

Original breve

# Validación retrospectiva del Johns-Hopkins ACG Case-Mix System en la población Española

Antoni Sicras-Mainar\*, Ruth Navarro-Artieda, en representación del Grupo de estudio ACG-BSA<sup>a</sup>

Dirección de Planificación, Badalona Servicios Asistenciales, S.A., Badalona, Barcelona, España

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

## Historia del artículo:

Recibido el 27 de noviembre de 2007

Aceptado el 24 de abril de 2008

On-line el 5 de marzo de 2009

## Palabras clave:

Adjusted clinical groups (ACG)

Uso de recursos

Gestión

Sistema de información

## RESUMEN

**Introducción:** Validar la aplicación retrospectiva de los Adjusted Clinical Groups (ACG) en varios centros de atención primaria y especializada en la población española.

**Métodos:** Estudio retrospectivo-multicéntrico, realizado a partir de los registros de sujetos atendidos en 5 equipos de atención primaria (AP) y dos hospitalarios, durante el año 2005. Las principales mediciones fueron dependientes (visitas, episodios, coste en AP y coste total) y de casuística/morbilidad con el ACG Case-Mix-System. Cálculo del poder explicativo: cociente de determinación,  $p < 0,05$ .

**Resultados:** Se estudiaron 81.873 pacientes, con una media (desviación estándar) de 4,8 (3,5) episodios y 8,0 (8,1) visitas/año. El poder explicativo ( $R^2$ ) de la variabilidad de la clasificación del número de episodios fue del 73,1% (transformación, 75,5%), de las visitas el 43,2% (transformación, 54%), el coste en AP un 19,6% (transformación, 54,8%) y el coste total un 22,7% (transformación, 48,3%) ( $p < 0,001$ ).

**Conclusión:** Los ACG nos han permitido agrupar personas procedentes de una población, a partir del estado clínico y del uso de recursos sanitarios individuales. Además, el ACG Case-Mix System se ha mostrado adecuado para integrar y medir la morbilidad, así como la información clínica y económica, de los centros.

© 2007 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

## Validating the Adjusted Clinical Groups [ACG] Case-mix System in a Spanish population setting: a multicenter study

## ABSTRACT

## Keywords:

Adjusted clinical groups (ACG)

Resource use

Management

Information system

**Purpose:** To validate the Johns Hopkins ACG case-mix system used in various primary and specialized care centers attending a defined population in Spain.

**Methods:** A retrospective, multicenter study was carried out by applying the ACG case-mix system to the clinical records of patients attending five primary care teams and two hospitals over a 1-year period in 2005. The main measurements were dependent variables (visits, episodes, primary care costs, and total costs), and morbidity. The determination coefficient ( $R^2$ ;  $p < 0,05$ ) was used to measure the explained variability.

**Results:** A total of 81,873 patients were included with a mean (standard deviation) number of 4.8 (3.5) episodes and 8.0 (8.1) visits/patient/year. The explained variance ( $R^2$ ) of ACG classification was 73.1% (75.5% log transformation) for episodes, 43.2% (54.0% log transformation) for visits, 19.6% (54.8% log transformation) for primary care costs, and 22.7% (48.3% log transformation) for total costs ( $p < 0,001$ ).

**Conclusion:** The ACG system classified a defined population on the basis of morbidity and individual resource consumption. Moreover, the ACG system was useful to assess the clinical (comorbidity) and economical information of each center.

© 2007 SESPAS. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

## Introducción

Los sistemas de clasificación de pacientes en atención ambulatoria no se han empleado de manera generalizada, ni siquiera en Estados Unidos, el país donde se alabaron<sup>1</sup>. De todos ellos, los que agrupan el conjunto de los pacientes según un consumo similar de recursos pueden facilitar la comparación de la diversidad de sujetos en grupos poblacionales. En este sentido, los Adjusted Clinical Groups (ACG) son un sistema de agrupación de diagnósticos que clasifica a las personas según las enfermedades que presentan durante un determinado período. Fueron desarro-

llados por Starfield et al<sup>2</sup>, y su objetivo es medir el grado de enfermedad en poblaciones, basándose en la comorbilidad. Constituyen uno de los posibles métodos de ajuste del riesgo que se pueden utilizar para concertar la financiación, la administración o la eficiencia en el uso de los servicios<sup>3</sup>. La capacidad de estas medidas para responder a las necesidades de gestión es incierta, pues aunque se dispone de algunas evidencias que destacan su comportamiento teórico, la bibliografía disponible de aplicación práctica es escasa<sup>4-6</sup>.

En un marco conceptual, conocer la validación aparente de estos instrumentos de gestión clínica es un aspecto relevante, ya que puede haber dudas sobre su ajuste a las características de un ámbito sanitario distinto de aquel en que han sido diseñados. Estos sistemas de clasificación relacionan la carga de morbilidad con el consumo de recursos y los costes reales de la asistencia. Por tanto, los estudios dirigidos a mejorar el conocimiento sobre la asociación de estas variables resultan pertinentes. En este aspecto,

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: asicras@bsa.cat (A. Sicras-Mainar).

<sup>a</sup> Formado por Josep Codes-Marco, Xavier Frías-Garrido, Rosa Llausí-Sellés, Josep Ramón Llopert-López, Ignasi Ruano-Ruano, Josep Serrat-Tarrés y Soledad Velasco-Velasco.

nuestro grupo pretende seguir una tendencia investigadora; se han obtenido resultados a partir de los costes directos, pero limitados al ámbito de la atención primaria (AP)<sup>6</sup>. Estos datos resultan insuficientes para la validación de los ACG, puesto que fueron diseñados para un ámbito poblacional, integrando información procedente de la AP y de la atención especializada<sup>2</sup>. El objetivo del estudio fue validar la aplicación retrospectiva de los ACG en varios centros de AP y servicios especializados en una población española.

## Métodos

Estudio retrospectivo y multicéntrico, realizado a partir de los registros de las historias clínicas de sujetos atendidos en 5 equipos de AP gestionados por Badalona Serveis Assistencials (BSA), que tiene asignada a su zona de influencia una población de unos 107.720 habitantes, de los que un 15,1% es mayor de 64 años. Esta población es en su mayoría urbana, de nivel socioeconómico medio-bajo y de predominio industrial. La organización sanitaria presenta una gestión de titularidad pública y provisión privada de servicios (concertados con el CatSalut).

Se incluyeron en el estudio la actividad hospitalaria realizada en el hospital comarcal de BSA, como los ingresos de estos pacientes en el hospital de referencia (Hospital Universitario Germans Trias i Pujol), y todos los pacientes atendidos que estuvieran previamente asignados a los centros durante el año 2005. Se excluyeron los sujetos trasladados a otros centros de AP y los desplazados desde otras zonas geográficas durante el período de estudio.

Las variables examinadas fueron: edad, sexo, servicios clínicos (medicina de familia [pacientes mayores de 14 años] y pediatría [0-14 años]), dependientes (visitas, episodios), coste en AP y coste total (AP y especializada), y casuística o morbilidad. La visita realizada se definió como un contacto entre el equipo de profesionales y el paciente por una demanda o problema de salud, en el propio centro o en su domicilio. Cada diagnóstico distinto en el período de estudio se consideró un episodio independiente y se catalogó según la Clasificación Internacional de Atención Primaria (CIAP). Se realizó una conversión de la CIAP a la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-9-MC); para ello, se constituyó un grupo de trabajo formado por 5 profesionales (un documentalista, 2 médicos clínicos y 2 técnicos consultores).

El algoritmo de funcionamiento del agrupador Johns-Hopkins University ACG Case-Mix System (versión 7.0) está formado por una serie de pasos consecutivos hasta la obtención de los 106 ACG, uno para cada paciente atendido<sup>6</sup>. El diseño del sistema de costes parciales se definió teniendo en cuenta las características de la organización, los requerimientos de información y el grado de desarrollo de los sistemas de información disponibles. La unidad de producto asistencial que sirvió de base al cálculo final fue el coste por paciente atendido durante el seguimiento. El modelo desarrollado para cada paciente en AP se estableció diferenciando los costes: semifijos (funcionamiento) y variables (en función de la actividad desarrollada por cada paciente que los genera). Las principales partidas contables pertenecientes al primer grupo fueron para personal (sueldos y salarios, indemnizaciones, seguridad social a cuenta de la empresa y otros), compras (fármacos, material sanitario, instrumental y gastos procedentes de las compras de otros aprovisionamientos, como vestuario, ropero, limpieza o material de oficina), servicios externos (reparación y conservación del edificio, servicios profesionales externos, seguros, etc.) y un conjunto de gastos pertenecientes a los servicios de estructura y gestión del centro, de acuerdo con el Plan General Contable para los Centros de Asistencia Sanitaria. La

asignación de los gastos semifijos a cada paciente se hizo en función de un criterio de reparto por visita realizada (promedio/unitario: gastos semifijos/número total de visitas). Los costes variables por paciente se calcularon en función de las solicitudes diagnósticas, terapéuticas (prescripción farmacéutica) o de derivaciones efectuadas por los profesionales del centro.

En la atención especializada se cuantificaron las visitas ambulatorias, las urgencias, el gasto farmacéutico y las altas hospitalarias. En este aspecto, las tarifas utilizadas procedieron de estudios de contabilidad analítica realizados en la propia organización, de facturas de productos intermedios emitidas por los diferentes proveedores, o bien de los precios de referencia establecidos por el CatSalut. Los diversos conceptos de estudio y su valoración económica incluyeron laboratorio (gasto medio por petición), radiología convencional (tarifa por prueba solicitada), pruebas complementarias (tarifa por prueba solicitada, excluidas las de laboratorio y radiología convencional), interconsultas (efectuadas a los especialistas de referencia o a los centros hospitalarios; tarifa procedente del CatSalut), fármacos (recetas a cargo del CatSalut; precio de venta al público) y actividad hospitalaria (tarifa procedente del CatSalut).

Se revisaron cuidadosamente los datos, observando sus distribuciones de frecuencia y buscando posibles errores de transcripción o codificación; se eliminaron los registros incorrectos. La transformación de las variables dependientes del coste económico, visitas y episodios se realizó a partir del logaritmo neperiano, con la finalidad de conseguir en el análisis la mejor adaptación de la distribución a la normalidad. El cálculo del poder explicativo de la clasificación ACG se llevó a cabo mediante el cociente de determinación ( $R^2$ ) entre la varianza intragrupo y la varianza total (ANOVA). La homogeneidad de las varianzas se determinó mediante la prueba de Cochran. El análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSSW 12.0.

## Resultados

El número de habitantes adscritos en AP era de 107.720 al finalizar el año 2005; de ellos, un 85% correspondía a medicina de familia y un 15% a pediatría. Cabe destacar que el 76% de los habitantes fueron atendidos durante el período de estudio y la frecuentación fue de 6,1 visitas/habitante/año, que fue superior en el servicio de pediatría (9,4 visitas/habitante/año). En la tabla 1 se detallan las características generales de la serie estudiada, así como algunos indicadores de utilización de servicios y costes. El total de pacientes estudiados fue de 81.873, con una media (desviación estándar) de 4,8 (3,5) episodios y 8 (8,1) visitas realizadas al año. El porcentaje de hombres, el promedio de episodios, las visitas y la intensidad del uso de los servicios son mayores en pediatría. En la serie estudiada, la edad media de las mujeres era de 42,6 (23) años y la de los hombres de 40,1 (22,7) años ( $p < 0,001$ ). El poder explicativo de la clasificación ACG fue del 43,2% en las visitas, del 73,1% en los episodios, del 19,6% en el coste en AP y del 22,7% en el coste total. Mediante la transformación logarítmica se explican el 54, 75,5, 54,8 y 48,3%, respectivamente ( $p < 0,001$  en todos los casos).

## Discusión

La organización de la AP en nuestro país, a partir de la asignación poblacional de base territorial y la creciente informatización de sus centros, ofrece un marco idóneo para realizar estudios de alcance geográfico en situación de práctica clínica habitual. Es importante destacar que sin una adecuada estandarización de las metodologías en cuanto a las características de los

**Tabla 1**  
Características generales de la serie de pacientes estudiados por servicios clínicos

| Distribución de variables   | Medicina de familia | Pediatría       | Total             |
|---|---------------------|-----------------|-------------------|
| <b>Generales</b>  |                     |                 |                   |
| Número de pacientes   | 69.583              | 12.290          | 81.873            |
| Número de episodios   | 334.546             | 61.989          | 396.535           |
| Número de visitas   | 538.467             | 116.137         | 654.604           |
| Promedio de edad (DE)   | 47,5 (19,2)         | 6,8 (4,2)       | 41,4 (23)         |
| Mujeres   | 53,7%               | 48,8%           | 52,9%             |
| Promedio de episodios por paciente (DE)   | 4,8 (3,5)           | 5 (3,5)         | 4,8 (3,5)         |
| Promedio de visitas por paciente (DE)   | 7,7 (8)             | 9,4 (8,6)       | 8 (8,1)           |
| Promedio de episodios por visita  | 0,62                | 0,53            | 0,61              |
| <b>Costes obtenidos</b>   |                     |                 |                   |
| Coste en AP (euros)   | 37.769.621,08       | 3.368.818,92    | 41.138.440        |
| Coste total (euros)   | 58.646.073,35       | 4.412.974,80    | 63.059.048,15     |
| Promedio de coste unitario por paciente en AP (DE)  | 542,80 (1.078,81)   | 274,11 (324,19) | 502,47 (1.007,03) |
| Promedio de coste unitario total por paciente (DE)  | 842,82 (1.569,13)   | 359,07 (613,32) | 770,21 (1.476,11) |
| <b>Sin transformación logarítmica (R<sup>2</sup>) de la clasificación ACG<sup>a</sup></b> |                     |                 |                   |
| Número de visitas   | 44,8%               | 37,8%           | 43,2%             |
| Número de episodios   | 77,8%               | 50,4%           | 73,1%             |
| Coste en derivaciones a especialistas de referencia                                       | 19,4%               | 15,1%           | 19,3%             |
| Coste en prescripción farmacéutica  | 24,6%               | 4,7%            | 25,9%             |
| Coste en AP   | 18,8%               | 21,7%           | 19,6%             |
| Coste total   | 22,0%               | 10,5%           | 22,7%             |
| <b>Con transformación logarítmica (R<sup>2</sup>) de la clasificación ACG<sup>a</sup></b> |                     |                 |                   |
| Ln del número de visitas  | 57,1%               | 41,6%           | 54,0%             |
| Ln del número de episodios  | 79,0%               | 60,4%           | 75,5%             |
| Ln del coste en derivaciones a especialistas de referencia                                | 44,5%               | 35,3%           | 39,6%             |
| Ln del coste en prescripción farmacéutica   | 36,1%               | 24,3%           | 35,9%             |
| Ln del coste en AP  | 55,9%               | 41,8%           | 54,8%             |
| Ln del coste total  | 48,6%               | 37,0%           | 48,3%             |

AP: atención primaria; ACG: Adjusted Clinical Groups (n = 106); DE: desviación estándar; Ln: logaritmo neperiano; R<sup>2</sup>: coeficiente de determinación (Fischer-Snedecor).  
<sup>a</sup>Significación estadística en todos los casos: p < 0,001.

centros, el número y la medida de las variables, los resultados obtenidos deben interpretarse con prudencia desde el punto de vista de política sanitaria y de proveedor de servicios sanitarios<sup>7</sup>.

El agrupador ACG necesita un número de variables limitado para cada paciente: edad, sexo y diagnósticos. Esta simplicidad de uso se ajusta a las necesidades de la AP de salud, con un gran volumen de información en su quehacer diario, limitación en el tiempo asistencial, coexistencia de profesionales (medicina, pediatría, enfermería, trabajo social, etc.) y reiteración de los pacientes con el tiempo; este aspecto es consistente incluso con diferentes modelos de sistemas sanitarios o de ámbitos geográficos<sup>2-6,8</sup>. En cambio, tenemos oportunidades de mejora en los registros de la atención especializada, por lo que sería necesaria una mayor informatización de los centros y el establecimiento de los mecanismos de consenso adecuados entre los profesionales para conseguir la uniformidad de los registros, de selección de los diagnósticos y de uso de los recursos<sup>8</sup>. El poder explicativo (varianza explicada) observado en los diferentes estudios revisados presenta unos resultados similares a los nuestros. Algunos autores<sup>2-5</sup> han seguido metodologías de cálculo distintas, que incluyen el «coste total», es decir, las visitas efectuadas a los servicios de urgencias, los ingresos hospitalarios y las visitas a especialistas; todos ellos coinciden, al igual que nuestro estudio, en que el poder explicativo de la clasificación aumenta y, por tanto, es una aportación práctica que se deberá tener en cuenta cuando se utilicen estos sistemas de clasificación. Además, para el conjunto de las variables dependientes, la mayor proporción de la variabilidad se explica por el número de episodios, seguido del número de visitas y, en último lugar, por los costes por paciente<sup>4-6,9</sup>.

Las limitaciones más destacadas se observan en relación con el grado de maduración de los sistemas de información desarrollados en el estudio, la exactitud de la medida de los costes

(criterios de imputación, tarifas empleadas, etc.) y la posible variabilidad o gravedad en la selección del episodio de atención por parte de los diferentes facultativos, que puede ocasionar efectos de contaminación entre los grupos o una escasa sensibilidad clínica.

Los ACG se diseñaron como medida del estado de salud y de los recursos sanitarios consumidos en un conjunto de individuos; por tanto, futuras investigaciones poblacionales pueden tener su aplicación en el ajuste de riesgos de pago capitativo<sup>10</sup> y en la gestión clínica de los centros. En conclusión, los ACG permiten agrupar a las personas procedentes de un ámbito poblacional, a partir de su estado clínico y del uso de recursos sanitarios individuales (AP y atención especializada). Además, el ACG Case-Mix System se ha mostrado adecuado para integrar y medir la morbilidad y la información clínica y económica de los centros.

## Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a los diferentes profesionales de los centros.

## Financiación

Trabajo parcialmente financiado por el Fondo de Investigaciones Sanitarias de la Seguridad Social (PI05/2837).

## Bibliografía

1. Elola J, Daponte A, Navarro V. Health indicators and the organisation of health care systems in western Europe. *Am J Public Health*. 1995;85:1397-401.

2. Starfield B, Weiner J, Mumford L, et al. Ambulatory care groups: a categorization of diagnoses for research and management. *Health Ser Res.* 1991;26:53–74.
3. Reid RJ, MacWilliam L, Verhulst L, et al. Performance of the ACG case-mix system in two Canadian provinces. *Med Care.* 2001;39:86–99.
4. Juncosa S, Bolívar B, Roset M, et al. Performance of an ambulatory case mix system in primary care in Spain: Ambulatory Care Groups (ACGs). *European J Public Health.* 1999;9:27–35.
5. Bolanos-Carmona V, Ocaña-Riola R, Prados-Torres A, et al. Variations in health services utilization by primary care patients. *Health Serv Manage Res.* 2002;15:116–25.
6. Sicras A. Aplicación retrospectiva de los grupos clínicos ajustados (ACG) en un centro de atención primaria. *Aten Primaria.* 2006;37:439–45.
7. Sackett D, Rosenberg W, Gray J, et al. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ.* 1996;312:71–2.
8. Orueta JF, Urraca J, Berraondo I, et al. Adjusted Clinical Groups (ACGs) explain the utilization of primary care in Spain based on information registered in the medical records: a crosssectional study. *Health Policy.* 2006;76:38–48.
9. Engstrom SG, Carlsson L, Ostgren CJ, et al. The importance of comorbidity in analysing patient costs in Swedish primary care. *BMC Public Health.* 2006;6:36.
10. Fishman PA, Goodman MJ, Hornbrook MC, et al. Risk adjustment using automated ambulatory pharmacy data: the RxRisk model. *Med Care.* 2003;41:84–99.