



## ARTÍCULO ESPECIAL

# Sistemas de información para clínicos II. Cómo analizar la eficiencia y calidad de la asistencia intrahospitalaria

A. Jiménez-Puente<sup>a,d,\*</sup>, J. García-Alegría<sup>b,d</sup> y A. Lara-Blanquer<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Unidad de Evaluación, Hospital Costa del Sol, Marbella, Málaga, España

<sup>b</sup>Medicina Interna, Hospital Costa del Sol, Marbella, Málaga, España

<sup>c</sup>Documentación Clínica, Hospital Costa del Sol, Marbella, Málaga, España

<sup>d</sup>CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP), Marbella, Málaga, España

Recibido el 9 de diciembre de 2009; aceptado el 1 de marzo de 2010

Disponible en Internet el 24 de mayo de 2010

### PALABRAS CLAVE

Casuística;  
Grupos relacionados  
con el diagnóstico;  
Mortalidad;  
Ajuste por riesgo

### KEYWORDS

Case-mix;  
Diagnosis related  
groups;  
Mortality;  
Risk adjustment

### Resumen

Se describen 4 posibles lecturas del análisis de la casuística atendida en hospitalización: variabilidad de las patologías atendidas, evaluación de la complejidad de los pacientes y de la eficiencia en su atención y análisis de calidad asistencial en términos de resultados clínicos como la mortalidad intrahospitalaria. Se analiza el concepto de ajuste por riesgo, imprescindible para la comparación de los resultados de distintos servicios hospitalarios. © 2009 Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### Information systems for clinicians II. How to analyze the efficiency and quality of in-hospital care

### Abstract

We describe four possible readings of the analysis of case-mix in hospitals: variability of pathologies treated, assessment of the complexity of patients and efficiency in their care and analysis of quality of care in terms of clinical outcomes, as hospital mortality. We analyze the concept of risk adjustment, essential for comparison of results from different hospital services.

© 2009 Elsevier España, S.L. All rights reserved.

«El médico ideal siempre combina los servicios, controla su duración y los ordena de la manera más eficiente posible para producir el mayor incremento de la salud con una cantidad específica permisible de gastos.» Avedis Donabedian

En un artículo anterior se trató el tema de los Sistemas de Clasificación de Pacientes (SCP) y con más detalle el sistema de Grupos Relacionados con el Diagnóstico (GRD). A continuación se repasan 4 lecturas que se pueden extraer del análisis de la casuística hospitalaria y que pueden ser de interés para clínicos interesados en la gestión o en la calidad asistencial. No nos ocupamos en este artículo de otras

\*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: ajpuente@hcs.es (A. Jiménez-Puente).

lecturas de los GRD, más propias del mundo de la economía, como su utilización como herramienta de financiación de los centros o para el cálculo del coste por proceso.

#### 1) Análisis de la morbilidad atendida.

La información de cuáles son los GRD más frecuentes en un hospital y en cada especialidad, y qué variaciones de frecuencia presentan respecto al estándar son de gran interés para la gestión. La variabilidad en la casuística atendida en distintos hospitales, o *case-mix*<sup>1</sup> se puede atribuir al menos a 5 posibles causas:

- Diferencias de nivel técnico entre centros, que hacen que los de mayor nivel atiendan patologías de gran complejidad.
- Diferencias geográficas en la morbilidad relacionadas con variaciones en la estructura demográfica de las poblaciones y en la prevalencia de las enfermedades.
- Disponibilidad en el área de centros socio sanitarios.
- Variaciones en la capacidad de resolución en el área de urgencias, que hacen que determinados hospitales ingresen procesos que en otros centros son dados de alta.
- Para la misma patología pueden existir variaciones en la indicación de técnicas quirúrgicas o de otro tipo.

Los 3 primeros factores se corresponden con el concepto médico tradicional de que los hospitales atienden *lo que les llega o lo que tienen que atender*. Los 2 siguientes hacen énfasis en que la organización asistencial puede influir de forma determinante en el contenido de la casuística atendida. Desde hace pocos años se han desarrollado en España estudios sobre la variabilidad de la práctica médica basados en el análisis del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD), fichero informático de las altas implantado en todos los hospitales españoles y sobre los factores que la determinan<sup>2</sup>.

#### 2) Análisis de la complejidad de la casuística atendida.

Cada grupo de la clasificación GRD tiene asignado un peso relativo que valora la intensidad en el consumo de recursos e, indirectamente, su complejidad clínica. Un GRD de coste y complejidad medios tendría un peso relativo de 1. Por ejemplo: un alta del GRD 814 *Gastroenteritis no bacteriana*

*sin complicaciones* tiene un peso de 0,45, mientras que el peso del GRD 881 *Fracaso respiratorio agudo con ventilación mecánica de más de 96 h* es de 11,41 puntos.

La complejidad de los pacientes atendidos en un hospital se puede valorar mediante 2 índices: el índice casuístico y el peso medio.

El índice casuístico informa de la complejidad relativa de la casuística de un centro o de un servicio respecto a un estándar (por ejemplo, el conjunto de hospitales del país o de la comunidad autónoma). Valores superiores a 1 indican que el hospital atendió más proporción de GRD de estancia media prolongada que el estándar<sup>3</sup>. En la [tabla 1](#) se esquematiza el cálculo del índice casuístico para un hipotético hospital que atendiera solo 3 GRD diferentes. La interpretación de un índice casuístico de 1,08 es que el hospital estudiado atiende a pacientes un 8% más complejos que el estándar.

Peso medio: su interpretación es más sencilla dado que cada GRD tiene un peso relativo en función de su complejidad, la media de los pesos relativos valora la complejidad de la casuística atendida. El peso medio de los servicios de medicina interna se sitúa en torno a 1,9 puntos, lo que indica una complejidad superior al promedio de los servicios hospitalarios cuyo peso es, aproximadamente, de 1,6<sup>4,5</sup>.

La asignación de los pesos relativos se realiza en EE.UU. mediante el análisis de grandes bases de datos que incluyen costes reales por alta. Dichos pesos se consideran extrapolables a nuestro medio, con limitaciones en algunos GRD que impliquen el uso de material, como prótesis, en que pueden existir diferencias importantes de precio entre EE.UU. y España. Estas diferencias de coste no invalidan las comparaciones entre servicios de un mismo país.

Hay que recordar que la complejidad de la casuística atendida en un centro puede incrementarse tanto por la atención a patologías más complejas, como por la reducción de los procesos de escasa complejidad. Así, un hospital pequeño que no atienda patologías muy graves, pero en el que todas las enfermedades de escasa entidad sean resueltas en el área de urgencias, puede tener un peso medio superior al de un hospital mayor que atienda procesos muy complejos, pero que a la vez ingrese patologías banales.

**Tabla 1** Cálculo de los índices casuístico y funcional para un hipotético hospital A que atendiera solamente 3 GRD

	Hospital A		Estándar	
	N.º altas	EM	N.º altas	EM
GRD 014. Accidente cerebrovascular	400	6,5	30.000	10,1
GRD 127. Insuficiencia cardiaca	200	8,1	15.000	8,9
GRD 090. Neumonía sin complicaciones	100	7,6	25.000	6,5
Total	700	7,11	70.000	8,3
EM ajustada por funcionamiento = $\text{Sum}(n_A * EM_{\text{Estándar}}) / \text{Sum}(n_A) = [(400 \times 10,1) + (200 \times 8,9) + (100 \times 6,5)] / (400 + 200 + 100) = 9,24$				
EM ajustada por casuística = $\text{Sum}(n_{\text{Estándar}} * EM_A) / \text{Sum}(n_{\text{Estándar}}) = [(20.000 \times 6,5) + (15.000 \times 8,1) + (25.000 \times 7,6)] / (30.000 + 15.000 + 25.000) = 7,24$				
Índice casuístico = $EM \text{ ajustada por funcionamiento} / EM_{\text{Estándar}} = 9,24 / 8,30 = 1,08$				
Índice funcional = $EM \text{ ajustada por casuística} / EM_{\text{Estándar}} = 7,24 / 8,30 = 0,85$				

Estancias = sumatorio de las pernoctaciones de cada paciente; EM = estancia media = estancias / ingresos.

Por último, la complejidad de la casuística puede verse influida por la calidad y exhaustividad de la codificación clínica realizada. Si los informes de alta contienen toda la comorbilidad y las complicaciones relevantes que estuvieron presentes en un ingreso, esto se traducirá en una casuística de mayor complejidad que si se realizan informes de alta incompletos.

3) Análisis de la eficiencia en la utilización de recursos de hospitalización.

La eficiencia es el coste que representa cualquier mejora de la salud. Si existen 2 estrategias de asistencia igualmente efectivas, la menos costosa es la más eficiente<sup>6</sup>.

La Estancia Media (EM) es un indicador muy sencillo utilizado en todos los hospitales, se calcula simplemente dividiendo el sumatorio de las estancias o pernoctaciones en el hospital entre el número de pacientes ingresados. Si bien no hay una correspondencia directa entre EM y costes, se ha comprobado que la correlación entre ambas variables es elevada<sup>7</sup>. De ahí la utilidad de la EM, un indicador de obtención muy sencilla como aproximación al coste real de los episodios de hospitalización, mucho más difícil de medir. La capacidad de algunos hospitales para resolver en menos tiempo que otros procesos de similar complejidad, indica una mejor eficiencia en la utilización de los recursos de hospitalización.

La comparación entre distintos hospitales o entre servicios de distintos hospitales, se puede realizar de 2 maneras:

- a. Uno a uno para cada GRD. Por ejemplo, el GRD 127 *Insuficiencia cardíaca* tiene una EM de 8,9 días en los hospitales públicos de Andalucía, presentando una importante variabilidad entre ellos (desde 4,5–11,6 días)<sup>5</sup>.
- b. De forma global, mediante el índice funcional. El índice funcional informa de la eficiencia en la utilización de estancias hospitalarias de un centro respecto a un estándar (por ejemplo, el conjunto de hospitales del país o de la comunidad autónoma). Valores superiores a 1 indican que el hospital analizado utilizó más días de hospitalización que el estándar para atender las mismas patologías<sup>3</sup>. En la [tabla 1](#) se esquematiza el cálculo del índice funcional para un hipotético hospital que atendiera solo 3 GRD diferentes. La interpretación de un IF de 0,85 es que el hospital estudiado ha ahorrado un 15% de estancias respecto al estándar.

4) Análisis de la efectividad de la asistencia intrahospitalaria: La efectividad es la mejora de la salud alcanzada, o que se espera conseguir, en las condiciones normales de la práctica cotidiana<sup>6</sup>.

El análisis del CMBD proporciona información tanto de eficiencia como de efectividad y calidad de la asistencia. Ambos tipos de análisis se deben realizar simultáneamente para evitar, por ejemplo, que una reducción de la EM se produzca a costa de un aumento de las altas en situación inestable con el consiguiente aumento de los reingresos (retornos de pacientes al hospital tras haber sido dados de alta)<sup>8</sup>. Se han descrito hasta 300 posibles indicadores de calidad extraíbles del CMBD<sup>9</sup>.

El análisis de la efectividad de la asistencia se realiza, en buena medida, a través de tasas de eventos negativos como la mortalidad, las complicaciones intrahospitalarias o los reingresos. Lo que subyace es que, a mejor calidad de la atención prestada será menor la ocurrencia de estos sucesos negativos<sup>10</sup>.

Dado que los resultados clínicos están influidos tanto por la calidad de la asistencia como por la gravedad de los pacientes atendidos, es requisito indispensable para poder comparar las tasas de eventos negativos aplicar modelos matemáticos de ajuste por riesgo, que permitan comparar el número de sucesos observados con el número de sucesos esperados en función de la gravedad de los pacientes. En adelante, nos referiremos al resultado clínico mortalidad intrahospitalaria, pero los razonamientos pueden ser aplicables a otros resultados clínicos.

Las tasas de mortalidad intrahospitalaria se pueden obtener, de manera sencilla y con elevada fiabilidad, mediante el análisis automatizado del CMBD, fichero informático de las altas, implantado en todos los hospitales españoles. La fortaleza de los estudios basados en el CMBD está en el gran número de altas analizadas, 3,7 millones en España en el año 2007<sup>11</sup> y en que permite integrar información demográfica del paciente (edad, sexo, residencia), de su situación clínica (diagnósticos), del proceso asistencial (duración de la estancia, servicio responsable, procedimientos realizados) y de resultados clínicos como la mortalidad.

El concepto de *probabilidad esperada de muerte* de un paciente es fácil de intuir para un clínico experimentado que está habituado a hacer un balance de la situación clínica, edad y parámetros analíticos de un paciente para establecer un pronóstico, aunque normalmente no llegue a cuantificar exactamente cuántas probabilidades cree que tiene el paciente de fallecer durante el ingreso hospitalario.

En la práctica, los modelos de ajuste por riesgo se obtienen aplicando modelos estadísticos de regresión logística a un CMBD con millones de altas, de forma que se pueda identificar qué variables concretas (edad, diagnóstico principal, presencia de determinados diagnósticos secundarios, tipo de ingreso urgente o programado u otras) son las que predicen el resultado muerte intrahospitalaria (variable resultado con 2 posibles valores: 1. muerte o 0. no muerte). Una vez que se dispone del modelo predictivo de la mortalidad, se puede aplicar al CMBD de un hospital concreto y obtener la probabilidad esperada de muerte de cada paciente ingresado. La comparación entre el sumatorio de muertes producidas y el de las probabilidades esperadas de muerte permite el cálculo del Índice de Mortalidad Ajustado por Riesgo (IMAR).

En la [tabla 2](#) se presenta un ejemplo de cálculo del IMAR. Para que sea fácilmente comprensible se han incluido tan solo 6 pacientes. La interpretación de un IMAR de 0,79 es que el hospital estudiado ha tenido un 21% menos de fallecimientos de los que le corresponderían respecto al estándar.

La Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) ofrece un programa informático para el cálculo de un conjunto de indicadores de calidad en pacientes ingresados, entre los que se incluyen las tasas de letalidad de 15 condiciones clínicas ajustadas por riesgo, 3 de las cuáles son patologías atendidas de los servicios de medicina

**Tabla 2** Cálculo del Índice de Mortalidad Ajustado por Riesgo (IMAR) para 6 hipotéticos pacientes

	Probabilidad observada (1=paciente fallecido/ 0=paciente vivo)	Probabilidad esperada (según modelo de ajuste por riesgo)
Paciente A	0	0,02
Paciente B	0	0,15
Paciente C	1	0,21
Paciente D	0	0,53
Paciente E	0	0,78
Paciente F	1	0,85
Total	2	2,54
IMAR=Sum (probabilidades observadas)/Sum (probabilidades esperadas)=2/2,54=0,79		

interna: insuficiencia cardiaca, accidente cerebrovascular y neumonía<sup>12</sup>.

Como limitaciones de los análisis de las tasas de mortalidad intrahospitalaria, aunque se haya realizado un adecuado ajuste por riesgo, se encuentran principalmente las variables organizativas, por ejemplo:

- La decisión de hospitalizar a enfermos terminales o de dar de alta a tales pacientes una vez agotados los recursos terapéuticos.
- La oferta local de cuidados paliativos o de centros socio sanitarios.
- La variabilidad en el lugar de la muerte: domicilio u hospital, condicionada por factores demográficos, socioeconómicos, culturales y asistenciales<sup>13</sup>.
- La práctica de derivar los casos de especial complejidad a centros de nivel superior.
- La frontera entre urgencias y hospitalización en el análisis de la mortalidad hospitalaria, que hace que los hospitales con servicios de urgencias más ágiles o mayor disponibilidad de camas, que son capaces de ingresar con vida a pacientes en estado crítico, puedan ver incrementadas artificialmente sus tasas de resultados negativos.
- Las limitaciones del registro de patologías crónicas en los pacientes que fallecen en el hospital, con la paradoja de que en los informes de alta de estos pacientes suelen constar menos diagnósticos secundarios que en los de los pacientes dados de alta con vida<sup>14</sup> ya que a menudo no se realizan estos informes o se hacen de forma muy escueta.

Las variables organizativas son las que más incertidumbres generan sobre la validez de las comparaciones entre centros, pues no son controlables mediante el ajuste por otras variables contenidas en el CMBD. Por ello, recomendamos no ser nunca simplista a la hora de interpretar indicadores de calidad asistencial basados en las tasas de resultados clínicos.

La tendencia internacional es mejorar la transparencia informativa a la población general acerca de los indicadores de calidad de la asistencia hospitalaria, incluida la mortalidad,

aunque la utilidad de dicha práctica no está aún establecida<sup>15</sup>. En EE.UU., Medicare ofrece las tasas de mortalidad ajustadas para enfermedades prevalentes que pueden ser consultadas vía Web de manera pormenorizada por hospitales y estados<sup>16</sup>. En el Reino Unido, el National Health Service ha anunciado que va a facilitar las tasas de mortalidad hospitalarias en su página Web<sup>17</sup>.

El principal problema de las evaluaciones de calidad asistencial basadas en el CMBD es la dificultad para encontrar referencias de comparación válidas. Hasta la fecha, la información publicada por el Ministerio de Sanidad se limita a las tasas brutas de mortalidad y reingresos por GRD<sup>11</sup>, mientras los estudios comparativos más completos son elaborados por una consultora privada que desde 2000 realiza una convocatoria anual para la selección de los mejores hospitales del país, con una metodología basada en sus indicadores de eficiencia y resultados clínicos ajustados por riesgo<sup>18</sup> cuyas ventajas e inconvenientes han sido ampliamente debatidas<sup>19</sup>.

Por nuestra parte consideramos que, si bien es loable cualquier iniciativa que aumente el conocimiento en una materia, sería preferible que los modelos de ajuste de riesgo se realizaran desde la sanidad pública y sobre el CMBD nacional, que es el resultado del esfuerzo de miles de profesionales del Sistema Nacional de Salud, y estuvieran a disposición de clínicos, gestores e investigadores.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

- Sanderson H. Measuring case mix. *BMJ*. 1992;304:1067-8.
- Grupo VPM-SNS. Atlas de Variaciones en la Práctica Médica en el Sistema Nacional de Salud. [consultado 30/10/2009]. Disponible en: [www.atlasvpm.org](http://www.atlasvpm.org).
- Casas M. Obtención de indicadores estandarizados por casuística y funcionamiento. En: Casas M, editor. Los Grupos Relacionados con el Diagnóstico. Experiencia y perspectivas de utilización. Barcelona: Masson; 1991. p. 200-3.
- Servicio Andaluz de Salud. Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria 2008. Indicadores por servicio/unidad y hospital. [consultado 13/11/2009]. Disponible en: <http://www.sas.junta-andalucia.es/publicaciones/>.
- Servicio Andaluz de Salud. Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria 2008. [consultado 13/11/2009]. Disponible en: <http://www.sas.junta-andalucia.es/publicaciones/>.
- Donabedian A. Los siete pilares de la calidad. *Rev Calid Asist*. 2001;16:596-100.
- Cots F, Castells X, García A, Sáez M. Relación de los costes directos de hospitalización con la duración de la estancia. *Gac Sanit*. 1997;11:287-95.
- Kosecoff J, Kahn KL, Rogers WH, Reinisch EJ, Sherwood MJ, Rubenstein LV, et al. Prospective payment system and impairment at discharge. The 'quicker-and-sicker' story revisited. *JAMA*. 1990;264:1980-3.
- Yetano Laguna J, López Arbeloa G, Guajardo Remacha J, Barriola Lerchundi MT, García Urbaneja M, Ladrón de Guevara JM. Trescientos indicadores de calidad hospitalarios automáticos a partir del Conjunto Mínimo de Datos Básicos. *Rev Calid Asist*. 2006;21:207-12.
- Landon BE, Normand SL, Lessler A, O'Malley AJ, Schmaltz S, Loeb JM, et al. Quality of care for the treatment of acute

- medical conditions in US hospitals. *Arch Intern Med.* 2006;166:2511-7.
11. Ministerio de Sanidad y Política Social. Registro de Altas de los Hospitales del Sistema Nacional de Salud. CMBD. [consultado 13/11/2009]. Disponible en: <http://www.msc.es/estadEstudios/estadisticas/cmbdhome.htm>.
  12. Agency for Healthcare Research and Quality. Inpatient Quality Indicators. [consultado 30/10/2009]. Disponible en: [www.qualityindicators.ahrq.gov](http://www.qualityindicators.ahrq.gov).
  13. Jiménez A, Perea E, Rivas F. Tendencia y distribución de los fallecimientos en el medio hospitalario en España en el periodo 1997-2003. *Rev Esp Salud Pública.* 2006;80:377-85.
  14. Librero J, Peiró S. ¿Previene las enfermedades crónicas la mortalidad intrahospitalaria? Paradojas y sesgos en la información sobre morbilidad hospitalaria *Gac Sanit.* 1998;12:199-206.
  15. Shekelle PG, Lim YW, Mattke S, Damberg C. Does public release of performance results improve quality of care? A systematic review. Londres: The Health Foundation 2008. [consultado 30/10/2009]. Disponible en: [www.health.org.uk/document.rm?id=808](http://www.health.org.uk/document.rm?id=808).
  16. US Department of Health and Human Services. Hospital Compare-A quality tool provided by Medicare. [consultado 30/10/2009]. Disponible en: [www.hospitalcompare.hhs.gov](http://www.hospitalcompare.hhs.gov).
  17. Health Service Journal. NHS choices to publish hospital mortality rates. [consultado 30/10/2009]. Disponible en: [www.hsj.co.uk](http://www.hsj.co.uk).
  18. Iasist. Convocatoria de hospitales Top 20. [consultado 30/10/2009]. Disponible en: <http://www.iasist.com/es/top-20>.
  19. Peiró S. Los mejores hospitales. Entre la necesidad de información comparativa y la confusión. *Rev Calid Asist.* 2001;16:119-30.