El coste basado en la actividad clínica. Información útil para la gestión clínica y hospitalaria.

VI Jornadas de gestión y evaluación de costes sanitarios. Madrid, 26 de junio de 2002

Mesa: Distintas aproximaciones al producto sanitario. Costes, gestión analítica y gestión clínica

Dr. Francesc Cots Reguant
Servei d'Estudis IMAS - Barcelona
Unitat de Recerca en Serveis Sanitaris IMIM - Barcelona
e-mail: fcots@imas.imim.es
Tel. 93 248 32 89
Hospital del Mar. Passeig Marítim 25-29. 08003 Barcelona

Introducción.

Los sistemas sanitarios en el entorno europeo se basan en un predominio de financiación pública con coberturas que tienden a ser universales y con redes de provisión más o menos integradas que suministran los servicios sanitarios a la población. Independientemente de la titularidad de los centros proveedores, la relación entre la administración sanitaria (financiador-comprador) y los centros proveedores se establece en un marco de asignación de recursos públicos con la finalidad de cubrir las necesidades de la población general.

Esta realidad ha significado que el flujo económico entre la administración y los centros proveedores se ha basado en criterios de subsistencia de la red de provisión para que cubra el territorio de manera global y permita la prestación de los servicios demandados por la población. La formulación de los criterios por los cuales un proveedor recibe ingresos económicos por un nivel de actividad se han basado históricamente en criterios de reconocimiento retrospectivo del coste incurrido y el pacto de los niveles de actividad. No ha habido por lo tanto una información subyacente del valor ni del coste de las actividades realizadas (Monrad Aas, 1995).

En el contexto de la atención especializada la red de hospitales supone la existencia de grandes empresas, en ocasiones las mayores empresas del área donde radican. Estos grandes centros de actividad no han valorado históricamente el coste de su actividad y no han podido compararse con el resto de hospitales de su entorno. La consecuencia de esta forma de entender la organización de los sistemas de salud ha provocado un desconocimiento del nivel de eficiencia del sector en general, una desconexión entre el volumen de actividad y su composición respecto de los ingresos económicos y, en definitiva la ausencia de información sobre el coste de la actividad hospitalaria.

Esta situación ha convivido con un largo período de expansión de los sistemas sanitarios que ha superado al crecimiento real de la economía. En España esta realidad ha pervivido hasta la mitad de los años 90 y ha significado que los incrementos de costes en la provisión que se iban produciendo eran absorbidos por el crecimiento del conjunto del gasto sanitario (López Casasnovas,1997). La necesaria contención de costes del sistema sanitario español se ha trasladado de forma inmediata a la relación de la administración sanitaria con los centros proveedores. Desde mitad de los 90 ha aparecido la necesidad de continuar ofreciendo las misma coberturas, mientras debían ajustarse los recursos destinados a la compra de servicios sanitarios y aparecían innovaciones tecnológicas que multiplicaban la necesidad de recursos, así como la percepción ciudadana de mayor necesidad de atención sanitaria una vez habían cubierto otras necesidades que consideraban prioritarias.

La necesidad de conocer los costes de la actividad realizada para conseguir una mayor eficiencia en el rendimiento de los recursos públicos así como la búsqueda de mecanismos para hacer más transparente la asignación de recursos a cada centro proveedor ha propiciado la necesidad de conocer los costes de la actividad realizada.

Les dificultades para obtener información sobre costes de los centros hospitalarios tienen dos causas principales:

- No existía y no existe actualmente una cultura de análisis del coste por actividad realizada. La gestión de los centros hospitalarios podía realizarse contando únicamente con la contabilización general de los gastos que permitiera justificar su reembolso global por parte de la administración.

- No existe información de precios puesto que la predominancia del sector público impide que haya un mercado que genere información de precios de los distintos productos y servicios relacionados con la prestación de servicios sanitarios

- La dificultad de definir producto en la provisión de servicios sanitarios ha provocado grandes dificultades en los intentos de valoración de la actividad realizada.

Para avanzar en el conocimiento del coste por actividad provocado por la provisión de servicios sanitarios es necesario reconocer la naturaleza multiproducto de la función de producción de un hospital: Hospitalización, Actividad ambulatoria, Urgencias, Docencia e Investigación. Solamente de esta manera se puede concretar el análisis a relaciones abordables entre dispositivos asistenciales y su actividad. El conjunto del estudio que se presenta, se ha concretado en el análisis del coste hospitalario correspondiente a la actividad de internamiento.

El coste del paciente ingresado.

Para superar las dificultades generales que se acaban de expresar sobre el desconocimiento del coste unitario observado de las actividades relacionadas con la atención del paciente ingresado y la dificultad de disponer de una definición de producto hospitalario, en la investigación aplicada se han realizado una serie de avances que serán el punto de partida de este estudio.

- Se han diseñado sistemas de clasificación de pacientes (casemix) que se basan en su agrupación en un reducido número de categorías de producto bajo criterios de consumo de recursos, homogeneidad clínica, o factores pronóstico.

  Para el análisis de costes los sistemas de agrupación de pacientes basados en isoconsumo de recursos son claramente los más adecuados. Los distintos sistemas de salud regionales han optado por distintas versiones de los llamados Grupos relacionados por el Diagnóstico (GRD). El presente estudio se ha basado en los GRD de la Heath Care Financing Administration versión 13 utilizados por el Servei Català de la Salut, aunque se han utilizado también otros sistemas de agrupación para valorar las diferencias en sus posibilidades en el análisis de costes.

- Proyectos de asignación de costes del tipo coste por paciente ingresado (a partir de ahora clinical-cost) basados en técnicas de contabilidad analítica que han permitido repartir el conjunto del coste de un período al nivel de los pacientes ingresados. Uno de ellos es el estudio sobre el coste por paciente observado de 35.262 pacientes pertenecientes a los hospitales públicos del Institut Municipal d'Assistència Sanitària de Barcelona (Cots 2001a).

Si bien las técnicas de casemix, básicamente los GRD, se han generalizado, el conocimiento del coste por paciente observado es todavía un caso excepcional. Esto ha propiciado que se hayan extendido formas alternativas a la valoración del coste. Obviando la realidad americana de los sistemas de ratios 'charge to cost', en Europa se han generalizado los sistemas de cálculo definidos como 'modelling-cost' (Jackson, 2000). Estos sistemas aproximan un coste medio por categoría de producto GRD en base a distribuir el conjunto del coste de un hospital de forma ponderada a cada paciente según el GRD al que pertenecen. Para ello se han creado escalas de costes relativos (a partir de ahora les llamaremos pesos) que ponderan el coste inter-GRD.

En Cataluña, como en toda España y de forma también mayoritaria en Europa, se utilizan los pesos del sistema Medicare americano. Sobre esta forma de aproximación a coste por producto se han desarrollado sistemas de comparación benchmarking entre hospitales y sobre todo, sistemas de pago a hospitales que han comenzado a utilizarse en años recientes.

Mi inquietud se encamina a valorar los peligros de utilizar estos sistemas de 'cost-modelling' en contraposición a un estándar como es el coste real observado mediante 'clinical-cost', con el fin de ofrecer evidencia empírica sobre las posibilidades del primero de los métodos y la necesidad de evolucionar hacia criterios que ajusten mejor la variabilidad del coste por paciente ingresado.

La justificación definitiva se resume en la necesidad de pasar de aproximaciones indirectas del coste hospitalario mediante 'cost-modelling' al comportamiento del coste por paciente ingresado, definiendo una especificación empírica de función de costes del paciente ingresado (FCPI) y valorando las diferencias que existen entre ambas aproximaciones.

La situación actual en nuestro entorno.

Quedan muchas preguntas por responder sobre la capacidad de las técnicas de casemix para el análisis del coste hospitalario. A criterio del autor, se ha producido una instrumentalización de los GRD para el análisis de costes en España sin una validación previa de su utilidad:

- No ha habido ningún estudio que haya valorado la capacidad de los GRD para explicar variabilidad de costes.

- No se ha valorado si los criterios de agrupación de pacientes o bien si los pesos asociados a cada categoría GRD son adecuados a la realidad del sistema sanitario en nuestro entorno.

- No se han valorado las diferencias existentes entre los distintos sistemas de clasificación de pacientes según si incluyen o no valoraciones del nivel de severidad, así como por los criterios utilizados para determinar comorbilidades y complicaciones. Dicho de otra forma, no se ha pasado del criterio de análisis del casemix al de 'ajuste de riesgos'.

- No se ha realizado ninguna aproximación a la repercusión de los casos extremadamente costosos sobre el valor medio de la categoría GRD a la que han sido asignados. Existen tantos criterios para determinar métodos para aislar los casos extremos como países donde se han implantado estas técnicas con la intención de financiar los hospitales. En este sentido Cataluña y después otros servicios regionales como el de Andalucía, han sido los primeros en utilizar técnicas de casemix para la asignación de recursos sin aislar los casos extremos de coste.

Gran parte de estas cuestiones no han podido tener respuesta por falta de información sobre el coste real por paciente ingresado. La oportunidad en este ámbito es disponer del coste por paciente de una muestra suficiente que podrá ser utilizada como estándar de comparación.

En consecuencia, prácticamente la totalidad de los análisis de eficiencia hospitalaria realizados en nuestro entorno, así como los distintos sistemas de pago a hospitales de última generación, han utilizado definiciones de producto basadas en técnicas de casemix sin haber respondido previamente a las cuestiones pendientes expresadas.

También el uso comercial de instrumentos basados en técnicas de casemix ha sobrevalorado sus posibilidades y capacidad operativa. Se ha extendido la creencia en el sector sanitario que la relación entre producción y costes se puede resolver con un simple algoritmo basado en la imputación de los costes totales de un hospital a cada GRD en función del número de pacientes. Esta creencia supone predeterminar que no existe variabilidad intra-GRD, amén que el algoritmo de cálculo de los GRD y de los pesos asociados sean directamente transportable desde los EEUU a cualquier hospital de nuestro entorno.

La gran perjudicada de todo ello ha sido la gestión clínica puesto que no ha tenido las herramientas de análisis de costes mínimamente dignas para dar respuesta a sus requerimientos de información.

Antecedentes concretos

Variabilidad del coste debida a la existencia de casos extremos

Carter (1992), Söderlund(1996), Lichtig (1986) han aportado múltiples evidencias sobre la importancia de los casos extremos como fuente de variabilidad dentro de cada uno de los grupos de pacientes considerados a priori homogéneos. Los autores citados han utilizado la estancia como aproximación del coste cuando han buscado el método de marcaje de outliers más conveniente a sus necesidades.

Sus soluciones abren un amplio abanico de posibilidades de sistemas de marcaje de casos extremos que van desde sistemas basados en indicadores de tendencia central (Carter), hasta sistemas basados en el rango inter-cuartílico (Söderlund), pasando por sistemas mixtos en los que intervienen las dos propuestas anteriores (Lichtig).

Según Monrad Aas (1995), casi todos los países que han utilizado los GRD como instrumento relacionado con la valoración de la actividad realizada en el hospital, reconocen la existencia de los outliers y los tratan de forma diferente al resto de casos, ya que significan más coste que el que refleja el valor medio estandarizado aplicado al GRD correspondiente.

Variabilidad inter-grupo debida a la utilización de pesos relativos estandarizados provenientes de un entorno económico, social y organizativo, distinto.

Los GRD se han construido y han evolucionado en base a las necesidades del mercado Medicare. El sistema de medida de pacientes por GRD pretende dar solución al problema de la definición del producto hospitalario. Los pesos asociados son la valoración que se da a cada grupo de pacientes en el entorno Medicare.

En consecuencia, los GRD son una medida de producto adaptada a la realidad de una población concreta y a unos costes relativos fruto de su sistema de prestación de servicios.

Muchos países de Europa y también en Australia o Canadá, han importado este sistema de definición de producto y valoración del mismo. Ante la duda de la capacidad de estos instrumentos de medida y valoración para adaptarse a la realidad de los sectores de salud pública europeos (con coberturas de 100% de la población), cabe plantearse hasta qué punto es recomendable esta importación directa.

Muchos de estos países han adaptado los GRD a su realidad: Gran Bretaña con los Health-Resource-Groups (HRG) (Sanderson, 1995), o bien Australia con los AN-GRD (Duckett, 1995 y 1998). Obviamente, de la adaptación de los GRD sale una nueva valoración del coste relativo estandarizado de los mismos (Jackson,2000).

Otros países han preferido utilizar directamente los GRD y sus pesos originales. Entre estos países destacan Noruega (Magnusen, 1994), Portugal (Bentes, 1994) y desde 1997, Cataluña (Departament de Sanitat i Seguretat Social).

Cuando se han introducido cambios, estos han sido motivados por la necesidad observada de adaptar los criterios de agrupación a las especificidades del sistema sanitario en cuestión, más que a la constatación de diferencias en las estructuras de costes relativas. En el caso español, Casas (1990) validó los GRD como instrumentos de definición de producto desde un punto de vista clínico. Hoy en día, cuando ya forman parte de las normativas habituales de diferentes entes regionales (Xunta de Galicia, 1996; Junta de Andalucía, 1999) como instrumentos para la asignación de recursos, no se ha validado si los pesos asociados a los GRD de Medicare se adaptan a la estructura organizativa, el nivel de eficiencia medio, la práctica clínica, o las características socioeconómicas de la población.

Variabilidad intra-grupo debida a errores de medida del propio sistema de agrupación

Existe variabilidad intra-grupo no explicada por los GRD debida al importante número de factores que intervienen en la formación del coste asociado a la atención de cada uno de los pacientes.

Los GRD son un compromiso entre la obtención de una clasificación de productos lo más reducida posible y desagregar la diversidad de los pacientes entre el mayor número posible de tipologías, con la finalidad de que el coste medio de cada grupo presente la menor variabilidad posible. Dicho de otra manera, los GRD buscan la máxima variabilidad inter-grupo y la mínima variabilidad intra-grupo, al mismo tiempo que son una herramienta fácilmente manejable por incorporar un número reducido de grupos y ser útiles para la gestión, para el reembolso, el análisis clínico, el benchmark, o el análisis de costes por producto final. Otras razones que motivan esta variabilidad hacen referencia a las variables utilizadas para la construcción de los GRD, las cuales no son suficientes ni suficientemente buenas (Peiró 1998). Recordar que el sistema RUG (Resource Utilization Groups) análogo a los GRD para pacientes ingresados sociosanitarios, utiliza un número más elevado de variables para su definición (Portella, 1998), o bien que Carter (1990) considera que en el período inicial de la aplicación de los GRD en EEUU, el incremento de la complejidad medida por los GRD se debía casi en su totalidad a la mejora de la calidad de las variables con las que se construyen estos agrupadores. Este fenómeno puede estar dándose ya en Cataluña tras cuatro años de la utilización de los GRD para la valoración de la actividad hospitalaria pública (Gutiérrez et al. 1999).

Iezzoni (1997) y Elixhauser et al (1998) han apostado por medidas que mejoren la capacidad de los GRD para aproximar el coste justificable de los pacientes sobre la base de variables que explican severidad, complicaciones y comorbilidades. Muchas veces, los GRD no recogen estas variables que significan causas sistemáticas de variabilidad.

Epstein (1998) y Beaver et al (1998) han evidenciado que las diferencias socioeconómicas dan lugar a incrementos en la variabilidad del consumo de recursos.

El comportamiento de la función de costes por paciente. Las causas de la variabilidad del coste por paciente

Diversas han sido las aproximaciones a la función de costes hospitalarios, pero todas ellas tendentes a explicar cómo se comporta el coste total por hospital. A título meramente ilustrativo pueden citarse los trabajos de Breyer (1987), Grannemann et al (1986), Butler (1995), Rosko (1996), Söderlund (1994) y más cercano a nuestra realidad Wagstaff y López-Casasnovas (1996).

No hay demasiadas experiencias de estudio del comportamiento de la variabilidad del coste por paciente y en este campo las aportaciones son más cercanas al ajuste de riesgos que a una verdadera formulación de función de costes por paciente: Calore y Iezzoni (1987), Thomas y Ashcraft (1991), Söderlund et al (1996a) o bien aproximaciones a la variabilidad de la duración de la estancia (Beaver et al, 1998).

La realidad parece ser abrumadora, las aproximaciones al producto hospitalario y a su coste asociado solamente tienen relevancia en tanto que implican decisiones en el

marco de la macrogestión, en la asignación de recursos. A este nivel de aproximación la variabilidad de coste entre pacientes no es relevante y la propia definición de los agrupadores de pacientes basta para darle solución.

Los conceptos de calidad y de gestión clínica van muy ligados al conocimiento de lo que se hace y el coste que implica. Teniendo presente que éste es el futuro del análisis del coste en el hospital, la determinación de la función de costes por paciente ingresado (FCPI) es el objetivo último a resolver en este trabajo.

Metodología para el análisis.

Sujeto del estudio.

Los hospitales del Mar y de la Esperança de Barcelona, ambos pertenecientes al 'Institut Municipal d'Assistència Sanitaria'(IMAS). Son hospitales generales de titularidad pública que prestan la mayor parte de su actividad a pacientes de la Seguridad Social y que pertenecen a la red de utilización pública de Cataluña, conocida por XHUP. Se parte de la confección de una base de datos del coste por paciente de 35.262 altas de ambos hospitales correspondientes a los períodos 1995 y 1996. Los costes por paciente de la base de datos son fruto de la aplicación de un modelo de contabilidad analítica basada en actividad sobre costes totales históricos.

El IMAS ha desarrollado en el período 1993-1995 un complejo sistema de contabilidad analítica que permite la asignación a cada paciente del conjunto del coste de hospitalización. La relación del sistema de contabilidad analítica basado en el sistema de 'full costing' aplicado a costes históricos ha demostrado su alta fiabilidad al conseguir mantener una relación exhaustiva con la contabilidad general, de manera que el reparto por cada concepto de coste es siempre el reparto del valor global de dicho concepto y período. Históricamente, el IMAS ha venido generando las herramientas que le permiten en la actualidad disponer de un contrastado sistema de clasificación de pacientes y de un consolidado sistema de asignación de costes.

Clasificación de pacientes.

El producto de los hospitales analizados se ha entendido como la desagregación de la actividad total del hospital entre sus ámbitos de consultas externas, urgencias, hospitalización, docencia e investigación.

Los hospitales del IMAS vienen clasificando sus altas mediante la clasificación ICD-9-CM desde 1984. En el período en que se creó la base de datos del estudio se poseía ya de una serie homogénea agrupada mediante la versión 11 de los Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD) de la Health Care Financing Administration (HCFA) que correspondía al período 1987-1996.

Sistemas de información y costes.

En el período 1995-1996 las aplicaciones informáticas gestionaban exhaustivamente la información de Laboratorio, Radiología y Medicina Nuclear, Anatomía patológica, Farmacia, Dietas y Prótesis por lo que a consumos directos a paciente se refiere (Cots, 1997).

La aplicación informática de planificación y control horario de personal permite conocer el tiempo por persona y el centro de coste donde lo desempeña, así como el tiempo destinado a guardias y las libranzas de jornada laboral que ello conlleva. Las aplicaciones de programación de consultas externas, quirófanos, interconsulta y pruebas complementarias permitían conocer el tiempo de dedicación a estas actividades del personal médico y residente. Al tratarse de una sistema de contabilidad de costes históricos totales, el conjunto del tiempo de dedicación registrado se convierte automáticamente en una proporción relativa del tiempo total contratado; dicho de otra manera, el coste que se asigna al paciente incorpora la subactividad y/o falta de productividad.

Como pasos previos a la asignación de costes a cada paciente se trabajó en la confección de parámetros de imputación indirecta (cost-drivers) que son imprescindibles para poder llegar a la imputación 'full costing'. Entre los más novedosos reseñamos los que permiten asignar tiempo destinado a 'investigación' mediante la ponderación del 'factor de impacto' de las publicaciones de cada servicio clínico y usando como referencia el Real decreto 1652/1991 de once de Octubre que en la modificación que hace del RD 1556/1986 de 28 de Junio referente a convenios entre Instituciones Sanitarias y Universidades, el cual asigna cotas máximas a la dedicación investigadora del personal médico de hospitales universitarios. De la misma forma y siguiendo las directrices del RD anterior se imputan los tiempos de dedicación a docencia sobre la base de la aplicación de control y planificación de personal que incorpora la información de horas destinadas a docencia. La formación continuada, la gestión y el control de calidad tienen ya parámetros construidos en base a cálculos de tiempo de dedicación basados en la aplicación de control horario y en estimaciones realizadas ex-proceso (Cots, 1995).

Una parte sustancial del trabajo realizado previamente a la construcción de la base de datos fue el seguimiento de las aplicaciones informáticas que mantienen los distintos ámbitos de actividad, de manera que la utilización de la información que generan para un uso distinto al de una gestión día a día, no representase dificultades o desviaciones de los valores bajo la perspectiva de la construcción de un sistema de costes exhaustivo.

El sistema de contabilidad analítica.

El sistema de asignación es un sistema 'full costing' de costes históricos que se basa en el enlace entre los centros de coste de la contabilidad general con centros de coste analíticos mediante conversión automática. Se asegura así el reparto de la totalidad de costes referenciados por la contabilidad general a cada paciente como receptor último

del reparto. Se asignan la totalidad de costes incurridos para cada hospital a excepción de los costes financieros y de la dotaciones a provisiones por insolvencia.

La asignación de costes responde a la imputación del total de costes de los hospitales del estudio y períodos estudiados, a cada paciente y subsiguientemente a cada GRD. La forma de asignación se basa en la imputación directa a cada paciente para: laboratorio, farmacia, radiología, medicina nuclear, anatomía patológica, dietas y prótesis. Los costes directos o indirectos que necesitan de una imputación indirecta entre distintos centros de coste analítico antes de llegar al paciente, se imputan iterativamente entre los distintos centros de coste analíticos hasta llegar al paciente.

El sistema de contabilidad analítica para asignar costes a cada paciente es el enlace de las aplicaciones mecanizadas que gestionan la actividad de los diferentes servicios asistenciales, centrales y de soporte de los hospitales objeto de estudio. En ningún caso, se utilizan fuentes de información que no sean las aportadas por los propios sistemas mecanizados de información que gestionan el conjunto de la actividad asistencial y económica de los centros.

Si bien para la mayoría de las asignaciones hay variables intermedias que nos permiten asignar la totalidad del coste de centro de coste analítico indirecto a un centro de coste analítico final y de este al paciente y consecuentemente a GRD, hay una serie de parámetros que revisten una especial dificultad y que son crucialmente importantes: la distribución del tiempo del staff médico de los servicios clínicos que destinan parte de su tiempo a actividad en régimen ambulatorio, guardias de urgencias, pruebas y procesos terapéuticos, actividad quirúrgica, hospitalización e interconsulta (éstas con carácter asistencial) y en lo referente a funciones no asistenciales, docencia, investigación, gestión y control de calidad.

Para la mayoría de casos, se conocen los tiempos empleados por paciente, como sucede en la actividad ambulatoria, las pruebas y procesos, la actividad quirúrgica, la interconsulta y sin relación al paciente, el tiempo destinado a guardias. Es en el resto de actividades donde se han construido parámetros de asignación basados en informaciones totalmente objetivables.

La cantidad de información que se va superponiendo en la confección de un sistema mecanizado de asignación de costes ha obligado a realizar la validación y el control de calidad, no tan sólo de la información de base, sino de la traducción y de la adaptación de ésta a las necesidades de la información con cariz económico en que se traduce finalmente.

Métodos específicos de cada objetivo concreto.

Variabilidad intra-grupo generada por la existencia de casos extremos.

Se ha determinado la importancia de su existencia sobre la base de diferentes métodos de marcaje.

Se ha elegido el sistema de marcaje de outliers bajo el criterio de considerar que el mejor sistema es aquél que, aplicado a coste y a duración de la estancia, manifiesta la máxima concordancia en el marcaje de casos extremos.

El método de análisis se ha basado en la valoración del nivel de concordancia entre el hecho de ser o no outlier de coste y estancia al aplicar cada método de marcaje.

Variabilidad inter-grupo debida a la utilización de costes relativos estandarizados de Medicare.

Se han generado dos estructuras de pesos relativos, la de los pesos Medicare y otra basada en los costes observados. Se ha analizado si existen diferencias entre las dos estructuras de pesos y se han contrastado hipótesis sobre diferencias esperadas por diferencias estructurales de ambos sistemas.

El método de análisis se ha basado en la valoración de la correlación entre las dos estructuras de pesos y el análisis de las desviaciones individuales y por agrupaciones de GRD.

Variabilidad intra-grupo debida a error de medida del propio sistema de agrupación GRD. (ajuste de riesgos)

Se ha establecido la capacidad de los pesos Medicare para explicar la variabilidad del coste por paciente. Se ha analizado cómo la utilización de los pesos basados en costes y la depuración de casos extremos permite mejorar la capacidad explicativa de la variabilidad de costes por paciente. Se han elegido aquellos indicadores sintéticos que permiten mejorar aquella parte de la variabilidad intra-grupo no explicada.

El método de análisis se ha basado en estudiar la capacidad de explicación de la variabilidad del coste del paciente ingresado que aporta cada uno de los sistemas de ajuste de riesgos planteado, mediante Regresiones Lineales estimadas por Mínimos Cuadrados Ordinarios.

Propuesta de una función de costes por paciente ingresado (FCPI).

Sobre la base de la información generada en los puntos anteriores, se ha generado una propuesta de función de costes por paciente ingresado capaz de dar luz a las causas que explican la variabilidad del coste por paciente ingresado.

El método de análisis se ha basado en estudiar el comportamiento de la función de costes por paciente ingresado mediante Regresiones Lineales y Modelos Lineales Mixtos.

Resultados

Analizar la variabilidad del coste generada por la existencia de casos extremos (outliers). Definir el método de cálculo de outliers de coste más apropiado para ser utilizado sobre la 'duración de la estancia' entendida como variable proxy del coste (Cots et al 2002).

Inherente a la definición de un sistema de agrupación de pacientes que agrupa a todos los casos en un número limitado de categorías es la existencia de casos que difieren en gran medida en el consumo de recursos ya sean costes o duración de la estancia.

Se han analizado dos tipologías de criterios para la determinación de casos extremos. Los métodos paramétricos basados en robustecer los estimadores de tendencia central de la distribución y aquellos métodos no paramétricos basados en eliminar la cola de la distribución mediante distancias intercuartílicas.

Todos los métodos analizados han aportado un resultado muy importante: los casos considerados extremos (outliers) incorporan un nivel de coste o duración de la estancia cuatro veces superior a la media de los casos.

El método que mejor concordancia ha demostrado entre la determinación de outliers por estancia y coste ha sido el que se basa en marcar el punto de corte como resultado de sumar dos desviaciones estándar a la media geométrica. Este método consigue la mayor concordancia en número de casos considerados outliers según el criterio del coeficiente de Kappa, mejor relación entre especificidad y sensibilidad y sobretodo, mayor capacidad para aproximar costes extremos mediante su aplicación a estancias. En general, los métodos paramétricos presentan también menor sesgo en los errores cometidos, es decir, entre falsos positivos y falsos negativos.

Mediante este método de determinación de casos extremos se consideran outliers el 4,76% de los casos y el 19,91% de los costes. No debe considerarse solamente un criterio para la depuración de las bases de datos para tener unos estimadores de la tendencia central más robustos, sino que también debe considerarse un resultado importante en sí mismo. No hay ninguna categoría de producto en la base de datos utilizada ni en la del SCS que concentre tantos casos y sobretodo, tanto consumo de recursos. Esta es sin duda una de las limitaciones que deben ser tenidas en cuenta cuando se utilizan los GRD como método de clasificación y/o de financiación de producto hospitalario.

Evaluar las diferencias que existen entre el sistema de pesos asociado a los GRD utilizados por Medicare (programa de cobertura pública para personas mayores de la Health Care Financing Administration- H.C.F.A.- en los E.E.U.U.) y los pesos ajustados a nuestra realidad calculados sobre la base de costes por paciente observados (Cots et al 2000).

La estructura de pesos utilizada por Medicare consigue una buena correlación con la estructura de pesos relativos generada a partir de los costes por paciente de los hospitales del Institut Municipal d'Assistència Sanitària de Barcelona. Concretamente, la correlación basada en Mínimos Cuadrados Ponderados alcanza el 95%. Otras valoraciones del nivel de acuerdo entre las dos estructuras de pesos basadas en medidas de correlación no paramétrica de variables ordinales como Tau B de Kendall proporcionan niveles de acuerdo muy elevados (80%), mientras que la correlación de Pearson es del 85%.

Sin embargo, las diferencias entre GRDs concretos pueden ser muy elevadas. Las hipótesis de partida sostenían que las dos estructuras debían presentar desviaciones sistemáticas debidas a diferencias de tipo organizativo (pago de los médicos), de práctica clínica y de estructura de los hospitales del estudio, de población sobre la base de la cual se recalibraban anualmente (población Medicare frente a población general), de incentivos por sistemas de financiación distintos (CMA y patologías que presentan gran variabilidad de intensidad terapéutica), por diferencias entre la relación de los niveles asistenciales o bien por imperfección de los mecanismos de mercado (precio de las prótesis).

Todas estas hipótesis resultaron claramente refrendadas por los resultados, de manera que en los GRD que utilizaban prótesis existía una desviación positiva del 23%, los procedimientos susceptibles de ser realizados en CMA presentaban una desviación negativa del 26%, también aquellas patologías excluidas de diversos sistemas de pago prospectivo en E.E.U.U. como abuso de drogas y alcohol, transplantes y problemas psiquiátricos, presentan desviaciones muy importantes de signo diverso. También se pudieron establecer grupos de desviación sistemática debidas a problemas de oferta de los hospitales de estudio y a los sistemas de pago vigentes en el momento del estudio. En total, 65 grupos GRD de los 267 analizados, explicaban el 51% de la variabilidad total.

Como se ha estudiado ampliamente en la literatura, las desviaciones entre diferentes grupos tienden a compensarse, pero ello no es obstáculo para poder establecer causas objetivas que provocan desviaciones claras que se deben a diferencias del contexto europeo respecto al de origen de los pesos Medicare. La utilización de estructuras de pesos estandarizadas para otros contextos organizativos, culturales y socioeconómicos debe estar precedida de un proceso de reajuste que reduzca las desviaciones más evidentes, con lo que se reduciría sustancialmente el volumen de la desviación entre las dos estructuras de pesos.

Construcción de un sistema de ajuste de riesgos que maximize la capacidad explicativa de la variabilidad inter e intra-GRD, dado el nivel de información existente en cualquier sistema hospitalario europeo (Cots et al 2001b).

La información generada en los hospitales del estudio permite construir las variables suficientes para alcanzar la misma o superior capacidad explicativa de la variabilidad del coste por paciente que la que se pueda conseguir en cualquier sistema hospitalario avanzado. Con la información del Conjunto Mínimo Básico de Datos, una contabilidad analítica estándar basada en buenos sistemas de información e información ecológica -comunitaria- del nivel socioeconómico de la población atendida se puede conseguir un modelo de Ajuste de Riesgo que supera el 50% de capacidad explicativa de la variabilidad del coste de paciente ingresado.

La conceptualización del coste del producto hospitalario como una realidad poliédrica permite construir las variables que explican de forma específica cada una de las aristas que componen el coste de la atención del paciente hospitalizado. La complejidad de la patología la representa el GRD mediante los pesos basados en coste real observado una vez excluidos los casos extremos, la comorbilidad y complicaciones son explicadas por índices basados en los diagnósticos secundarios, la severidad del diagnóstico principal la explica el Disease Staging, las características socioeconómicas las explica la edad y el sexo y, finalmente, las características del proceso asistencial se explican por variables de control como los reingresos o bien la admisión urgente.

Segmentar la explicación del coste entre distintas variables ajustadas a cada una de las causas que lo explican, permite reducir el número de grupos GRD substancialmente sin reducir la capacidad explicativa global.

Lejos de la tendencia de aumentar el número de categorías para reducir así la variabilidad intra-grupo, se pueden utilizar adaptaciones reducidas que sean mucho más manejables y que cumplan a la perfección la función de explicar la complejidad de la patología, dejando en manos de distintas variables asociadas otras facetas del coste del producto hospitalario.

Los GRD de la HCFA con sus pesos originales no explican más del 19% de la variabilidad total y ante esta modesta aportación, existe la posibilidad de llegar al 50% utilizando la información que es requerida por cualquier servicio de salud a sus hospitales desde hace más de una década. La diferenciación de las causas de la variabilidad del coste del paciente entre distintas variables específicas con bajos niveles de correlación entre ellas, permite conocer las causa reales de la variabilidad del coste y su importancia real. Las potencialidades de este nivel de ajuste del riesgo financiero pueden ser utilizadas para mejorar los actuales mecanismos de pago de la actividad hospitalaria, así como para justificar las diferencias del coste incurrido entre distintos hospitales, ahora reducidas a causas estructurales.

Formulación de la Función de Costes por Paciente Ingresado que permita explicar el comportamiento del coste del paciente ingresado así como la causa de este comportamiento.

Este es el cuarto objetivo concreto final que incorpora información de los demás objetivos alcanzados y los internaliza para poder llegar a la construcción de una función que explique el comportamiento del coste de paciente hospitalario ingresado. Partiendo de una información de coste basada en modelos de contabilidad analítica que se centran en actividad, alimentados por conductores de coste sustentados en sistemas de información mecanizados, se han podido asumir los distintos objetivos previos. Una vez determinados los casos considerados extremos bajo un criterio operativo, analizada la capacidad de los sistemas de clasificación de pacientes y de los pesos asociados que se están utilizando ampliamente en nuestro país para el ajuste del producto hospitalario y creadas las variables que permiten el ajuste del riesgo generado por la variabilidad del coste por paciente, es posible afrontar la formulación de una función empírica que explique el comportamiento de los costes por paciente ingresado.

La función de costes hospitalarios por paciente ingresado FCPI propuesta tiene dos características principales:

1ª. El coste de la atención al paciente hospitalizado es la suma de un coste fijo por día de estancia más un coste variable de tratamiento respecto del alta (del producto). Aunque no son independientes entre ellos se pueden separar conceptualmente pues responden a generadores de coste bastante distintos. El coste fijo por día de estancia se relaciona con las cargas habituales de enfermería en planta y aspectos hoteleros que son los que definen el concepto de ingreso hospitalario. Por su parte el coste variable de diagnóstico y tratamiento se relaciona con una determinada patología o proceso, es decir con el conjunto del alta.

2ª. La utilización de técnicas de casemix absorbe una parte relevante de la variabilidad de coste que existe entre los distintos grupos o categorías de producto: la variabilidad inter-producto (inter-GRD), si se usan los valores relativos adecuados. La gran variabilidad intraGRD que subyace al utilizar estas técnicas de agrupación de productos, demostrada al analizar los objetivos anteriores por la existencia de outliers y causas relacionadas con características del paciente, queda sin resolver mediante el vector de variables que definen producto.

Sobre la base de ello se define una función de coste por paciente ingresado en la que se supone separabilidad entre los aspectos de coste fijo por estancia y coste variable por producto.

$$FCPI_i = C\ fix(E_i, W_i, X_i) + C\ var\ (Y_i, W_i, X_i) + U_i$$

Donde i es el paciente, E es la duración de la estancia, Y el producto definido por GRD, X el vector de variables que explican características diferenciadoras entre pacientes y U es el error aleatoriamente repartido. W representa el vector de precios no relevante en este caso porque la base de datos utilizada obedece a un único conjunto de gestión y temporal.

La formulación empírica internaliza los conceptos de variabilidad inter-GRD e intra-GRD con dos grupos de variables claramente diferenciados, mientras que las diferencias entre coste fijo y coste variable, así como el comportamiento del coste en relación con la duración de la estancia se han analizado mediante la transformación de la variable dependiente. La especificación funcional de la función de costes se basa en una función de tipo Cobb-Douglas:

$$\log(CP_i) = \beta_0 + \sum_{j=1}^{187} \beta_j Y_{ij^i} + \sum_{k=1}^{12} \chi_k X_{ik} + U_i$$

El conjunto de variables dicotómicas que explican variabilidad inter-GRD se reduce a 187 gracias a la transformación de los GRD HCFA v13 originales, y las variables que explican las características del paciente se elevan hasta 12 teniendo la mayor parte de ellas la función de explicar alguna de las aristas de la compleja formación del coste por paciente.

Es destacable que cada una de las variables utilizadas para explicar comorbilidades, complicaciones, severidad, situación socioeconómica y de proceso asistencial, toman un signo y significatividad que concuerda con lo esperado con relación al coste final por paciente.

También es muy destacable que las variables que explican circunstancias agravantes del estado del paciente (comorbilidades, complicaciones, edad y admisión urgente) comportan un coste marginal inferior al coste medio por estancia una vez ajustado el producto. Esto nos permite concluir que el agravamiento de las circunstancias del paciente se corresponde con un incremento de los días de estancia (coste fijo por estancia) pero con un coste variable por alta muy inelástico al incremento de días de estancia. Estos argumentos son claramente compatibles con la independencia del coste de quirófano para los pacientes quirúrgicos o del coste diagnóstico en el conjunto de pacientes, respecto de la duración de la estancia para la recuperación completa del enfermo.

Limitaciones generales a los resultados obtenidos para obtención de los objetivos planteados.

El uso de una base de datos que se refiere solamente a dos hospitales se debe considerar una limitación para la extrapolación de las conclusiones obtenidas. Sin embargo las características de los dos hospitales responden a las de hospitales generales, urbanos, completamente homogéneos entre ellos puesto que pertenecen a una misma organización pública y atienden a una diversidad muy elevada de clases sociales de población. Sus niveles de productividad son de los más elevados del conjunto de la red pública catalana y los informes de benchmark sobre la calidad de la información generada para la obtención de una buena clasificación GRD han sido siempre muy favorables a estos hospitales, así como su tradición en el manejo de técnicas de casemix los ha convertido en pioneros en este ámbito.

Con relación a la información sobre costes, cabe citar que la dificultad extrema en la comparabilidad de información de esta índole entre distintos hospitales es también un argumento para pensar que ampliar la información a otros hospitales hubiera introducido también un gran número de limitaciones a los resultados. Este último extremo sólo se hubiera podido dar en el caso que hubiera existido información de coste por paciente en otros hospitales.

Discusión.

El hilo común que relaciona el conjunto de este trabajo es el análisis de todos aquellos factores que determinan variabilidad del coste por paciente ingresado sobre la base de la aproximación a producto hospitalario existente más utilizada en nuestro país y en general en todos, que son los Grupos Relacionados por el Diagnóstico (GRD).

$$C_t = \sum_{i=1}^{n} k_i * Y_i$$

Los GRD, en su formulación en los E.E.U.U. y con sus valoraciones relativas correspondientes (pesos), se han incorporado a nuestro entorno sin una evaluación previa de su capacidad operativa real para explicar la variabilidad de costes entre pacientes. De la revisión de la literatura se desprenden diversas razones para poner en duda que la valoración del coste justificable de un hospital sea una formulación lineal aditiva del estilo:

donde un peso K estandarizado para otro entorno organizativo, cultural y poblacional, multiplica al número de casos incluidos en cada grupo de pacientes Y.

En primer lugar encontramos la existencia de outliers que debe ser tenida en cuenta puesto que la construcción de los valores medios por grupo viene sobrevalorada por la existencia de casos extremadamente más costosos que la mayoría de los pacientes agrupados en un GRD. La casuística de los métodos utilizados para robustecer los valores medios de cada grupo sobre la base de neutralizar el impacto de los casos extremos ha sido tan diversa como países lo han intentado. Por este motivo no se trataba solamente de introducir un método cualquiera de marcaje de casos extremos sino de establecer un criterio que permitiera elegir uno entre los más empleados. Este criterio venía impuesto por la realidad del entorno europeo donde no existe información de costes generados bajo modelos de coste por paciente. Por este motivo el criterio ha sido el de seleccionar un método que aplicado a la variable proxy duración de la estancia, fuera el que seleccionaría los mismos casos que cuando se aplica al coste. En definitiva se trataba de eliminar variabilidad intra-grupo (intra-GRD).

En segundo lugar, existía evidencia de los problemas que generaba la propia construcción de los pesos asociados a los GRD de Medicare (los únicos realmente operativos y utilizados para la contratación de servicios). Debía ponerse en duda su validez para el entorno europeo en general y en partícular para el caso catalán, puesto que la mayoría de países que han utilizado estas técnicas de casemix para valorar su actividad, han recalibrado los pesos según diversidad de técnicas que pretendían que los pesos utilizados fueran reflejo de su realidad. En este caso la reducción de la variabilidad inter-GRD que se puede explicar es máxima puesto que se han construido pesos basados en costes observados por paciente. Al analizar solamente dos hospitales la aproximación al valor medio real era muy elevada, máxime habiendo

eliminado los casos extremos para la elaboración de este valor medio. Ante este resultado, la reflexión que tiene una aplicación clara en política sanitaria es que las desviaciones globales respecto de los pesos Medicare han sido realmente pequeñas pero que para agrupaciones de GRD con características concretas, estas desviaciones se han manifestado muy elevadas y por ello deben ser recalibradas y adaptadas a nuestro entorno.

En tercer lugar, desde el inicio de la implantación de los GRD en 1983 en Medicare, se han destacado las limitaciones de estos sistemas para absorber la variabilidad intra-GRD. Las técnicas englobadas bajo el concepto de ajuste de riesgos han ido conceptualizando causas que determinan esta variabilidad intra-grupo. Esta variabilidad se ha demostrado que puede ser reducida empleando diversos indicadores sintéticos que utilizan la información administrativa existente. Basándonos en diversos intentos descritos en al literatura, se ha hecho una selección de aquellos indicadores que mejor podían explicar cada una de las dimensiones de la variabilidad intra-grupo con la característica de que fueran lo más estancas posible entre ellas. Este criterio ha servido para reducir el solapamiento en lo que explicaba cada variable y poderlas considerar complementarias, rompiendo la tendencia de la literatura de contraponer elementos para elegir entre diversos uno único que fuera complemento de los GRD o incluso substitutivo. El resultado de la suma de los tres análisis anteriores es la aplicación de un modelo de ajuste de riesgos que es capaz de explicar el 51% de la variabilidad del coste por paciente y contraponerlo con el 19% que la utilización de los GRD permite en nuestro entorno.

En cuarto y último lugar, se ha pretendido superar la tendencia a la reducción de la utilización de los GRD para determinar el coste justificable global de un hospital básicamente por razones estratégicas de asignación de recursos, sin atender a la necesidad de conocer el coste real por paciente y las distorsiones que ello crea en la valoración global. La justificación expresada ampliamente de que las diferencias dentro de cada grupo se compensan de la misma forma que las diferencias entre grupos para acabar dando una valoración final correcta por hospital, solo es válida para asignar recursos a grandes hospitales que presentan gran variedad de casos por GRD y la mayor parte de los GRD. No es así para la gestión clínica, ni para el análisis de eficiencia.

Los diversos argumentos analizados que ponen en duda la forma en que se están utilizando los GRD en nuestro país son los que se han tratado de resolver con los distintos capítulos de este trabajo. Por este motivo consideraba que una forma de resumir la información analizada era mediante la construcción de una Función de Coste por Paciente Ingresado (FCPI) que permitiera el análisis del comportamiento de la variabilidad de dicho coste.

Una función de costes que incorpora la agrupación GRD, que explica más variabilidad con menos categorías para explicar variabilidad inter-GRD, que reduce la variabilidad intra-GRD mediante la eliminación de casos extremos y mediante la utilización de los índices construidos para explicar comorbilidades, complicaciones, severidad, características socioeconómicas y sociodemográficas, así como características del proceso asistencial. En definitiva una función que incorpora todas las causas medibles de variabilidad de coste por paciente dentro de un hospital.

Implicaciones políticas y agenda de investigación futura.

El futuro de los sistemas de clasificación en España.

Ajustar los Grupos Relacionados por el Diagnóstico a nuestra realidad como lo han hecho canadienses, australianos e ingleses entre otros, es un objetivo que debería plantearse en un futuro no muy lejano puesto que de ello depende en gran medida la credibilidad de este tipo de agrupación por parte de los clínicos, los cuales serán los grandes destinatarios de estos instrumentos para poder implementar estrategias de gestión clínica. Por otra parte esta política evitaría la atomización de versiones de GRD utilizadas por los distintos entes regionales. La decisión del INSALUD de utilizar la versión All Patient GRD ha llevado a que muchas comunidades con transferencias en sanidad hayan hecho la misma migración. La filosofía AP GRD es totalmente contraria a los resultados establecidos en nuestro estudio, según los cuales se ha podido establecer que con un número muy reducido de categorías se puede mantener la capacidad explicativa de la variabilidad del coste y a la vez se hace mucho más operativa su utilización como herramienta de dialogo entre comprador y proveedor o bien, clínico y gerente. La relación del número de categorías es de 'dos a uno' entre el método AP GRD y los GRD agrupados utilizados en nuestro estudio. Además, los pesos asociados a Medicare se utilizan para pagar y son de conocimiento público, mientras que los AP GRD no se han experimentado en la práctica de la contratación y además tienen un coste elevado que el sistema público de salud debe satisfacer para poder utilizarlos.

El ajuste de los pesos correspondientes a cada grupo debe realizarse tanto si se redefine la clasificación de productos como si se renuncia a esta opción.

El conocimiento del coste por paciente.

Los últimos años se ha puesto sobre la mesa la necesidad de valorar la actividad que realizan los hospitales con relación al coste justificable en que incurren. Diversas acciones como el proyecto SIGNO a nivel INSALUD, el COHAN en el ámbito de la Junta de Andalucía, el SIE en el Comunidad Valenciana, y también la Central de Balanços han pretendido conocer el coste de la actividad de los hospitales españoles. Las experiencias en el ámbito de un hospital concreto también han existido basándose en muchas ocasiones en refinamientos de los proyectos al nivel de servicios de salud antes mencionados. De todas formas no son suficientes las experiencias de contabilidades de costes por paciente para poder utilizarlas como base para el recalibrado de los pesos GRD al estilo del Estado de Victoria en Australia, por ejemplo.

Se ha confundido en demasiadas ocasiones el cost-modelling con el coste por paciente (clinical-cost) y se ha llegado a considerar que con un algoritmo GRD, sus pesos y una contabilidad general o incluso pública, ya se podía obtener un coste por paciente que permitiera la gestión clínica, el benchmark, la contratación, la planificación estratégica y los análisis de eficiencia del sector hospitalario. No es así de ninguna forma y es del todo necesario conseguir más ejemplos como el de la contabilidad analítica del IMAS basado en el sistema de información económica y asistencial IMASIS para poder extrapolar sus resultados a la categoría de estándares que permitan disponer de una verdadera estructura de pesos estandarizada del coste

justificable para los hospitales catalanes, los españoles e incluso que pueda existir una generalización en el ámbito europeo.

Este reto de conseguir una red de hospitales con sistemas de coste por paciente basados en actividad y sistemas de información que alimenten los conductores de coste, topará con otro problema que deberá resolverse en su momento y que no es otro que la variabilidad de coste interhospitalaria no explicable por ninguna de las causas estudiadas en el presente proyecto. La importancia de desmitificar el supuesto coste justificable con relación al coste de la docencia, la investigación, la super-especialización como explicación de cualquier coste diferencial es también esencial para poder conocer el coste justificable de la atención hospitalaria.

La mejora de calidad de la información de los informes de alta.

La información contenida en los informes de alta que realizan los clínicos es la base del conjunto de la información relacionada con el producto hospitalario en que se ha basado el proyecto realizado. La mejora de la información que contiene es absolutamente necesaria para que la información sintética resultante sea cada vez mejor. Hay diversas causas que la pueden mejorar: Una de ellas es su utilización como información que valora la actividad del hospital que ya es una realidad en la Xarxa d'Hospitals d'Utilització Pública de Catalunya (XHUPC). La segunda es la mejora en el número de diagnósticos codificados. La tercera es el aumento del peso medio global del sistema que debe apuntarse en buena medida, a las consecuencias reales que esta información tiene sobre la contratación de servicios. Pero esta mejora debe buscarse en el trabajo de los expertos en codificación que responden a los estímulos de la dirección en este sentido, mientras que el papel en la mejora de la información aportada por los clínicos es muy reducida puesto que su marginación de la capacidad de gestión les hace refractarios a esta nueva situación. La mejora de la información tendrá un salto cualitativo espectacular cuando la cultura de la gestión clínica se introduzca de forma efectiva, puesto que la información sobre el producto hospitalario conseguirá ser en ese momento el nexo de unión entre toda la cadena de gestión: de la micro gestión (gestión clínica) a la meso-gestión (gestión de centros) y por último llegando a la macro-gestión (de los servicios nacionales de salud).

La mejora en la información socioeconómica del paciente.

La información socioeconómica es una parte fundamental de la variabilidad de coste por paciente y es sin duda la que menos disponible se encuentra en las bases de datos administrativas que se manejan para la construcción de una buena función de costes por paciente. Teniendo en cuenta los problemas debidos a la confidencialidad de algunas de estas informaciones, su uso para la determinación del coste por paciente es del todo posible gracias a los actuales sistemas de información existentes. Solamente la existencia de un código identificador único por habitante que estuviera en todas y cada una de las bases de datos que se manejan en el ámbito público, mejoraría la capacidad de conocer el impacto del factor socioeconómico en el coste justificable del paciente atendido.

Referencias

Barer ML. Case mix adjustament in hospital cost analysis. Information theory revisited. Journal of Health Economics 1982; 1:53-80.

Beaver C, Zhao Y, McDermid S, Hindle D. Casemix-based funding of northern territory public hospitals: adjusting for severity and socio-economic variations. Health Economics 1998;7:53-61.

Bentes M, Gonsalves M, Pina E, Santos M. Instituto de Gestäo Informatica e Financeira, editor. A utilidade da informaçäo de rotina na avaliaçäo da qualidade: o contributo dos GDHs. 1994;

Breyer F. The specification of a hospital cost function. A comment on the recent literature. Journal of Health Economics 1987; 6:147-157.

Butler JRG. Hospital cost analysis. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1995.

Calore KA, Iezzoni L. Disease staging and PMCs. Can they improve DRGs? Medical Care 1987; 25:724-737.

Carter GM, Newhouse JP, Relles DA. How much change in the case mix index is DRG creep? Journal of Health Economics 1990; 9:411-428.

Carter GM, Rumpel JD. Payment rates for unusual Medicare hospital cases. RAND, 1992.

Casas M. Sistemes d'informació hospitalària basats en la casuística: grups relacionats amb el diagnòstic. Impacte en la gestió hospitalària. 1990; Tesi doctoral, Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.

Cots F, Carasusan MG, Castells X. Asignación de tiempo médico a tareas no asistenciales. EASP. Granada, 1995.

Cots F, Castells X, Garcia A, Saez M. Relación de los costes directos de hospitalización con la duración de la estancia. Gaceta Sanitaria 1997; 11:287-295.

Cots F, Elvira D, Castells X, Dalmau E. Medicare's DRG-weights in a European environment: the Spanish experience: Health Policy 2000; 51: 31-47.

Cots F. Análisis del coste hospitalario. Información e instrumentos para el ajuste de la función de costes hospitalarios. 2001a; Tesis doctoral; Barcelona. Universitat Autónoma de Barcelona.

Cots F, Castells X, Mercadé LL, Torre P, Riu M. Risk Adjustment: Beyond patient Classification systems. Gaceta Sanitaria 2001b;15(5):423-431

Cots F, Elvira D, Castells X, Sáez M. 'Relevance of outlier cases in case mix systems and evaluation of trimming methods for use in Europe'. Health Care Management Science (en prensa)

Decret 179/1997 sobre Modalitat de pagament que regeixen la contractació de serveis sanitaris en l'àmbit del Servei Català de la Salut. DOGC pp. 8720-8721.

Duckett SJ. Casemix funding for acute hospital inpatient services in Australia. The Medical Journal of Australia 1998; 169:S17-S21

Duckett SJ. Hospital payment arrangements to encourage efficiency: the case of Victoria, Australia. Health Policy 1995; 34:113-134.

Elixhauser A, Steiner C, Harris R, Coffey RM. Comorbidity measures for use with administrative data. Medical Care 1998; 36:8-27.

Epstein AM, Stern RS, Tognetti J, Begg CB, Hartley RM, Cumella E, et al. The Association of Patients' Socioeconomic Characteristics with the Length of Hospital Stay and Hospital Charges Within Diagnosis-Related Groups. The New England Journal of Medicine 1988; 318:1579-1585.

Grannemann TW, Brown RS, Pauly MV. Estimating hospital costs. A multiple.output analysis. Journal of Health Economics 1986; 5:107-127.

Gutiérrez R, Cots F, Castells X, Varela J. Consideraciones al nuevo sistema de financiación de los hospitales de la red pública en Cataluña. calass'99. Luxemburgo, 1999.

Iezzoni LI. The risks of risk adjustment. JAMA 1997; 278:1600-1607.

Jackson T. Using computerised patient-level costing data for setting DRG weights: the Victorian (Australia) cost weight studies. Health Policy 2000; In press.

Lichtig LK. Hospital information systems for casemix management. New York: John Wiley and Sons, 1986.

López Casasnovas, G. Financiación y gasto sanitario público en España: evolución reciente. Departament d'Economia de la Universitat Pompeu Fabra. Working Paper. UPF. Barcelona, 1997.

Magnussen J, Solstad K. Case-based hospital financing: the case of Norway. Health Policy 1994; 28:23-36.

Monrad Aas IH. Incentives and financing methods. Health Policy 1995; 34:205-220.

Peiró S. Comparación de resultados en la asistencia sanitaria. En: Lázaro P, Marín I, editores. Evaluación de la calidad de la asistencia sanitaria. Madrid: SmithKline Beecham, 1998:119-138.

Portella E, Carrillo E. El finançament de l'atenció sociosanitària: enfocaments innovadors per a un sector emergent. Bioètica & Debat 1998; 1-12.

Rosko MD. Understanding variations in hospital costs: an economic perspective. Annals of Operations Research 1996; 67:1-21.

Sanderson HF, Anthony P, Mountney LM. Healthcare resource groups. Version 2. Journal of Public Health Medicine 1995; 17:349-354.

Servicio andaluz de salud. Modelo marco para la financiación de los hospitales 1999. Servicio andaluz de la salud ed. Sevilla: 1999.

Söderlund N. Product definition for healthcare contracting: an overview of approaches to measuring hospital output with reference to the UK internal market. Journal of Epidemiology Community Health 1994; 48(3):224-231.

Söderlund N, Gray A, Milne R, Raftery J. Case mix measurement in english hospitals: an evaluation of five methods for predicting resource use. Journal of Health Services Research and Policy 1996a; 1:10-19.

Söderlund N, Gray A, Milne R, Raftery J. The Construction of resource-weights for healthcare resource groups: a comparison of alternative data sources and methodological approaches. London: National Casemix Office, 1996b.

Thomas JW, Ashcraft MLF. Measuring severity of illness: six severity systems and their ability to explain cost variations. Inquiry 1991; 28:39-55.

Wagstaff A, López Casasnovas G. Hospital costs in Catalonia: a stochastic frontier analysis. Applied Economics Letters 1996; 3:471-474.