esa capacidad explicativa, se observa que una visita previa es un potente predictor de una visita futura, especialmente en 3 estratos: mujeres,  $< 75$  años y pacientes sin comorbilidad.

La edad y la comorbilidad son más predictoras de futuras visitas en hombres que en mujeres.

© 2010 Elsevier España, S.L. y SEMERGEN. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: epsar@telefonica.net (E. Pariente-Rodrigo).

**KEYWORDS**

Clinic visits;  
Prediction;  
Elderly;  
Linear models;  
Primary health care

## Prediction of use of consultations in the elderly from the variables of gender, age, comorbidity and prior visit

**Abstract**

*Introduction:* Several variables associated with the use of health services by the elderly are already known, although there is disagreement on their effect as predictors of new visits.

The aim of this study was to determine the prediction power of a model of use of consultations in people  $\geq 65$  years attended in primary care.

*Material and methods:* A total of 207 patients of both genders were studied. Outcome variables were visits to the primary care centre and visits to hospital emergency services, both also analysed as predictive of one another. Other predictive variables were age, gender and comorbidity. A multiple regression analysis was performed using 14 multivariate models.

*Results:* The predictive ability improved with stratification and reached the highest performance in the model "Visits to hospital emergency services in patients without comorbidity" ( $R^2 = 0,251$ ,  $P < .000$ ). Both types of visits were significantly correlated with age, comorbidity, and between themselves. These were the most predictive variables (up to 17.6%), whereas comorbidity contributed up to 11.8%.

*Conclusions:* Despite the accuracy of the models, these variables are insufficient to predict new consultations in the elderly, because they hardly explain 25% of the final variability.

Within the predictive ability, it was shown that a prior visit is a powerful predictor of a future visit, particularly in three strata: women,  $< 75$  years and patients without comorbidity.

Age and comorbidity are stronger predictors of future visits in men than in women.

© 2010 Elsevier España, S.L. and SEMERGEN. All rights reserved.

**Introducción**

La población anciana en los países occidentales consume una gran cantidad de recursos sanitarios. Según los datos de nuestro país, un 59,1% de la población mayor de 65 años refiere haber acudido a una consulta médica en las últimas 4 semanas<sup>1</sup>.

La extensión y el volumen de las consultas médicas, unido al hecho de que no se conocen en detalle los mecanismos que subyacen en la decisión de acudir a una consulta, hacen de ella una variable interesante desde una perspectiva de planificación de servicios.

Así, en las últimas décadas se han elaborado varios modelos teóricos que han profundizado en los aspectos económicos, psicosociales y de comportamiento que influyen en la utilización de los servicios sanitarios<sup>2</sup>. Concretamente en la población anciana se han descrito numerosas variables que muestran una relación consistente con el uso del servicio sanitario<sup>3</sup>. En nuestro conocimiento, hay acuerdo en alguna de ellas, como es el efecto predictor de una visita previa<sup>4</sup>, pero hay discrepancias acerca del grado de predicción que tienen el género, la edad y el número de enfermedades crónicas en cuanto a la utilización de consultas<sup>3,5,6</sup>.

El objetivo del estudio ha sido conocer la capacidad predictiva de un modelo de uso de consultas basado en las variables de género, edad, comorbilidad y visita previa, a partir de una muestra representativa de ancianos atendidos en atención primaria (AP).

**Participantes y métodos****Diseño y participantes**

Estudio transversal analítico, realizado en el ámbito de AP. Los participantes han sido ancianos de ambos sexos,

pertenecientes a 2 cupos de medicina de familia del EAP Camargo, que atiende a una ZBS de carácter semiurbano de la Comunidad Autónoma de Cantabria. El único criterio de inclusión ha sido la edad (tener 65 o más años) y no se ha contemplado ningún criterio de exclusión. Por un estudio previo realizado en la ZBS Camargo, se sabe que la población de dicha ZBS presenta una distribución por sexos, edad y nivel socioeconómico similares a las de la Comunidad Autónoma de Cantabria<sup>7</sup>.

**Tamaño de la muestra y método de muestreo**

El tamaño de la muestra corresponde a los requisitos de un resultado esperado del 20%, un nivel de confianza del 95%, un tamaño poblacional de 550 (pacientes  $\geq 65$  años en los 2 cupos médicos) y una precisión deseada de  $\pm 4,5$ . El resultado es 196 pacientes, que en prevención de pérdidas por falta de información en la historia clínica, se ha ampliado hasta los 207 pacientes definitivos. La incorporación de los pacientes al estudio se ha efectuado mediante un muestreo consecutivo; así, aquellos pacientes con 65 o más años que acudían a consulta médica por cualquier motivo eran invitados a participar. Tras haber sido informados del propósito del estudio, todos los participantes dieron su consentimiento por escrito. La recogida de datos tuvo lugar entre los meses de enero y junio de 2010.

**VARIABLES DE RESULTADO**

La elección de las variables de resultado ha respondido a criterios de revisión de la literatura médica y de las posibilidades que ofrece la historia clínica. Son el número de visitas al centro de salud (VCS) en el último año, que incluye todo tipo de visitas a los profesionales del EAP, en el centro y a domicilio, y que ha sido obtenido a través de la historia

Tabla 1 Características basales de la muestra

	N	Porcentaje	p
<b>Género</b>			
Mujeres	115	55,6	
Hombres	92	44,4	
<b>Edad</b>			
Media (DE)	74,06 (6,31)		
Media de edad en mujeres	74,46 (6,31)		0,3
Media de edad en hombres	73,55 (6,31)		
< 75 años	110	53,1	
≥ 75 años	97	46,9	
<b>Índice de Charlson</b>			
Media (DE)	0,84 (1,12)		
Índice de Charlson en mujeres	0,72 (0,97)		0,09
Índice de Charlson en hombres	0,99 (1,28)		
Pacientes con 0 puntos	109	52,7	
Pacientes con 1-2 puntos	81	39,1	
Pacientes con 3-4 puntos	15	7,2	
Pacientes con ≥ 5 puntos	2	1	
<b>Condiciones mórbidas del índice de Charlson</b>			
<b>1 punto</b>			
Isquemia miocárdica	14	9,5	
Insuficiencia cardiaca congestiva	14	9,5	
Enfermedad arterial periférica	6	4	
Enfermedad cerebrovascular	13	8,8	
Demencia	2	1,3	
Enfermedad respiratoria crónica	23	15,6	
Enfermedad del tejido conjuntivo	5	3,4	
Úlcus péptico	6	4	
Hepatopatía leve sin hipertensión portal	2	1,3	
Diabetes mellitus sin afectación de órganos diana	36	24,4	
<b>2 puntos</b>			
Hemiplejía	-	-	
Enfermedad renal moderada-severa	4	2,7	
Diabetes con afectación de órganos diana	7	4,7	
Tumor sin evidencia de metástasis	12	8,1	
Leucemia aguda o crónica	3	2	
Linfoma/mieloma	-	-	
<b>3 puntos</b>			
Enfermedad hepática moderada o severa	-	-	
<b>6 puntos</b>			
Tumor sólido con metástasis	-	-	
Sida	-	-	

clínica informatizada OMI-AP®, y el número de visitas al servicio de urgencias del hospital (VSU) en el último año, obtenido del hospital de referencia a través de la Intranet.

### Variables independientes o explicativas

Han sido el género, la edad, el índice de Charlson y las variables VCS y VSU. Se ha utilizado el índice de Charlson<sup>8</sup> para evaluar la comorbilidad, habida cuenta de que dicho índice ha sido propuesto como herramienta válida y reproducible de evaluación de la comorbilidad en el anciano<sup>9</sup>, y de especial interés en el ámbito de la atención primaria<sup>10</sup>. La elección de VCS y VSU, actuando simultáneamente como

variables independientes y de resultado (VCS como predictora de VSU, y viceversa), ha venido motivada por el conocimiento de que el número de visitas previo mejora notablemente la capacidad de predicción de los modelos de utilización de consultas<sup>11</sup>.

### Análisis bivariante y multivariante

Con el fin de conocer el grado de relación entre las variables explicativas y las de resultado, se ha realizado en primer lugar un análisis crudo o bivariante recurriendo al test de la t de Student, al análisis de varianza entre grupos (ANOVA) y a la correlación de Pearson. En una segunda fase, previa

**Tabla 2** Análisis bivalente (I)

Variabes de resultado	Poblaciones	Media	Desviación estándar	p	IC al 95%
VCS	Muestra global	23,05	18,8	-	-
	Mujeres	24,46	21,71	0,22	-8,35, 2
	Hombres	21,28	14,28		
	< 75 años	20,69	20,66	0,05	-10,16, 0,09
	≥ 75 años	25,72	16,13		
	Índice de Charlson = 0 puntos <sup>a</sup>	18,67	17,99	-	-
	Índice de Charlson = 1-2 puntos	26,31	16,41	0,02	0,56, 14,71
	Índice de Charlson = 3-4 puntos	37,93	26,62	0,001	5,98, 32,55
VSU	Índice de Charlson ≥ 5 puntos	18	7	1	-35,08, 33,74
	Muestra global	0,5	0,88	-	-
	Mujeres	0,45	0,79	0,41	-0,14, 0,34
	Hombres	0,55	0,98		
	< 75 años	0,39	0,66	0,06	-0,47, 0,01
	≥ 75 años	0,62	1,07		
	Índice de Charlson = 0 puntos <sup>a</sup>	0,34	0,71	-	-
	Índice de Charlson = 1-2 puntos	0,65	1,06	0,91	-0,03, 0,66
Índice de Charlson = 3-4 puntos	0,73	0,79	0,62	-0,25, 1,04	
Índice de Charlson ≥ 5 puntos	1	1,41	1	-1, 2,33	

IC: intervalo de confianza; VCS: visitas al centro de salud en el último año; VSU: visitas al servicio de urgencias del hospital en el último año.

<sup>a</sup> Grupo de comparación.

comprobación de los supuestos de homocedasticidad, normalidad, no colinealidad e independencia de los residuos, se han elaborado varios modelos multivariantes. Para ello se ha recurrido a la técnica de la regresión múltiple (con el método *enter*) y a la estratificación, que han permitido el ajuste simultáneo de variables, el control de las variables de confusión y la modificación de efecto, mostrándose de forma eficiente la asociación de variables predictoras. Se han elaborado 2 modelos globales y otros 12 que resultan de la estratificación por género, edad y comorbilidad.

Los cálculos se han efectuado con el paquete estadístico SPSS® v.15, considerándose significativa una  $p < 0,05$ .

## Resultados

Las características basales de la muestra se recogen en la tabla 1.

El análisis bivalente se resume en tablas 2 y 3. Confirma que tanto la edad como el índice de Charlson están relacionados con las variables de resultado y, por tanto, ambos son incluidos en los modelos como variables independientes,

explicativas o predictivas. La fuerte relación lineal positiva entre VCS y VSU nos ha llevado a confirmar asimismo su inclusión en la ecuación de regresión múltiple, aceptándose simultáneamente como variables explicativas y de resultado.

La tabla 4 resume los diferentes modelos de regresión múltiple. De cada uno de ellos se señalan 3 parámetros: el coeficiente de determinación  $R^2$  de Nagelkerke, que expresa el grado de varianza del resultado que es explicado por el modelo, el coeficiente F y el grado de significación. Cada variable independiente aporta un determinado porcentaje de reducción de la variabilidad final, y ha sido calculado a partir de los coeficientes estandarizados.

## Discusión

### Capacidad predictiva de la variable género

Hemos encontrado varias diferencias de género en la explicación del uso de las consultas de AP. En el caso de las mujeres, se observa que éstas acuden más al centro de salud

**Tabla 3** Análisis bivalente (II)

Correlaciones	R <sup>2</sup>	F	p	IC al 95%
VCS/edad	0,034	7,23	0,008	0,14, 0,95
VCS/índice de Charlson	0,065	14,34	< 0,000	2,04, 6,48
VSU/edad	0,033	7,03	0,009	0,007, 0,045
VSU/índice de Charlson	0,035	7,4	0,007	0,04, 0,25
Edad/índice de Charlson	0,021	4,49	0,03	0,05, 1,58
VCS/VSU	0,079	17,51	< 0,000	3,14, 8,75

IC: intervalo de confianza; VCS: visitas al centro de salud en el último año; VSU: visitas al servicio de urgencias del hospital en el último año.

**Tabla 4** Resumen de los modelos multivariantes, variables independientes y porcentajes de explicación de la varianza

Modelo	Población o estrato (N)	Variable de resultado	Variables independientes o explicativas					Capacidad explicativa del modelo <sup>a</sup>	F	p
			Género	Edad	Índice de Charlson	VCS	VSU			
1	Muestra Global (207)	VCS	2,5	2,3	4,7 <sup>b</sup>	-	5,1 <sup>b</sup>	14,7	8,7	0,000
2		VSU	1,5	2,7	1,9	5 <sup>b</sup>	-	11,3	6,4	0,000
3	Género femenino (115)	VCS	-	2,9	4,8	-	13 <sup>b</sup>	20,9	9,7	0,000
4		VSU	-	2,2	2,2	14 <sup>b</sup>	-	18,6	8,4	0,000
5	Género masculino (92)	VCS	-	5,2	11,1 <sup>b</sup>	-	0,2	16,7	5,8	0,001
6		VSU	-	4,5 <sup>c</sup>	3,5	0,1	-	8,3	2,6	0,054
7	Menores de 75 años (110)	VCS	2,3	-	4,9	-	6,5 <sup>c</sup>	13,8	5,6	0,001
8		VSU	1,1	-	11,8 <sup>b</sup>	7,9 <sup>b</sup>	-	21,1	9,4	0,000
9	De 75 o más años (97)	VCS	2,9	-	4,3 <sup>c</sup>	-	5,1 <sup>c</sup>	12,4	4,3	0,006
10		VSU	1,1	-	4,5	2,4	-	8,2	2,7	0,046
11	Sin comorbilidad (109)	VCS	4	1,4	-	-	17,5 <sup>b</sup>	23	10,3	0,000
12		VSU	4,1	7,3	-	17,6 <sup>b</sup>	-	25,1	11,5	0,000
13	Con comorbilidad <sup>d</sup> (98)	VCS	0,6	1,3	-	-	0,9	3	0,9	0,407
14		VSU	1,3	0,8	-	0,8	-	3	1,1	0,346

VCS: visitas al centro de salud en el último año; VSU: visitas al servicio de urgencias del hospital en el último año.

<sup>a</sup> R<sup>2</sup> en porcentaje.

<sup>b</sup> p < 0,001.

<sup>c</sup> p < 0,05.

<sup>d</sup> Índice de Charlson ≠ 0.

que los hombres, dato concordante con otros estudios<sup>3,12</sup>. Además, al estratificar por género se observa que en el grupo de mujeres la variable de mayor potencia predictiva para una visita futura es la visita previa (supone hasta un 75% de la capacidad explicativa de los modelos 3 y 4), mientras que la comorbilidad tiene una influencia notablemente inferior (< 12% de la capacidad explicativa de los modelos). Ello puede confirmar la observación de que el mayor número de visitas de las mujeres a su médico de familia es independiente de la enfermedad de base<sup>13</sup>. Los hombres, por el contrario, acuden más al servicio de urgencias del hospital que las mujeres. En este grupo, el índice de Charlson y la edad son las 2 variables de mayor peso predictivo, suponiendo ambas más del 95% de la capacidad explicativa de los modelos 5 y 6.

### Capacidad predictiva de la variable edad

Como era esperable, hemos encontrado una relación lineal entre la edad y las variables VCS y VSU. En ambos casos, la media de visitas es mayor en el estrato de  $\geq 75$  años, con una significación marginal. Según algunos autores, conforme avanza la edad parece haber una mayor tendencia a utilizar aquellos servicios que suponen una atención inmediata, como los de urgencias<sup>14</sup>.

En términos relativos, la edad aporta un 27% de la capacidad predictiva de los modelos globales. Al estratificar por género, se observa que la edad es un factor más explicativo de consumo de consultas en hombres que en mujeres (40% de promedio de la capacidad explicativa de los modelos 5 y 6, frente a 12% de capacidad explicativa de los modelos 3 y 4).

### Capacidad predictiva de la variable comorbilidad

El valor medio del índice de Charlson observado en la muestra analizada es similar al referido por otros autores que han estudiado la morbilidad en el anciano atendido en AP<sup>15,16</sup>. Respecto a las enfermedades prevalentes, hemos encontrado una estrecha similitud con la comorbilidad detectada en un estudio sobre población anciana ingresada de nuestro ámbito territorial, la Comunidad Autónoma de Cantabria<sup>17</sup>.

Cuando no hay comorbilidad, las variables VCS/VSU tienen una notable capacidad predictiva (70-76% de la capacidad explicativa de los modelos 11 y 12). En términos relativos, la comorbilidad aporta un 34% de la capacidad explicativa de los modelos globales. Este resultado es superior al observado en el estudio de Martín-Fernández et al<sup>6</sup>, si bien hay que considerar que su modelo de explicación de utilización de consultas incluye un número mayor de variables que el nuestro. Al estratificar por género, la comorbilidad aporta un 16% de la capacidad explicativa del modelo para las mujeres y un 54% para los hombres.

Conviene recordar asimismo que las condiciones clínicas que conforman el índice de Charlson son enfermedades potencialmente mortales, y que el índice no contempla una enfermedad degenerativa como la osteoartritis, ni una morbilidad psíquica como los trastornos ansioso-depresivos, circunstancias ambas con implicaciones notables sobre la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y el consumo de recursos. La comorbilidad, por tanto, puede estar

infraestimada con este índice, circunstancia señalada previamente en algún otro contexto clínico<sup>18</sup>.

### Capacidad predictiva de las variables visita al centro de salud y visita al servicio de urgencias

Las variables VCS y VSU han resultado ser las variables predictivas más potentes en los modelos globales. Y de forma aún más evidente, tras estratificar, en 3 poblaciones: mujeres, menores de 75 y pacientes sin comorbilidad.

Como ejemplo ilustrativo, la ecuación de regresión correspondiente a VCS en población sin comorbilidad, es  $[VCS = 5,28 + (\text{género} \times 3,76) + (\text{edad} \times 0,1) + (VSU \times 11,45)]$ , lo que indica que ajustando por el género y la edad, por cada unidad de incremento de VSU, la variable VCS se incrementa en 11,45 veces.

Nuestro estudio, por tanto, confirma que una visita previa es un buen predictor de una visita futura. Puede razonarse que cuantas más visitas médicas se hacen, es más fácil acumular diagnósticos y tratamientos. En este sentido, se ha demostrado que un mayor número de visitas al médico de familia incrementa el riesgo de reingreso, con una OR ajustada de 1,01 (IC 95% 0,99, 1,03)<sup>16</sup>, y que un indicador dicotómico sencillo como el uso de servicios hospitalarios en el último año es un fuerte predictor de un nuevo ingreso en el año siguiente<sup>19,20</sup>.

### Capacidad predictiva general de los modelos

Llama la atención el bajo rendimiento de los modelos, con una capacidad predictiva que no supera el 25,1%. Los modelos son precisos y fiables, pero lamentablemente poco válidos. Este resultado desalentador, por otra parte, es similar al obtenido por otros autores, a pesar de incluir en sus trabajos diferentes y numerosos tipos de variables<sup>6,11,21</sup>.

En ese alto porcentaje de variabilidad en el uso de consultas que resta por explicar subyacen unas variables que no han sido aclaradas convenientemente. Por un lado, pueden estar implicados los factores psicológicos personales, que han demostrado tener una notable influencia para explicar la utilización de servicios sanitarios<sup>3</sup>, en concreto variables relacionadas con el estado de salud autopercebido. Sin embargo, el trabajo de Martín-Fernández et al<sup>6</sup>, que incorpora precisamente como variables explicativas del consumo de consultas la CVRS, la comorbilidad y diferentes variables sociodemográficas, tampoco logra explicar más del 20% del número de consultas al médico de familia.

En segundo lugar habría que mencionar el contexto de la prestación de servicios, un sistema sanitario público accesible, universal y gratuito. Es sabido que la propia oferta sanitaria forma parte de las causas de variabilidad en el uso de servicios. Para algunos autores, los factores relacionados con la oferta del servicio pueden explicar hasta un 50% de la variabilidad en el consumo<sup>22</sup>.

Por último, se puede mencionar el entorno social, donde se aprecia que los usuarios responden a un patrón de hiperconsumo en todos los ámbitos, son cada vez más exigentes y muestran unas expectativas poco realistas sobre la capacidad del sistema sanitario para resolver los problemas cotidianos de la vida<sup>23</sup>.

Nuestro estudio presenta un punto débil, que es el tipo de muestreo. El muestreo consecutivo que hemos utilizado puede haber introducido un sesgo de selección. Puede plantearse la duda razonable de si los pacientes que han participado en el estudio difieren en alguna característica de aquellos que no han venido o vienen menos a la consulta. De ocurrir así, se limitaría la validez externa de los resultados.

Los autores entendemos asimismo que el estudio tiene varios aspectos de interés. Uno de ellos es haber recurrido al índice de Charlson como medida de comorbilidad. Dicho índice, ampliamente utilizado en la literatura médica, ha confirmado una sólida validez predictiva de diferentes resultados como mortalidad, discapacidad, reingresos y duración del ingreso<sup>24</sup>. Un segundo aspecto de interés es la bondad de ajuste. El grado de significación estadística alcanzado y el análisis de los residuos indican que las ecuaciones de regresión ofrecen un buen ajuste a las respectivas nubes de puntos, confirmando la precisión de los modelos.

## Conclusiones

Según los datos de nuestro estudio, las variables analizadas se muestran claramente insuficientes para predecir la utilización de consultas del paciente anciano, pues reducen en el mejor de los casos tan sólo un 25% de la variabilidad final.

Dentro de esa capacidad explicativa, la variable predictor más potente es el número de visitas previo. Este efecto predictor de futuras visitas es especialmente importante en 3 estratos: mujeres, menores de 75 años y pacientes sin comorbilidad.

La edad y la comorbilidad son más predictoras de futuras visitas en hombres que en mujeres.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Ministerio de Sanidad y Consumo. Encuesta Nacional de Salud de España. Madrid: MSC; 2006.
2. Hulka BS, Wheat JR. Patterns of utilization. The patient perspective. *Med Care*. 1985;23:438-60.
3. Fernández-Olano J, Hidalgo R, Cerdá-Díaz M, Requena-Gallego C, Sánchez-Castaño L, Urbistondo-Cascales A, et al. Factors associated with health care utilization by the elderly in a public health care system. *Health Policy*. 2006;75:131-9.
4. Perkins AJ, Kroenke K, Unützer J, Katon W, Williams Jr JW, Hope C, et al. Common comorbidity scales were similar in their ability to predict health care costs and mortality. *J Clin Epidemiol*. 2004;57:1040-8.
5. Tanner JL, Cockerham WC, Spaeth JL. Predicting physician utilization. *Med Care*. 1983;21:360-9.
6. Martín-Fernández J, Gómez-Gascón T, del Cura-González MI, Tomás-García N, Vargas-Machuca C, Rodríguez-Martínez G. La calidad de vida relacionada con la salud como factor explicativo de la utilización de la consulta de medicina de familia:

- un estudio bajo el modelo conductual. *Rev Esp Salud Pública*. 2010;84:309-19.
7. Castillo-Obeso J. *Epidemiología de la cefalea crónica diaria en la población general [tesis doctoral]*. Santander: Universidad de Cantabria; 1998.
8. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, McKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40:378-83.
9. Abizanda P, Paterna G, Martínez E, Lopez E. Evaluación de la comorbilidad en la población anciana: utilidad y validez de los instrumentos de medida. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010;45:219-28.
10. Palomo L, Rubio C, Gervás J. La comorbilidad en atención primaria. *Gac Sanit*. 2006;20(Supl1):182-91.
11. Schneeweiss S, Seeger JD, Maclure M, Wang Ph, Avorn J, Glynn R. Performance of comorbidity scores to control for confounding in epidemiologic studies using claims data. *Am J Epidemiol*. 2001;154:854-64.
12. Carr-Hill RA, Rice N, Roland M. Socioeconomic determinants of rates of consultation in general practice based on Fourth National Morbidity Survey of General Practices. *BMJ*. 1996;312:1008-12.
13. Suominen-Taipale AL, Martelin T, Koskinen S, Holmen J, Johnsen R. Gender differences in health care use among the elderly population in areas of Norway and Finland. *BMC Health Serv Res*. 2006;6:110. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1472-6963/6/110>.
14. Béland F, Zunzunegui MV. La utilización de los servicios médicos y sociales por las personas mayores de Leganés. *Rev Gerontol*. 1995;5:309-24.
15. Sitjas E, San José A, Armadans L, Mundet X, Vilardell M. Factores predictores del deterioro funcional geriátrico. *Aten Primaria*. 2003;32:282-7.
16. Martín-Martínez MA, Carmona-Alfárez R, Escortell-Mayor E, Rico-Blázquez M, Sarriá-Santamera A. Factores asociados a reingresos hospitalarios en pacientes de edad avanzada. *Aten Primaria*. 2011;43:117-24.
17. Olmos-Martínez JM, Espina-Riera B, García-Ibarbia C, Valero-Díaz de Lamadrid C, González-Macías J. Características funcionales y cognitivas de los ancianos ingresados en un Servicio de Medicina Interna. *Rev Clin Esp*. 2006;206:188-90.
18. Extreman M, Overcash J, Lyman GH, Balducci L. Comorbidity and functional status are independent in older cancer patients. *J Clin Oncol*. 1998;16:1582-7.
19. Burns R, Nichols LO. Factors predicting readmission of older general medicine patients. *J Gen Intern Med*. 1991;6:389-93.
20. Rajmil L, López-Aguilá S. Desarrollo de un modelo predictivo de ingresos y reingresos hospitalarios no programados en Cataluña. Barcelona: Agència d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques, Servei Català de la Salut-Departament de Salut, Generalitat de Catalunya; 2010.
21. Díez-Ticio A, Berdún P. Envejecimiento y utilización de servicios sanitarios. XVI Encuentro de Economía Pública. Granada, 5-6 de febrero de 2009. Disponible en: [www.revecap.com/encuentros/antiores/xieea/trabajos/pdf/173.pdf](http://www.revecap.com/encuentros/antiores/xieea/trabajos/pdf/173.pdf).
22. Hurley J, Woodward C, Brown J. Changing patterns of physician services utilization in Ontario, Canada, and their relation to physician, practice, and market-area characteristics. *Med Care Res Rev*. 1996;53:179-206.
23. Smith R. Why are doctors so unhappy? *BMJ*. 2001;322:1073-4.
24. de Groot V, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. How to measure comorbidity: a critical review of available methods. *J Clin Epidemiol*. 2003;56:221-9.