

Cuadro de mando para la gestión clínica en un servicio de medicina nuclear

José Ortiz-Berrocal^a, José Ramón Martínez^b, Margarita Alonso^b, Isabel Millán^b, Begoña Ayuso^a y Ana Sáinz^c

^aServicio de Medicina Nuclear. Hospital Universitario Puerta de Hierro. Madrid. España.

^bSección de Bioestadística. Hospital Universitario Puerta de Hierro. Madrid. España.

^cDirección de Calidad. Hospital Universitario Puerta de Hierro. Madrid. España.

Correspondencia: Dr. José Ramón Martínez.
Sección de Bioestadística. Hospital Puerta de Hierro.
San Martín de Porres, 4. 28035 Madrid. España.
Correo electrónico: jmartinez.hpth@salud.madrid.org

Resumen

Objetivos: Determinar los valores de indicadores de gestión y calidad en los últimos 4 períodos anuales e implantar un procedimiento para la elaboración automática del cuadro de mando.

Material y método: Formación de un grupo de trabajo multidisciplinario para fijar una serie de indicadores para determinar. Elaboración de procedimientos para obtener los valores de los indicadores fijados.

Resultados: Se ha estandarizado la recogida de la información referida al riesgo que se ha incluido en el sistema de información. Se ha confeccionado un programa informático que calcula los indicadores descritos para cualquier período. Se ha realizado un estudio del servicio en los últimos 4 períodos anuales con la presentación de un cuadro de mando con 63 indicadores.

Discusión: El estudio ha puesto de manifiesto la conveniencia de controlar los indicadores de gestión de riesgo.

El análisis de resultados del cuadro de mando (2000-2003) define las características del servicio y su evolución en este período. El cuadro de mando no incluye en esta primera fase datos económicos o administrativos, hecho previsto en un futuro próximo con el uso de datos aportados por la contabilidad analítica.

Palabras clave: Gestión clínica. Calidad asistencial. Indicadores de calidad.

Abstract

Objectives: To determine values of management and quality indicators over the previous four 1-year periods and introduce a procedure for the automatic creation of a balanced score card.

Material and method: A multidisciplinary working group was created to establish a series of indicators to be determined. Procedures were set up to obtain the values for the selected indicators.

Results: The collection of risk-related data was standardized. The data were introduced into the information system. A computer program was created to calculate the indicators for any given period of time. A study of the service over the previous four 1-year periods was carried out and an instrument panel with 63 indicators was created.

Discussion: This study demonstrates the advisability of monitoring risk management indicators. The analysis of the results of the instrument panel (2000-2003) defined the characteristics of the service and any changes occurring over this period. In this initial phase, the instrument panel does not include economic or administrative data, but will do so in the near future, with data provided by analytical accounting.

Key words: Clinical management. Healthcare quality. Quality indicators.

Introducción

El Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Puerta de Hierro ha mantenido, desde el año 1969, una línea de investigación basada en el uso de la “informática a medida”¹⁻⁷, que adoptó su forma definitiva actual en el año 1999 cuando se realizó la actualización y revisión global del sistema de información, con la asimilación de los procesos del programa de calidad⁸. Se materializó en la puesta en marcha de un programa integrado de gestión automatizada de la información clínica de pacientes⁹, que se caracterizó por un registro exhaustivo de la información generada por cada paciente con la emisión de un informe por cada actividad y se complementó con la información del material radiactivo adquirido.

Las recientes propuestas de la Dirección de Calidad del hospital para fomentar el uso de indicadores de calidad hospitalaria^{10,11} mediante la ampliación de su ámbito a cada servicio hospitalario^{12,13} se aceptaron por el servicio de Medicina Nuclear, cuyo sistema de información le permitía el cálculo automático de indicadores que hasta entonces se habían utilizado solamente en régimen interno para realizar estudios concretos. La forma prevista se adaptó a lo que, si se sigue la terminología económica, se denomina cuadro de mando o tablero de control, que es un conjunto de indicadores que proporcionan información sobre el grado de avance de los objetivos y las metas propuestos.

Su respuesta fue el presente trabajo, cuyo objetivo fue determinar los valores de indicadores de gestión y calidad de

los últimos períodos anuales, correspondientes a los años 2000-2003, con el fin de observar la evolución del servicio en el tiempo, detectar incidencias, tomar medidas oportunas y poder utilizarlos en el ámbito interinstitucional para poder comparar sus características con otros centros similares. Este planteamiento llevaba implícita la obtención automática de un cuadro de mando a partir de la información inmediata accesible en cualquier momento¹⁴ y la realización de estudios de estimación de indicadores, por métodos de muestreo y sólo para el año 2003, en el caso de falta de disponibilidad de información.

Material y método

Determinación de indicadores

El objetivo inicial era definir la serie óptima de indicadores del funcionamiento del Servicio de Medicina Nuclear, que fue realizado por un grupo de trabajo formado por componentes del Servicio de Medicina Nuclear, Bioestadística y Calidad, con un programa previo de actuaciones definido de acuerdo a las siguientes pautas:

- Consulta y revisión de los conceptos seguidos en la elaboración de indicadores de calidad en el ámbito general hospitalario^{12,13,15}.
- Análisis de las características presentadas por los indicadores de un servicio hospitalario que deben controlarse desde el propio servicio para poder evaluar su evolución después de la aplicación de decisiones de gestión^{16,17}.
- Adaptación de patrones establecidos en estudios similares, específicos de la medicina nuclear^{8,9,18-21}.

Los indicadores definidos y seleccionados se clasificaron en función de su uso como medidas de actividad asistencial (pacientes, enfermedades y actividades clínicas), control de dosis radiactiva (dosis, gestión y gasto), gestión clínica (utilización de recursos y listas de espera para citación y entrega de informe), gestión de riesgo (sucedidos adversos y errores en la administración de dosis), gestión de personal, control del sistema de información (trazabilidad de dosis y errores en cumplimentación de hojas de recogida de datos) y docencia e investigación. No se incluyen en el texto su definición y significado, que están suficientemente explicados en su denominación, ya que la mayoría son porcentajes y sólo unos pocos son medias o cocientes expresados mediante la relación numerador y denominador.

Ámbito de estudio

El estudio se ha realizado con carácter retrospectivo en el servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario Puerta de Hierro, centro de referencia del Área 6 de Madrid que en el año 2003 registró 16.472 altas y su nivel de actividad quedó cuantificado con un valor de peso medio de 2,03, de acuerdo con la metodología de grupos relacionados por el diagnóstico (GRD) establecida para la comparación de cen-

tos hospitalarios. El Servicio de Medicina Nuclear tiene en su plantilla 6 médicos facultativos y 2 residentes, 5 enfermeras y 5 técnicos; dispone de 4 gammacámaras, 1 ecógrafo y 1 sector de laboratorio; atiende aproximadamente a unos 11.000 pacientes anuales.

Se refiere a la totalidad de pacientes que acudieron al Servicio de Medicina Nuclear desde el 1 de enero de 2000 al 31 de diciembre de 2003. La circunstancia del cierre del laboratorio efectuada en febrero del 2000 ha aconsejado la exclusión de los pacientes que habían acudido en ese año para pruebas de laboratorio generales y estudios postiroideos.

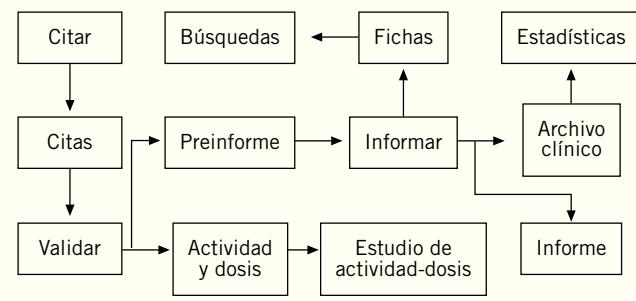
Fuente de los datos

Uno de los objetivos previstos consistía en incluir en el sistema de información del Servicio los procesos necesarios para proporcionar toda la información necesaria para la elaboración del cuadro de mando. Este propósito conlleva la realización de un análisis previo del contenido de las fuentes de información disponibles que, contrastado con las nuevas necesidades, pondrá de manifiesto ausencias de información que obligarán a recurrir a métodos experimentales o fuentes externas para la determinación del año 2003.

El sistema sigue la trayectoria del paciente, recoge la información generada (fig. 1) en los procesos de citación, validación que confirma la llegada del paciente, e informe que recoge los resultados de la exploración y genera un informe automático y completa el archivo de fichas y el de datos clínicos. Este sistema se complementa por el del seguimiento de material radiactivo, y entre los 2 ofrecen la casi totalidad de la información precisa para la obtención de indicadores y del control de calidad de los equipos empleados. Algunos de los datos necesarios se incluyeron en el sistema en la última revisión, realizada en el año 2000, hecho que ha impedido la determinación de algunos indicadores en este año.

Se detectaron 2 grandes ausencias en el sistema de información: datos económicos y de gestión de riesgo. Esta situación, en lo que concierne a la disponibilidad de datos económicos, no pudo subsanarse, por lo que se decidió excluir del cuadro de mando a los indicadores que precisasen algún dato de este tipo, a la espera de la disponibilidad en el futuro de los datos aportados por la contabilidad analítica.

Figura 1. Sistema de información de gestión de pacientes.



La explicación de la ausencia de datos relacionados con la gestión de riesgo se basa en el escaso número de reacciones adversas²² en los pacientes de Medicina Nuclear, con una prevalencia estimada entre 0,3 y 33/10⁵, y está reglamentada la obligación de declararlas a la Sociedad Europea de Medicina Nuclear, por lo que los indicadores definidos se asocian con incidencias producidas con el uso de material radiactivo que, aunque se recogían en la documentación del paciente, no se registraban en el sistema de información. Esta situación condujo a un estudio experimental complementario e independiente²³, concretado en el año 2003 y que se realizó a partir de las hojas de incidencias de historias clínicas seleccionadas por muestreo.

Métodos informáticos y estadísticos

Se ha utilizado el lenguaje de programación FORTRAN para la elaboración de procedimientos de búsqueda de datos contenidos en el sistema de información del servicio necesarios para obtener las frecuencias asociadas a los indicadores. El tratamiento estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS²⁴. La estructura elegida para la presentación de datos y últimos cálculos (porcentajes o ratios) es la de un libro EXCEL, y siguió la pauta establecida en otros trabajos similares^{10,11} realizados en el hospital.

Resultados

La disponibilidad en tiempo real de los resultados e indicadores se ha resuelto con la confección de un programa informático que los calcula para un período prefijado. Se ha ampliado el sistema de información, dentro del proceso de validación (fig. 1), con la estandarización de la recogida de la información referida al riesgo y la explotación estadística automática posterior.

El resultado final del programa consiste en un cuadro de mando desglosado en 2 partes, que corresponden a 115 resultados (frecuencias absolutas) y 63 indicadores clasificados en 7 grupos relacionados con la actividad asistencial (n = 20), el control de la dosis radiactiva (n = 6), la gestión clínica (n = 12), la gestión de riesgo (n = 13), la gestión de personal (n = 6), el control del sistema de información (n = 4) y la docencia e investigación (n = 2). En las tablas 1 y 2 se presentan los valores, que se consideraban más representativos, que se obtuvieron en los 4 períodos anuales analizados.

Discusión

La implantación del procedimiento ha mejorado la calidad del sistema de información con los indicadores de este cuadro de mando, cuyo uso habitual dotará al servicio de una

Tabla 1. Indicadores de actividad asistencial

Descripción de los indicadores	Datos del servicio			
	2000	2001	2002	2003
Análisis de la demanda				
Pacientes atendidos	11.104	11.364	11.492	10.700
Pacientes que no acudieron a la cita	13,9%	13,2%	12,6%	13,6%
Pacientes nuevos	63,4%	61,7%	57,8%	57,9%
Pacientes hospitalizados	12,6%	11,8%	11,1%	10,2%
Presión de urgencias	6,0%	5,9%	6,1%	5,9%
Pacientes que no son del área	11,9%	10,9%	12,2%	10,5%
Pacientes de atención primaria (sobre total área)	14,0%	16,2%	12,0%	10,1%
Relación pacientes mes máximo/media	1,25	1,30	1,22	1,17
Actividades clínicas				
Pacientes sin consulta	1,7%	1,7%	1,8%	1,7%
Media de gammagrafías por paciente	1,45	1,69	1,68	1,70
Media de ecografías por paciente	0,37	0,39	0,37	0,35
Enfermedad atendida				
Huesos y/o articulaciones	30,1%	29,8%	32,6%	33,6%
Tiroídes	24,2%	21,6%	22,6%	24,5%
Corazón	9,2%	9,5%	9,1%	9,7%
Pulmones	5,9%	5,9%	5,3%	5,8%
Diagnóstico de tumores	6,1%	5,6%	5,4%	5,9%
Terapéuticas	1,4%	1,2%	1,6%	1,8%
Otras enfermedades	23,2%	26,5%	23,5%	18,8%

Tabla 2. **Indicadores de gestión**

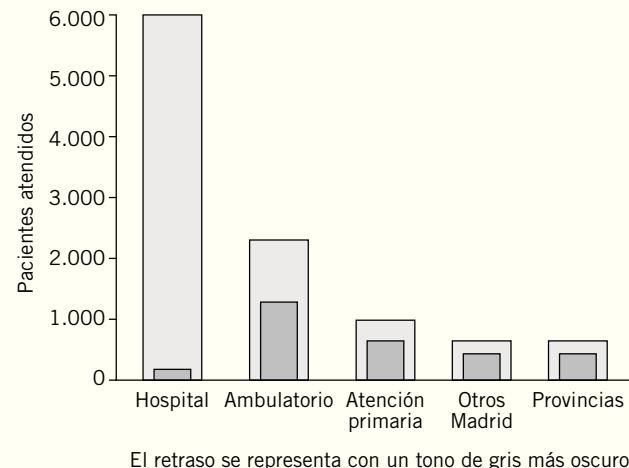
Descripción de los indicadores	Datos del servicio			
	2000	2001	2002	2003
Indicadores de control de dosis radiactiva				
Administración de dosis				
Pacientes que recibieron dosis	78,2%	73,8%	75,9%	77,8%
Pacientes que recibieron monodosis	83,0%	84,3%	83,2%	87,2%
Pacientes que recibieron la dosis vía intravenosa	93,8%	95,8%	95,5%	95,2%
Pacientes que recibieron la dosis antes de las 11 h	63,9%	64,5%	67,0%	68,6%
Pacientes que recibieron la dosis después de las 15 h	15,6%	15,2%	15,0%	15,0%
Gestión y gasto				
Dosis desperdiciadas	7,6%	7,4%	8,1%	10,4%
Indicadores de gestión clínica				
<i>Lista de espera</i>				
Plazo de citación de pacientes				
Inmediato	47,2%	49,5%	52,8%	52,3%
< 1 mes	67,9%	68,9%	72,0%	72,9%
> 3 meses	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%
Tiempo de emisión de informes				
Informes con plazo de emisión < 2 días	–	51,1%	50,8%	57,7%
Informes con plazo de emisión < 4 días	–	80,8%	83,3%	88,9%
Informes con plazo de emisión > 7 días	–	0,9%	0,8%	0,7%
Indicadores de gestión de riesgo				
<i>Sucesos adversos</i>				
Pacientes que tuvieron una reacción adversa a la dosis recibida	–	–	–	0,0%
Administración incorrecta de dosis radiactiva				
Pacientes afectados por administración de dosis incorrecta	–	–	–	0,6%
Pacientes que tuvieron consecuencias (lesión) por el error	–	–	–	0,0%
Situaciones de error detectadas por...				
Indicaciones incompletas	–	–	–	12,7%
Prescripciones no realizadas	–	–	–	8,4%
Prescripciones con protocolo inadecuado	–	–	–	9,1%
Prescripciones inadecuadas	–	–	–	0,2%
Transcripciones erróneas	–	–	–	3,0%
Dispensaciones inadecuadas	–	–	–	0,4%
Administraciones inadecuadas por fármaco	–	–	–	0,6%
Inyecciones paravenosas	–	–	–	3,0%
Indicadores de gestión de personal				
<i>Pacientes</i>				
Media de pacientes por médico/año	–	2.272	2.298	2.326
Desviación absoluta media	–	23,1%	22,5%	30,7%
Media de pacientes por enfermera/año	–	1.360	1.398	1.261
Desviación absoluta media	–	10,6%	18,7%	26,5%
Media de pacientes por técnico/año	–	1.159	1.080	1.263
Desviación absoluta media	–	5,7%	12,8%	16,2%
Indicadores de control del sistema de información				
<i>Trazabilidad de dosis (monodosis)</i>				
Registros sin complementar	–	0,9%	0,8%	0,7%

capacidad de dirección más completa, servirá para realizar las comparaciones pertinentes y documentará la adopción de medidas de mejora en la atención a los pacientes²⁵⁻²⁷. Se adapta y cumple con creces los criterios de calidad en medicina nuclear descritos en el RD 1841/1997 de 5 de diciembre (BOE del 18 de diciembre de 1997), que permite la obtención de los datos que aconsejan perfeccionar el funcionamiento del Servicio con el objetivo de prestar la mejor calidad asistencial.

El análisis de los resultados de los indicadores en los diferentes períodos anuales describe el funcionamiento del servicio y su evolución en los últimos años. Una simple ojeada a la tabla 1 permite observar una continuidad de la actividad desarrollada que refleja una ligera disminución del número de pacientes en el año 2003, concretada en su procedencia debido a la menor presión de la atención primaria y la asignación de los pacientes de Cuenca y Alcorcón a servicios de nueva creación en sus hospitalares. Las enfermedades atendidas presentan una tendencia hacia el incremento de estudios de enfermedad ósea y actividades terapéuticas. En el apartado de actividades clínicas destaca el menor número de ecografías realizadas en el año 2003, año en el que se dejaron de realizar las ecografías obstétricas en el área. La disminución de los valores de los indicadores de relación pacientes mes máximo/media señala, en principio, una mejor distribución de la actividad asistencial correspondiente a una evolución positiva de la gestión de la demanda, hecho que es sólo aparente, ya que en la realidad queda explicado por la disminución del número de pacientes atendidos en el período de estudio.

Los indicadores de gestión (tabla 2) señalan la estabilidad en el tiempo del porcentaje de pacientes que recibieron dosis, lo que explica el ligero aumento advertido en el año 2003 por la disminución del número de ecografías (exploraciones que no precisan dosis) en ese año. Se advierte la tendencia a prescindir en lo posible la manipulación directa del material radiactivo con el aumento del uso de monodosis. El número de dosis desperdiciadas está relacionado con la falta de asistencia de los pacientes citados, cuya dosis, preparada expresamente para ese día (su actividad radiactiva disminuye ostensiblemente en un día), se desperdicia. El plazo de cita-ción de pacientes se ha mantenido estable, con una ligera mejoría conseguida en el año 2002, tras realizar un análisis de la situación y tomar las medidas oportunas consideradas. La organización interna del servicio asume un plazo de cita-ción máximo de 1 mes, con cita-cación inmediata de las revisiones, las urgencias y las hospitalizaciones. La discrepancia con las cifras obtenidas se debe a un componente negativo de demora debido al efecto del programa de cita-cación del hospital, cuyos circuitos administrativos retrasan la ejecución de solicitud de pruebas de una consulta (fig. 2). Aunque se consideraba aceptable el tiempo transcurrido desde la realización de la prueba y la emisión del informe, se realizó una campaña de insistencia durante el año 2003 para mejorar los indicadores correspondientes; cabe destacar la evidente mejoría que se obtuvo, sobre todo en el ajustado nivel de 4 días. En el análisis de los resultados de la gestión de riesgo, que se realizó para el año 2003, destaca la ausencia de problemas re-

Figura 2. Retrasos en la cita-cación (> 1 mes) detectados, según su procedencia (año 2003).

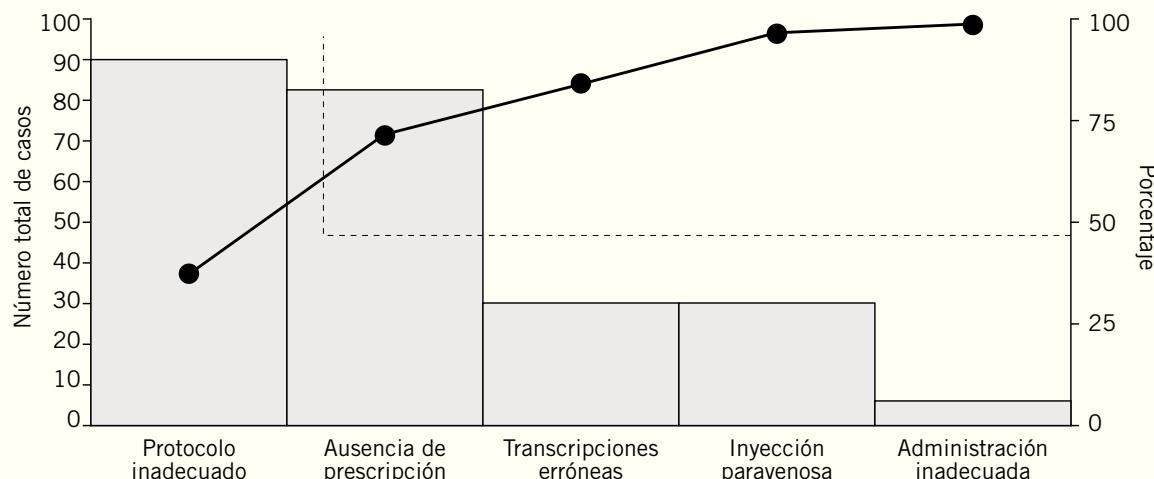


levantes, pero se han puesto de manifiesto problemas de calidad subsanables que se muestran en un diagrama de Pareto²⁸ en la figura 3. Los indicadores de gestión de personal miden la actividad de cada profesional y la cuantía de las desviaciones explica una mayor especialización en el caso de los médicos (fig. 4), así como las incidencias personales que ocurrieron durante los 3 períodos considerados. Los indicadores de control del sistema de información que no afectan de modo directo a la atención del paciente son importantes para mantener un sistema de información estricto que asegure la fiabilidad de los datos.

Se considera que la fiabilidad de los resultados procedentes del sistema de información está garantizada por el control permanente realizado sobre éste. Esta consideración no puede extenderse a la información de gestión de riesgo de administración de dosis, obtenida experimentalmente, en la que no puede descartarse una infravaloración debido a la ausencia de información en las historias revisadas. Queda asegurado su cumplimiento en el futuro por el nuevo procedimiento que se incluye en el sistema y por la advertencia a los profesionales sobre la importancia de la notificación de las incidencias.

No ha sido fácil contrastar nuestros resultados con otros similares debido a la diferente complejidad de los servicios de medicina nuclear, hecho éste que se agrava por la ausencia de resultados publicados²⁹⁻³², lo que se ha puesto de manifiesto en otros estudios²⁰ que aducen las mismas razones. Ni siquiera la actividad declarada en internet por la Sociedad Española de Medicina Nuclear hace posible alguna comparación, ya que no diferencia el número de pacientes atendidos de las exploraciones realizadas. Los indicadores generales de gestión de riesgo están determinados³³, pero son tan básicos y con una frecuencia tan pequeña que la muestra de nuestro estudio (ninguna reacción adversa con obligación de declarar) no es suficientemente amplia para realizar comparaciones.

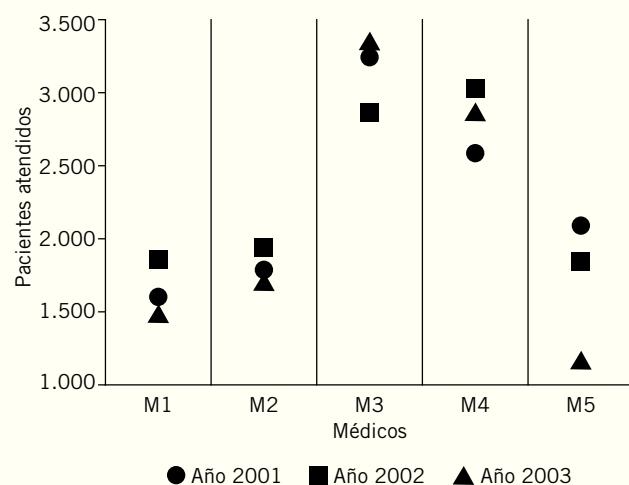
Figura 3. Principales problemas detectados en el proceso de la administración de dosis radiactiva.



No se incluyen los problemas ajenos al servicio.

El número de casos está referido a la muestra estudiada (1.000 pacientes).

Figura 4. Gestión de personal. Médicos (M).



M3: recoge la actividad de los médicos (FEA y MIR); M4: atienden enfermedad tiroidea (estos pacientes precisan un tiempo inferior a la media); M5: disfrutó de un permiso de 3 meses en el año 2005.

El perfeccionamiento del cuadro de mando es un proceso dinámico, y se plantea a corto plazo su ampliación con un nuevo grupo relacionado con la satisfacción de pacientes medida en encuestas posthospitalización²⁷ y con indicadores que incluyan datos económicos. Otro aspecto que se debe considerar es la determinación y el estudio de informes que recomiendan exploraciones complementarias para llegar al diagnóstico, con el fin de verificar la utilidad en términos de coste-eficacia del método empleado.

Bibliografía

- Ortiz-Berrocal J, Arnaiz F, Pedraza V, Martínez JR. Los computadores electrónicos en la automatización de los estudios con radionúclidos. *Radiología*. 1970;12:723-8.
- Ortiz-Berrocal J, Martínez JR, Marín MC, Chamorro JL, Arnaiz F. Diagnóstico automático de las enfermedades del tiroides. *Rev Biol Med Nuclear (Buenos Aires)*. 1973;5:66-78.
- Ortiz-Berrocal J, Martínez JR. Comparison of several digital filtering techniques applied to anger camera images. *Actas first world Conference on Medical Informatics*. North Holland Publishing Company (Amsterdam). 1974;1:837-42.
- Ortiz-Berrocal J, Martínez JR. Ordenadores electrónicos digitales y medicina nuclear. Madrid: Serie Monografías médicas de la Seguridad Social; 1976.
- Martínez JR, Zunzunegui MV, Marín MC, Moreno J, Millán I, Ortiz-Berrocal J. Automatic treatment of assay data by competitive protein binding and radioimmunoassay. *Computer programs in Medicine*. North Holland Publishing Company (Amsterdam). 1976;6:249-62.
- Millán I, Martínez JR, Moreno J, Fernández MN, Ortiz Berrocal J. Resolución con ordenador del modelo de Rickets para la determinación de parámetros de ferrocinética. *Radiología*. 1977; 19:219-28.
- Castro J, Zunzunegui MV, Moreno J, Ortiz-Berrocal J, Martínez JR. Tratamiento digital de imágenes gammagráficas. *Radiología*. 1978;20:391-402.
- Goris ML, Strauss HW. Predictions for nuclear medicine in the next decade. *Radiology*. 1998;208:3-7.
- Gambhir SS. Decision analysis in nuclear medicine. *J Nucl Med*. 1999;40:1570-81.
- Monserrat D, Martínez JR, Alonso M, Meirás O, Franco A, García I, et al. Implementación de un cuadro de mando para seguimiento de los resultados de calidad pactados por los servicios hospitalarios. *Rev Calidad Asistencial*. 2002;17:93-8.

11. Sáinz A, Martínez JR, García F, Alonso M, Núñez A, Asensio A, et al. Elaboración de un cuadro de mando para la gestión clínica en un hospital. *Rev Calidad Asistencial*. 2004;19:5-10.
12. A guide to the development and use of performance indicators. Ontario: Canadian Council on Health Services Accreditation; 1996.
13. Oteo LA, Pérez G, Silva D. Cuadro de mando integral a nivel hospitalario basado en indicadores del modelo EFQM de excelencia. *Gestión Hospitalaria*. 2002;13:9-25.
14. Custodi J, García C. Los sistemas de información en el INSALUD. *Rev Calidad Asistencial*. 2002;17:166-76.
15. National library of healthcare indicators. Health Plan and Network Edition. Oakbrook Terrace: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations; 1997.
16. Rodríguez L, Romero A, Moreu J, Maicas C, Alcalá J, Castellanos E, et al. Efecto de la gestión de un servicio de cardiología en la atención del paciente cardiológico. Evolución de los indicadores asistenciales. *Rev Esp Cardiol*. 2002;55:1251-60.
17. Varo J. Gestión Estratégica de la Calidad en los Servicios Sanitarios. Un modelo de gestión hospitalaria. Madrid: Díaz de Santos, S.A.; 1994.
18. Dietlein M, Knapp WH, Lauterbach KW, Schicha H. Economic evaluation studies in nuclear medicine: the need for standardization. *Eur J Nucl Med*. 1999;26:663-80.
19. Martínez JR, Monserrat D, Alonso M, Ayuso B, Ortiz-Berrocal J. Indicadores de calidad para el control de uso de monodosis en Medicina Nuclear. *Rev Calidad Asistencial*. 2002;17:358-63.
20. Serena Puig A, Campos Villarino LM. Procedimientos en medicina nuclear. En: Campos Villarino LM, Serena Puig A, editores. Procedimientos en medicina nuclear clínica. Pontevedra: 2000; 2000.
21. Endorf-Olson J, Leahy-Gross KM, Wilson MA. Nuclear Medicine Quality Improvement. En: Wilson MA, editor. Textbook of Nuclear Medicine. Philadelphia: Lippincott-Raven Publ.; 1998. p. 497-506.
22. Silberstein ED, Ryan J, and Pharmacopea Committee of the Society of Nuclear Medicine. Prevalence of adverse reactions in Nuclear Medicine. *J Nucl Med*. 1996;37:185-92.
23. Ortiz-Berrocal J, Martínez JR, Alonso M, Sáinz A, Caamaño C, Carro J. Gestión de riesgo en la administración de radiofármacos. *Rev Calidad Asistencial*. 2004;19:44.
24. Ferrán M. SPSS para Windows. Programación y análisis estadístico. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.; 1999.
25. Pérez JJ, García J, Tejedor M. Gestión clínica: conceptos y metodología de implantación. *Rev Calidad Asistencial*. 2002;17:305-11.
26. Blumenthal D, Epstein AM. Quality of health care. Part 6: The role of physicians in the future of quality management. *N Engl J Med*. 1996;335:1328-31.
27. De Man S, Gemmel P, Vlerick P, Van Rijk, Dierckx R. Patient's and personnel's perceptions of service quality and patient satisfaction in Nuclear Medicine. *Eur J Nucl Med*. 2002;29:1109-17.
28. Monserrat D, Martínez JR. Las herramientas básicas para el trabajo en calidad. Grupos de memoria: tipos y metodología. *Calidad y Riesgo*. 2002;1:172-93.
29. García R, Vázquez R, Rodríguez JR, Riz R, Borrego I, García MD. Cuatro años como Unidad de Gestión clínica. Experiencia del Servicio de Medicina Nuclear del Hospital Universitario Virgen del Rocío. *Rev Calidad Asistencial*. 2004;19:80.
30. Rayo J, Fuentes E, Serrano V, Infante J, Millán VI, González R. Utilización de la gestión por procesos y el IDEFO en la mejora continua de una Unidad Funcional de Cardiología Nuclear. *Rev Calidad Asistencial*. 2004;19:148.
31. Rayo J, Fuentes E, Infante J, Serrano V, González R, Millán V. Aplicación del *balanced score card* en una unidad funcional de Cardiología Nuclear. Período 2000-2003. *Rev Calidad Asistencial*. 2004;19:149.
32. Villaverde A, Villar J, Piñeiro A, Guitian R. Mapa de procesos en una unidad de Medicina Nuclear aplicando la norma ISO 9001:2000. *Rev Calidad Asistencial*. 2004;19:160.
33. Hesslewood SR. European System for reporting adverse reactions to and defects in radiopharmaceuticals: Annual report 2000. *Eur J Nucl Med*. 2002;29:BP13-9.