

Artículo especial

Indicadores de calidad en cardiología. Principales indicadores para medir la calidad de los resultados (indicadores de resultados) y parámetros de calidad relacionados con mejores resultados en la práctica clínica (indicadores de práctica asistencial). INCARDIO (Indicadores de Calidad en Unidades Asistenciales del Área del Corazón): Declaración de posicionamiento de consenso de SEC/SECTCV[☆]



José López-Sendón^{a,*}, José Ramón González-Juanatey^{b,c}, Fausto Pinto^{d,e}, José Cuenca Castillo^{f,g}, Lina Badimón^h, Regina Dalmauⁱ, Esteban González Torrecilla^j, José Ramón López-Mínguez^k, Alicia M. Maceira^l, Domingo Pascual-Figal^m, José Luis Pomar Moya-Pratsⁿ, Alessandro Sionis^o, José Luis Zamorano^p; Grupo de trabajo INCARDIO (Indicadores de Calidad en Unidades Asistenciales del Área del Corazón), grupo de trabajo conjunto de la Sociedad Española de Cardiología y la Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular

^a Servicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz, IdiPaz, Madrid, España

^b Sociedad Española de Cardiología, Madrid, España

^c Servicio de Cardiología, Hospital Clínico Universitario de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, A Coruña, España

^d Sociedad Europea de Cardiología

^e Departamento de Cardiología, Hospital Universitario Santa María, Lisboa, Portugal

^f Presidente, Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular

^g Servicio de Cirugía Cardíaca, Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña, A Coruña, España

^h Centro de Investigación Cardiovascular (CSIC-ICCC), Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

ⁱ Unidad de Rehabilitación Cardíaca, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz, IdiPaz, Madrid, España

^j Unidad de Electrofisiología y Arritmias, Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Gregorio Marañón, Madrid, España

^k Unidad de Cardiología Intervencionista, Servicio de Cardiología, Hospital Infanta Cristina, Badajoz, España

^l Unidad de Imagen Cardíaca, Servicio de Cardiología, ERESA Medical Center, Valencia, España

^m Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Virgen de la Arrixaca, El Palmar, Murcia, España

ⁿ Departamento de Cirugía Cardíaca, Instituto del Tórax, Hospital Clínico y Universidad de Barcelona, España

^o Unidad de Cuidados Intensivos Cardiológicos, Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, Barcelona, España

^p Servicio de Cardiología, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

Historia del artículo:

On-line el 23 de octubre de 2015

Palabras clave:

Indicadores de calidad
Indicadores de práctica asistencial
Resultados

Keywords:

Quality metrics
Performance measures
Outcomes

RESUMEN

La práctica clínica cardiológica requiere una organización compleja que influya en los resultados globales y puede diferir sustancialmente entre distintos hospitales y comunidades. El objetivo de este documento de consenso es definir indicadores de calidad en cardiología, incluidos los indicadores para medir la calidad de los resultados (indicadores de resultados) y los parámetros de calidad relacionados con mejores resultados en la práctica clínica (indicadores de práctica asistencial). El documento está destinado principalmente al sistema de asistencia sanitaria de España y puede servir de base para documentos similares en otros países.

© 2015 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Quality Markers in Cardiology. Main Markers to Measure Quality of Results (Outcomes) and Quality Measures Related to Better Results in Clinical Practice (Performance Metrics). INCARDIO (Indicadores de Calidad en Unidades Asistenciales del Área del Corazón): A SEC/SECTCV Consensus Position Paper

ABSTRACT

Cardiology practice requires complex organization that impacts overall outcomes and may differ substantially among hospitals and communities. The aim of this consensus document is to define quality markers in cardiology, including markers to measure the quality of results (outcomes metrics) and quality measures related to better results in clinical practice (performance metrics). The document is mainly intended for the Spanish health care system and may serve as a basis for similar documents in other countries.

Full English text available from: www.revespcardiol.org/en

© 2015 Sociedad Española de Cardiología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2015.07.006>, Rev Esp Cardiol. 2015;68:924-7.

* De acuerdo con los autores y los editores, este artículo se publica simultáneamente y de forma íntegra en la revista *Cirugía Cardiovascular* (<http://dx.doi.org/10.1016/j.circv.2015.09.001>).

* Autor para correspondencia: Servicio de Cardiología, Hospital Universitario La Paz, P.º de la Castellana 261, 28036 Madrid, España.
Correo electrónico: jlopezsendon@gmail.com (J. López-Sendón).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2015.07.005>

0300-8932/© 2015 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

Abreviaturas

DRG: grupos de diagnósticos relacionados
 ESC: Sociedad Europea de Cardiología
 IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación
 segmento del ST
 IC: insuficiencia cardiaca
 ICP: intervención coronaria percutánea
 SCA: síndrome coronario agudo

PREÁMBULO

Antecedentes

La relación médico-paciente continúa siendo el elemento central de la práctica médica. Se ha demostrado que seguir las guías de práctica clínica mejora el pronóstico¹⁻¹¹; no obstante, tan solo una parte de las recomendaciones están respaldadas por evidencias indiscutibles¹²⁻¹⁶. Además, la complejidad de cada paciente concreto y la organización de la práctica médica han conducido a la existencia de diferencias considerables entre distintos individuos, centros y países^{9,17-41}. Se han dedicado esfuerzos importantes a evaluar la calidad de la asistencia, en especial en cardiología, incluida la definición e identificación de indicadores en poblaciones seleccionadas⁴²⁻⁶², la comunicación pública⁶²⁻⁷⁵ y el desarrollo de sistemas que potencien la adherencia a las recomendaciones (p. ej., acreditaciones, pago por informes de rendimiento⁷⁵⁻⁸³) e indicadores de calidad destinados a mejorar los resultados, incluida la evaluación comparativa (*benchmarking*)⁸⁴⁻⁹⁸.

En general, el proceso de medición de la calidad, evaluación comparativa, mejora mediante informes de calidad y auditoría está más avanzado en Estados Unidos que en Europa. Sin embargo, en algunos países europeos este proceso está muy desarrollado y a menudo se ha centralizado^{92,99-105}. Un ejemplo destacado es el de la *Society of Cardiothoracic Surgery of Great Britain and Ireland*⁹⁹. En España, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad y algunas de las comunidades autónomas han elaborado diversos informes sobre numerosos indicadores de calidad estandarizados en cardiología⁵⁷⁻⁶².

Necesidad de normas de calidad estandarizadas

La calidad a menudo se basa en la percepción. Organismos públicos y organizaciones privadas han desarrollado voluntariamente normas de calidad estandarizadas y programas de evaluación comparativa que emplean opiniones o registros que rara vez aportan información fiable para medir la calidad. Además, en los últimos años han proliferado los intentos de evaluar la calidad y la seguridad de la práctica clínica, lo cual ha conducido a la elaboración de sistemas de puntuación que pueden producir resultados y puntuaciones del mismo hospital durante el mismo periodo completamente diferentes entre sí. Esto incrementa la confusión, en vez de ayudar a demostrar su utilidad, y causa dudas acerca de si realmente puede medirse la calidad con los instrumentos existentes^{82-85,89,106-109}. Sin embargo, la calidad podría medirse a lo largo de todo el proceso de organización y prestación de la asistencia o, lo que es más importante, mediante los resultados finales de la práctica clínica: los resultados clínicos. Es de la máxima importancia que una evaluación comparativa pueda asociarse de por sí a una mejora progresiva del rendimiento y los resultados^{60,89,92,99,110-112}, y ello resalta la importancia de estandarizar los indicadores de calidad y la responsabilidad que tienen en ello las sociedades científicas.

ALCANCE DEL DOCUMENTO

Objetivos

El objetivo de este documento es identificar y estandarizar indicadores de la calidad en la práctica cardiológica hospitalaria. Se diferenciaron claramente dos grupos (*figura 1*): *a*) elección de los mejores y más simplificados indicadores de la calidad final de la práctica cardiológica o de los resultados clínicos (p. ej., un objetivo principal de un ensayo clínico), y *b*) identificación de los parámetros de medida del rendimiento de la práctica clínica (indicadores de práctica asistencial) de los que se sabe que influyen favorablemente en los resultados clínicos deseables (p. ej., variables indirectas sustitutivas de los ensayos clínicos).

Además de ello, las sociedades científicas y, en especial, las autoridades sanitarias deberán responsabilizarse de aplicar programas para medir la calidad, asegurar la calidad de los datos, realizar evaluaciones comparativas y dar certificaciones/acreditaciones a los servicios de cardiología.

Este documento se centra en los indicadores de la calidad de la asistencia cardiovascular a pacientes hospitalizados. La calidad de la asistencia cardiovascular a pacientes ambulatorios se abordará en otros documentos.

Aplicación y ulterior desarrollo

Este documento se limita a identificar y recomendar el uso de indicadores de calidad. Además de ello, las sociedades científicas y las autoridades sanitarias deberán responsabilizarse no solo de la aplicación del programa que mida mejor la calidad, sino también de garantizar la fiabilidad de los datos a través de auditorías, y deberán presentar al público los resultados. Se recomienda seguir tres pasos:

1. Organización de bases de datos que incluyan la información necesaria para las mediciones de la calidad. Se recomienda decididamente la participación universal de todos los hospitales y debe determinarse la calidad de los datos mediante supervisión y auditorías adecuadas para una mejora progresiva de dicha calidad de los datos. Si los datos empleados para medir la calidad no son plenamente fiables, los indicadores de práctica asistencial darán resultados equívocos y producirán más efectos nocivos y confusión que beneficio. En este momento, en España existe una base de datos nacional obligatoria del sistema de asistencia sanitaria (Registro de Altas de los Hospitales Generales del Sistema Nacional de Salud) que incluye una información básica mínima de todos los informes de alta hospitalaria¹⁰¹, obtenida a partir de los códigos de la CIE-9-MC (Clasificación Internacional de Enfermedades, Novena Revisión, Modificación Clínica)¹¹³, pero la calidad de los datos puede ser puesta en duda, ya que no se aplica ningún sistema de control de la calidad. En consecuencia, la Sociedad Española de Cardiología (SEC) realiza una medición de los resultados a través del conjunto mínimo básico de datos del registro del Ministerio de Sanidad en el marco del programa RECALCAR⁴⁰, en un intento de evaluar la calidad e identificar posibles oportunidades de mejora. Otras instituciones, como las Consejerías de Sanidad de las comunidades autónomas, están utilizando la misma base de datos para los mismos fines, pero emplean parámetros diferentes. En otros países hay sistemas similares o se obtiene la información a partir de bases de datos específicas para este fin, de carácter obligatorio o voluntario^{83-85,99}. El presente documento pretende aportar uniformidad estandarizando los indicadores de calidad.
2. Evaluación comparativa de los resultados de los hospitales y garantía de un acceso público controlado a los datos y los informes (que son responsabilidad y decisión de las autoridades sanitarias).

Tabla 1

Gradación de los indicadores/medidas de calidad. Clase de recomendación y nivel de evidencia

Clase	Relevancia	Clase de la recomendación		Clase de recomendación y nivel de evidencia	
		Origen de los datos. Fiabilidad y dificultad de obtención de los datos	Auditabile	Recomendación	Evidencia
1	Parámetros de resultados principales (parámetros de valoración habituales en los ensayos clínicos)	Datos disponibles en todos los hospitales por ley (p. ej., Registro de Altas de los Hospitales Generales del Sistema Nacional de Salud) Registros obligatorios	Datos públicos, disponibles como datos de archivo Registros obligatorios	A	Evidente por sí mismo Nivel A en las guías ESC/AHA/ACC Recomendaciones de organismos reguladores
2	Parámetros indirectos sustitutivos Clase I en las guías; distintos de los parámetros de valoración principales de ensayos clínicos	Registros voluntarios con inclusión de todos los pacientes Dificil de obtener; puede ser poco fiable	Declaraciones voluntarias	B	Nivel B en las guías
3	Clase < I en las guías Opiniones	Registros voluntarios (que no incluyen la totalidad de los pacientes consecutivos) Opiniones, encuestas	Datos archivados, pero difíciles de obtener Datos imposibles de obtener en la mayoría de hospitales	C	Nivel C en las guías Encuestas de opinión Recomendado por otras agencias para la gradación de la calidad

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; ESC: Sociedad Europea de Cardiología.

que aportaran su crítica y sus comentarios. El documento final se envió a revisores externos antes de realizar la publicación simultánea en REVISTA ESPAÑOLA DE CARDIOLOGÍA y *Revista Española de Cirugía Cardiovascular*. Se publicará una versión abreviada en *European Heart Journal*.

Financiación y relación con la industria

Los costes de la creación del grupo de trabajo, la organización de las reuniones y la ayuda de secretaría fueron asumidos por la SEC. Todos los miembros del grupo de trabajo aportaron de forma voluntaria su tiempo y su dedicación y no recibieron ningún pago ni contraprestación a cambio de ello. Ni los componentes del grupo de trabajo ni las sociedades científicas involucradas en la elaboración de este documento recibieron financiación alguna de la industria. Los miembros del grupo de trabajo declararon sus posibles conflictos de intereses.

COMPONENTES PARA DEFINIR LOS INDICADORES DE CALIDAD

Gradación de los indicadores de calidad. Clase de recomendación y niveles de evidencia

Con objeto de establecer una gradación de los posibles indicadores de calidad, se tuvo en cuenta los siguientes aspectos: a) relevancia clínica y práctica; b) origen y dificultad para obtener

la información; c) dificultad de auditar y verificar la información, y d) evidencia existente en la literatura médica. Se establecieron tres niveles para la clase de recomendación y el nivel de evidencia, tal como se detalla en la [tabla 1](#). La clasificación se basa en las recomendaciones de las guías, el nivel de evidencia atribuido en las guías publicadas, las recomendaciones de los organismos reguladores o los estudios de opinión y otras fuentes. La mortalidad y el ictus se consideraron evidentes por sí solos¹⁰¹⁻¹⁰⁴. Con objeto de evitar confusiones con la nomenclatura de las guías de práctica clínica generales, la clase de recomendación se clasifica en los grados 1, 2 y 3, en vez de I, II y III.

Tipo de hospital

Los hospitales difieren en tamaño, organización, volumen de actividad y tecnología. La complejidad de la cardiología requiere la centralización de algunas tecnologías y servicios en ciertos hospitales por motivos de eficiencia. Los pacientes de riesgo alto y muy complejos pueden ser trasladados a «hospitales de referencia», y ello plantea una dificultad para la comparación del rendimiento y los resultados sin establecer una jerarquía de hospitales con recursos y pacientes similares⁴⁰. La mayor parte de los países de la Unión Europea han reorganizado la práctica clínica de la cardiología concentrando ciertas técnicas, como la cirugía, las intervenciones percutáneas complejas y las ablaciones de arritmias complejas, en un menor número de hospitales. Para una evaluación comparativa de la calidad, el grupo de trabajo

Tabla 2

Tipo de hospital

Hospital	I (complejidad baja)	II (complejidad intermedia)	III (complejidad alta)
Unidad de cuidados intensivos cardiacos	No	Sí, pero no lleva a cabo técnicas complejas frecuentes para CIC como hipotermia, apoyo circulatorio cardiaco	UCIC específicamente dedicada Incluye hipotermia, apoyo circulatorio cardiaco y otras técnicas de CIC complejas
Unidades de cardiología intervencionista	No	Sí, pero los casos complejos son trasladados a otros hospitales ICP no disponible permanentemente	Sí, incluidos los casos complejos ICP disponible permanentemente
Electrofisiología intervencionista	No, excepto marcapasos	Sí, pero los casos complejos son trasladados a otros hospitales	Sí, incluidos implante de DAI/TRC y tratamiento de arritmias complejas
Cirugía cardiaca	No	No	Sí, disponible permanentemente
Traslado de pacientes	Todos los casos de cardiología intervencionista, incluidas ICP, electrofisiología y ablación de arritmias, y cirugía cardiaca	Traslado de los casos complejos a otro hospital, incluidas ICP compleja e intervenciones percutáneas estructurales, o ablación de arritmias o cirugía	Solo se traslada a los pacientes que requieren una unidad especial, que generalmente se plantea como centro de referencia nacional (p. ej., unidades de trasplante cardiaco, cardiopatía congénita del adulto, hipertensión pulmonar compleja) Recibe pacientes complejos de otros hospitales

CIC: cuidados intensivos cardiacos; DAI: desfibrilador automático implantable; ICP: intervención coronaria percutánea; TRC: terapia de resincronización cardiaca; UCIC: unidad de cuidados intensivos cardiacos.

Tabla 3

Grupos de calidad de asistencia

Indicadores de práctica asistencial	Grupo	Indicador
Indicadores de calidad relacionados con mejores resultados en la práctica clínica	Centro	Tipo de hospital (I, II, III) Universidad Enseñanza (estudiantes, residentes, enfermeras, médicos, educación sanitaria del paciente) Volúmenes Acreditaciones Tecnología Unidades centrales Investigación Presupuesto
	Tecnología	Tecnología básica (ECG, monitorización de ECG, Holter, ecocardiografía, pruebas de esfuerzo) La tecnología compleja puede estar compartida con otras áreas del hospital (RMC, TCC, medicina nuclear)
	Dotación de personal	Especialistas titulados, médicos, enfermeras Volúmenes
	Organización	Unidad cardiaca Unidades de subespecialidad (laboratorio de diagnóstico por imagen, laboratorio de cateterismo, unidad de electrofisiología) Cirugía Programas individuales (p. ej., programa de trasplante cardiaco, unidades de cardiopatías congénitas del adulto, unidad de hipertensión pulmonar compleja) Equipos multidisciplinares
	Certificaciones/acreditaciones	Personal Unidades y laboratorios Técnicas
	Actividad médica Prestación de asistencia	Volúmenes de pacientes Asistencia médica (cardiología) permanente Listas de espera Protocolos y vías clínicas locales Protocolos locales para la derivación a otros hospitales Equipo cardiaco Programas de seguridad (p. ej., irradiación del personal y de los pacientes, hemorragias, errores médicos) Programas locales para la mejora de la calidad
	Otros	Programas de formación médica continuada Investigación 360° de evaluación del personal, competencias, actitud, profesionalidad Opinión de los pacientes Reputación. Opiniones de otros centros
Indicadores para medir la calidad de los resultados en la práctica clínica	Resultados	Mortalidad Morbilidad Número de días de estancia en el hospital Reingresos Daño iatrogénico

ECG: electrocardiograma; RMC: resonancia magnética cardiaca; TCC: tomografía computarizada cardiaca.

estableció tres tipos de hospitales, definidos como de complejidad baja, intermedia o alta, en función de su organización, sus recursos y la necesidad de trasladar a los pacientes a otros hospitales (tabla 2). Esta clasificación es arbitraria, puede no ser aplicable en todos los países y es posible que requiera un perfeccionamiento en el futuro. Además, dada la creciente complejidad de la práctica cardiológica, no puede recomendarse el ingreso sistemático de los pacientes en hospitales de tipo I, excepto para los cuidados paliativos o la enfermería domiciliaria.

La evaluación de la práctica clínica extrahospitalaria y el seguimiento a largo plazo plantean dificultades especiales y no se incluyen en este documento.

Grupos de parámetros para evaluar la calidad general en la práctica clínica

Los parámetros de calidad de la asistencia se agrupan en diversas categorías (tabla 3), como características del centro,

Tabla 4

Principales indicadores utilizados con frecuencia para evaluar la calidad general de los resultados en la práctica clínica

Indicador	Relevancia	Dificultad	Auditabilidad	Evidencia	Comentarios
Mortalidad por cualquier causa	1	1	1	A	Evidente por sí mismo. Fiable solo en registros/bases de datos auditables y bien organizados
Mortalidad cardiovascular	1	2	2	A	Difícil de determinar. Requiere validación
Número de días de estancia en el hospital	1	2	2	A	El motivo de hospitalización depende de los sistemas de asistencia sanitaria y las preferencias individuales El número de días contabiliza en cualquier hospital durante 30 días desde el ingreso original
Ictus	1	2	2	A	Difícil de determinar. Requiere validación No hay puntuaciones de riesgo fiables para la corrección de los resultados obtenidos en diferentes hospitales
Reinfarto	1	2	2	A	Difícil de determinar. Requiere validación
Seguridad (hemorragia mayor, infecciones graves, errores médicos, etc.)	1	2	2	A	Difícil de determinar. Requiere validación y auditorias

tecnologías disponibles, dotación de personal del hospital y la unidad cardiaca, organización, certificación y acreditación, reputación y opinión de los pacientes^{49,58,73}. Todos estos grupos de parámetros pueden influir en los resultados; la mayoría de ellos están claramente identificados en las guías de práctica clínica, y se debe tener en cuenta todos y en todos los hospitales. Algunos de ellos indican los requisitos mínimos para la acreditación de unidades específicas de cardiología, como los laboratorios de electrofisiología o de cardiología intervencionista y la cirugía cardiaca. Otros reflejan el rendimiento en la práctica clínica, y los hay también que están directamente relacionados con la medición de los resultados. La evaluación comparativa de algunos de estos parámetros puede resultar difícil, y obtener la información apropiada puede requerir una base de datos específica para ese fin, que es difícil de estandarizar o completar y aún más difícil de auditar con exactitud. No obstante, las autoridades sanitarias tendrán que considerar los requisitos específicos de unidades especiales y pueden usar algunos de ellos para la evaluación comparativa, aunque lo más importante es su uso para la acreditación. Cada hospital concreto puede supervisar algunos parámetros seleccionados como medidas útiles para identificar un posible rendimiento no óptimo y posibles oportunidades de mejora.

Tienen especial interés la organización de los programas de seguridad (p. ej., irradiación del personal y de los pacientes,

hemorragias, infecciones, errores médicos) y otros programas locales para mejorar la calidad.

Se recomienda siempre el trabajo en equipo, y ello es imprescindible entre los hospitales que habitualmente trasladan a los pacientes de unos a otros.

PRINCIPALES INDICADORES PARA MEDIR LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS (INDICADORES DE RESULTADOS) EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

Los resultados clínicos son la medida última de la calidad de la asistencia en cardiología, y no hay excusa para no tenerlos en cuenta. Los resultados clínicos son el resultado de las interacciones de todos los indicadores de calidad relacionados con la calidad de la asistencia; deben elegirse claramente para la evaluación comparativa y se debe poder hacerlos públicos. Los principales criterios de valoración de los ensayos clínicos en cardiología (mortalidad, hospitalización, infarto/reinfarto de miocardio e ictus) constituyen la referencia más sólida para las recomendaciones de las guías (tabla 4)^{48-52,99-102,104,105,114-121}. Deben incluirse en las bases de datos específicas para la evaluación de la calidad de la asistencia, con objeto de explorar dicha calidad y hacerla accesible a las auditorías. Además, es preciso considerar también los principales parámetros de seguridad para la medición de la calidad y su evaluación comparativa.

Tabla 5
Gradación de los indicadores y medidas de calidad. Indicadores recomendados para evaluar la calidad general de los resultados en la práctica clínica

Indicador	Valor de referencia propuesto	Relevancia	Dificultad	Auditabile	Evidencia	Referencias bibliográficas
Mortalidad^a						
Mortalidad por IAMCEST (excluidos los pacientes en clase Killip IV y los que han recibido reanimación cardiopulmonar)	< 5% (1)	1	1	1	A	115,116,131,132,141
Mortalidad por SCASEST (excluidos los pacientes en clase Killip IV y los que han recibido reanimación cardiopulmonar)	< 3% (1)	1	1	1	A	117,118,131,132,141
Mortalidad por ICP en etapas	< 1% (1)	1	1	1	A	140-142
Mortalidad por TAVI	< 6% (1)	1	1	1	A	147-149
Mortalidad por TV después de IAM y otras intervenciones de ablación percutánea complejas	< 3% (1)	1	1	1	A	150-152
Mortalidad por implante de marcapasos, DAI, TRC	< 1% (1)	1	1	1	A	153,154
Mortalidad por insuficiencia cardiaca	< 7% (1)	1	1	1	A	160,161
Mortalidad por primera intervención quirúrgica de SVA programada (excluido el TAVI)	< 5% (1) < 7% (2)	1	1	1	A	159-161
Mortalidad por primera intervención quirúrgica de sustitución de válvula mitral programada	< 7% (1) < 9% (2)	1	1	1	A	159-161
Mortalidad por primera intervención quirúrgica de reparación de válvula mitral programada	< 3% (1) < 5% (2)	1	1	1	A	159-161
Mortalidad por primer CABG programada (sin otra intervención quirúrgica combinada)	< 3% (1) < 5% (2)	1	1	1	A	159-161
Mortalidad por primer CABG + SVA combinado	< 6% (1) < 8% (2)	1	1	1	A	159-161
Trasplante cardiaco	< 15% (1) (3)	1	1	1	A	162
Hospitalización^b						
Número de días de estancia en el hospital por IAMCEST	< 10	2	2	1	A	115,116,131,132
Número de días de estancia en el hospital por SCASEST	< 10	2	2	1	A	117,118,131,132
Número de días de estancia en el hospital por insuficiencia cardiaca	< 9	2	2	1	A	155-158
Número de días de estancia en el hospital por primera intervención quirúrgica aórtica, mitral o de CABG en etapas	< 15	2	2	1	A	159-161
<i>Rehospitalización después de SCA, insuficiencia cardiaca o cirugía indicada antes^c</i>	Menor que el valor medio en los registros nacionales					

CABG: cirugía de revascularización aortocoronaria; DAI: desfibrilador automático implantable; IAM: infarto agudo de miocardio; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; SCA: síndrome coronario agudo; SCASEST: síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST; SVA: sustitución de válvula aórtica; TAVI: implante percutáneo de válvula aórtica; TRC: terapia de desincronización cardiaca; TV: taquicardia ventricular.

Los valores de referencia se presentan a modo de orientación. Para la evaluación comparativa, se recomienda decididamente un objetivo de valor de referencia menor que la mediana de los hospitales participantes.

^a Se prefiere la mortalidad por cualquier causa a 30 días a la mortalidad antes del alta hospitalaria solo si se puede obtener datos fiables (registros específicamente dedicados a este fin y auditables). (1): mortalidad observada (valor medio); (2): mortalidad esperada, corregida por el EuroSCORE logístico para esa población; (c): mortalidad o retrasplante.

^b Se prefiere el número de días en cualquier hospital durante los primeros 30 días siguientes a la hospitalización índice al número de días entre la hospitalización y el alta.

^c Reingreso no programado por cualquier causa en cualquier hospital de agudos en los 30 días siguientes al alta hospitalaria.

Tabla 6

Correcciones para ajuste del riesgo comúnmente utilizadas para la evaluación comparativa de los resultados

Tipo de corrección	Pros	Contras
Ninguno	Cifras reales Útil para comparar los resultados globales en poblaciones amplias, sobre todo cuando no se prevé ningún sesgo de selección (p. ej., evaluación comparativa entre países o en el mismo país durante intervalos de tiempo diferentes)	Los perfiles de riesgo diferentes influyen en los resultados, sobre todo en las poblaciones no muy grandes o las poblaciones sesgadas Los hospitales que ingresan los casos peores son los que tienen peores resultados
Edad y sexo	Clásico al comparar los resultados globales en poblaciones grandes cuando no se prevé ningún sesgo de selección de la población Generalmente aceptado; utilizado en muchos informes estadísticos de poblaciones grandes	Ajuste incompleto del riesgo de la población Puede ser poco fiable en poblaciones relativamente pequeñas
Grupos de hospitales	Corrige el sesgo en los ingresos de pacientes en distintos tipos de hospitales	Insuficiente para la corrección del riesgo Los hospitales que ingresan los casos peores son los que tienen peores resultados
Corrección general del riesgo	Algunas puntuaciones fueron validadas (p. ej., ICES ¹⁵⁵) y se utilizaron en una evaluación comparativa de la calidad	No comparada y validada frente a puntuaciones del riesgo específicas para la enfermedad No hay una puntuación de riesgo universal para todos los contextos clínicos con diferentes factores de riesgo para los resultados
Puntuaciones de riesgo específicas para la enfermedad (p. ej., EuroSCORE II, GRACE, TIMI, SYNTAX, HAS-BLED, Stroke)	Validadas para poblaciones específicas Recomendadas en las guías para la estratificación del riesgo y las estrategias terapéuticas en la práctica clínica Mejor para registros específicos; probablemente lo mejor si es aceptado universalmente para la corrección del riesgo en la evaluación comparativa	No universalmente aceptado/utilizado para la evaluación comparativa de la calidad Algunas puntuaciones de riesgo incluyen datos no disponibles en poblaciones grandes (p. ej., insuficiencia cardíaca)
Cocientes de mortalidad estandarizados por riesgo	Difícil de comprender para observadores no profesionales	No utilizado universalmente La mortalidad predicha puede calcularse de manera inexacta
Puntuación de riesgo calculada en poblaciones de estudio utilizadas para la evaluación comparativa	Probablemente la mejor corrección para la evaluación comparativa en un único estudio (p. ej., registro específico)	Imposible de aplicar universalmente Poco fiable cuando se comparan poblaciones muy diferentes (diferentes registros, bases de datos, países)

Mortalidad

La mortalidad es el primer y más importante indicador recomendado por este grupo de trabajo para medir la calidad de los resultados en la práctica clínica. La relevancia de la mortalidad es evidente por sí misma, continúa siendo el parámetro de valoración más importante en los ensayos clínicos diseñados para modificar la práctica clínica, y es la evidencia más potente de que se puede disponer para respaldar las recomendaciones de las guías de práctica clínica. En muchos contextos clínicos, la mortalidad está relacionada con la adherencia a las guías, así como con los indicadores de práctica asistencial^{103,104,121,122}, se incluye en diferentes programas que evalúan la calidad de la asistencia^{6-9,40,99} y ciertamente puede ser auditada (clase de recomendación 1, nivel de evidencia A). La mortalidad puede clasificarse como mortalidad por cualquier causa, mortalidad cardiovascular o mortalidad asociada a otras causas. La mortalidad por cualquier causa durante la hospitalización índice es el indicador recomendado por este grupo de trabajo, puesto que las diferentes causas de mortalidad requieren una validación con fines de uniformidad, y ello no será posible excepto en registros específicamente dedicados a ese fin. De ser posible, se prefiere la mortalidad tras un periodo de seguimiento predefinido (p. ej., 30 días después de la hospitalización índice), en vez de la mortalidad hospitalaria, pero ello puede ser difícil o imposible de determinar excepto en registros específicamente dedicados a ese fin y bien organizados. La mortalidad deberá medirse en grupos de pacientes uniformes y requiere correcciones en función de la complejidad del tipo de casos incluidos. Otra advertencia que se debe considerar en cuanto a la mortalidad es que, como indicador, requiere un número de pacientes relativamente alto y sus estadísticas pueden malinterpretarse o conducir a error en los hospitales de baja complejidad. En tales casos, la mortalidad puede medirse en intervalos más largos y presentarse por años, pero no hay excusa para obviar la determinación de la mortalidad de los pacientes de cardiología.

Duración de la estancia en el hospital y tasas de reingreso

La duración de la estancia hospitalaria y las tasas de reingreso constituyen el segundo indicador recomendado por este grupo de trabajo. La hospitalización refleja la calidad de la asistencia, influye en los costes de la asistencia, se emplea con frecuencia en los programas de calidad¹¹⁵⁻¹²² y se incluye también en muchas bases de datos de control de calidad. Pero por otro lado, la duración de la hospitalización puede no ser un indicador de resultados tan fiable para comparar los resultados de la práctica clínica en diferentes países/áreas en que la hospitalización puede estar influida por razones no solo médicas, sino también administrativas y sociales. Además, el motivo de la rehospitalización puede depender de otros trastornos o comorbilidades, que siempre resultan difíciles de determinar adecuadamente. Por esta razón, la hospitalización se recomienda como indicador de calidad solo cuando los hospitales participan en un registro prospectivo y específicamente dedicado a ese fin, cuando los criterios de ingreso y de alta han sido definidos *a priori* o cuando el grupo de hospitales analizados es uniforme. De ser posible, la hospitalización deberá medirse en un plazo predeterminado (p. ej., 30 días), pero si no es posible realizar mediciones fiables, se prefiere y se recomienda emplear la duración de la estancia en el hospital. El grupo de trabajo recomienda también medir los reingresos no programados por cualquier causa en cualquier hospital de agudos en los 30 días siguientes al alta hospitalaria (clase de recomendación 2, nivel de evidencia B).

Infarto de miocardio

El infarto de miocardio durante la hospitalización o después del alta es uno de los componentes de los principales parámetros de valoración en los ensayos clínicos y los registros de pacientes con cardiopatía isquémica. Sin embargo, puede ser un mal indicador de los resultados, debido a las dificultades de estandarizar el

Tabla 7

Presentación de resultados de la evaluación comparativa

Tipo de informe	Pros	Contras
Poblaciones seleccionadas: p. ej., IAMCEST, excluida la parada cardiaca prehospitalaria que llega inconsciente al hospital p. ej., exclusión de las poblaciones de riesgo muy alto y baja prevalencia (traumatismo, endocarditis, cirugía no cardiaca)	Poblaciones más uniformes para la evaluación comparativa Corrige por factores de confusión Resultados más uniformes sin necesidad de otras correcciones	No aporta cifras reales para la población completa No hay criterios de selección universales aceptados Evaluación comparativa entre diferentes registros, etc., poco fiable debido a las dificultades en la selección de poblaciones apropiadas
Valores observados brutos (número o porcentaje)	Representa el problema real Fácil de comprender Adecuado para poblaciones grandes	Poco fiable para poblaciones más pequeñas debido a la falta de corrección por el riesgo
Cifras corregidas por el riesgo	Corrige por población de riesgo entre grupos Más fiable	No hay una corrección del riesgo universalmente aceptada
Cocientes observados frente a predichos (esperados)	Describe mejor el rendimiento para la evaluación comparativa	Más difícil de comprender que los valores brutos o porcentuales al presentarlo a lectores no profesionales No hay algoritmos universalmente validados para calcular los valores esperados Generalmente las cifras esperadas son superiores a las observadas (p. ej., EuroSCORE)

IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del ST.

diagnóstico en poblaciones amplias, en especial durante los primeros días del ingreso en el hospital por un síndrome coronario agudo (SCA)¹¹⁵⁻¹²³, y solamente deberá utilizarse en registros controlados, prospectivos y específicamente dedicados a ese fin (clase de recomendación 2, nivel de evidencia B).

Ictus

El ictus invalidante es un parámetro de relevancia obvia, y está relacionado con daño iatrogénico, intervención coronaria percutánea (ICP), cirugía y uso de tratamiento antitrombótico. El ictus es un indicador incluido en registros y en algunos programas de calidad^{10,79,114}. Sin embargo, las formas menores de ictus son difíciles de diagnosticar sin el empleo sistemático de técnicas de diagnóstico por imagen, no existen escalas fiables del riesgo de ictus en diferentes contextos clínicos y esta medida puede ser un

factor de confusión en la evaluación comparativa si no es objeto de una validación centralizada¹²⁴⁻¹²⁹. El ictus es uno de los componentes de mayor importancia en los parámetros de valoración de los ensayos clínicos, pero una evaluación inadecuada puede conducir a una interpretación inexacta del rendimiento del hospital, y ello puede tener consecuencias no pretendidas que pueden ser graves; en consecuencia, el empleo del ictus solamente se recomienda como indicador de calidad cuando se trata de registros bien organizados, controlados y auditados (clase de recomendación 2, nivel de evidencia B).

Seguridad

Los parámetros de seguridad, como la hemorragia mayor, los errores médicos, las infecciones, el taponamiento cardiaco durante una ICP y otras complicaciones clínicas relevantes de la práctica

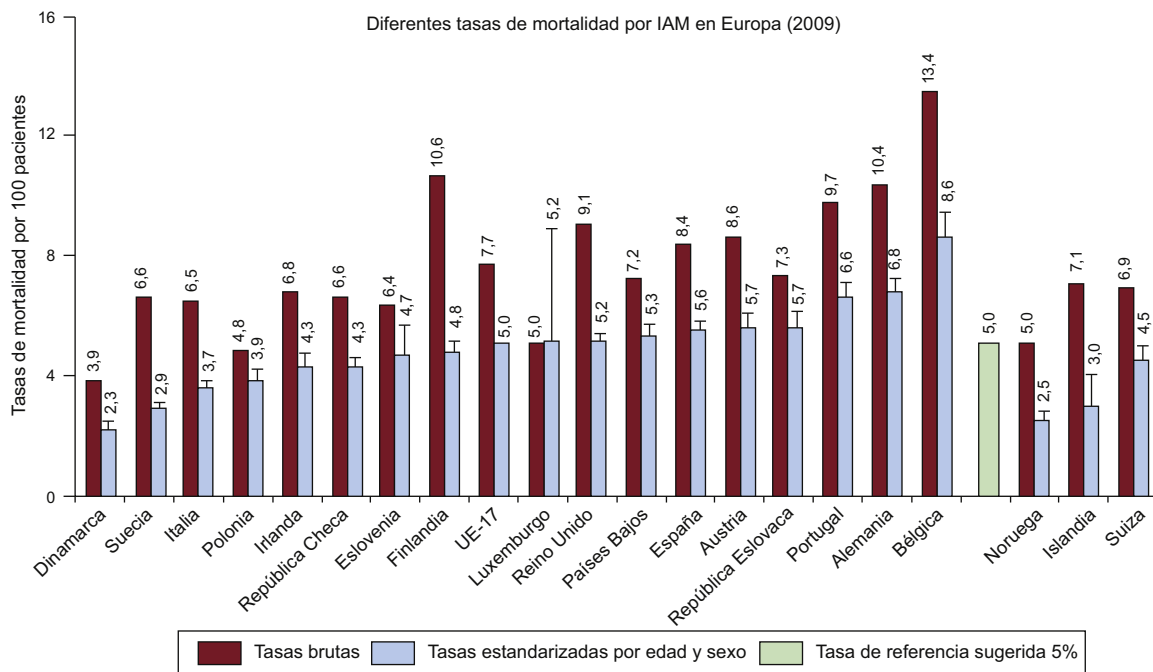
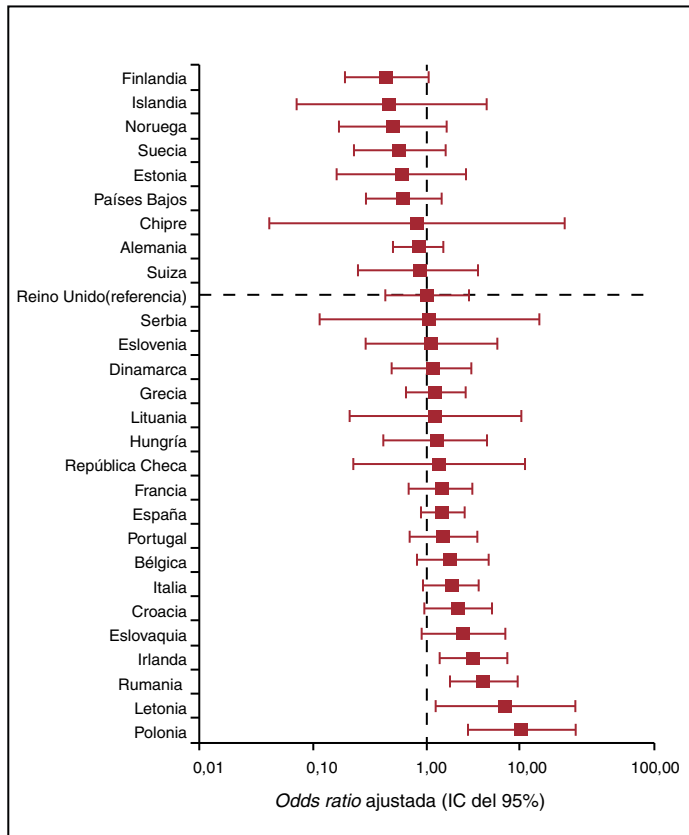


Figura 2. Presentación gráfica de los indicadores para una evaluación comparativa de diferentes grupos de hospitales. Extraído con permiso de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Diferentes tasas de mortalidad a 30 días tras un ingreso por infarto agudo de miocardio, 2009 (o el año más próximo)³². Se indica también la tasa de mortalidad de referencia propuesta. UE: Unión Europea. Reproducido de *Health at a Glance: Europe 2012*³². Valores de referencia tomados de Steg et al¹¹⁵.



	Número de pacientes	Mediana de días en el hospital (RIC)	Número de ingresados en cuidados intensivos	Porcentaje de ingresados en cuidados intensivos (IC del 95%)	Número de muertes en el hospital	Porcentaje de muertes en el hospital (IC del 95%)	OR sin ajustar (IC del 95%)	OR ajustada (IC del 95%)	Valor de p
Bélgica	1486	3,0 (1,0-6,0)	136	9,2 (7,7-10,6)	47	3,2 (2,3-4,1)	0,89 (0,65-1,21)	1,65 (0,81-3,40)	0,17
Croacia	1767	4,0 (2,0-7,0)	166	9,4 (8,0-10,8)	131	7,4 (6,2-8,6)	1,17 (1,77-2,67)	1,89 (0,94-3,80)	0,07
Chipre	45	1,0 (1,0-3,0)	0	0	1	2,2 (0,0-6,7)	0,62 (0,09-4,48)	0,82 (0,04-16,70)	0,90
República Checa	434	4,0 (2,0-9,0)	21	4,8 (2,8-6,9)	10	2,3 (0,9-3,7)	0,64 (0,34-1,21)	1,30 (0,23-7,46)	0,77
Dinamarca	1000	2,0 (1,0-5,0)	36	3,6 (2,4-4,8)	32	3,2 (2,1-4,3)	0,90 (0,62-1,29)	1,16 (0,52-2,61)	0,72
Estonia	727	3,0 (1,0-6,0)	51	7,0 (5,2-8,9)	11	1,5 (0,6-2,4)	0,42 (0,23-0,76)	0,60 (0,16-2,28)	0,45
Finlandia	1071	2,0 (1,0-5,0)	43	4,0 (2,8-5,6)	21	2,0 (1,1-2,8)	0,54 (0,35-0,85)	0,44 (0,19-1,05)	0,06
Francia	2278	3,0 (1,0-6,0)	132	5,8 (4,8-6,9)	73	3,2 (2,5-3,9)	0,90 (0,70-1,16)	1,36 (0,72-2,56)	0,34
Alemania	5284	4,0 (2,0-9,0)	611	11,6 (10,7-12,4)	133	2,5 (2,1-2,9)	0,70 (0,57-0,86)	0,85 (0,50-1,43)	0,54
Grecia	1803	3,0 (2,0-7,0)	63	3,5 (2,7-4,3)	65	3,6 (2,7-4,5)	1,01 (0,78-1,33)	1,20 (0,66-2,16)	0,55
Hungría	621	4,0 (2,0-7,0)	44	7,1 (5,1-9,1)	20	3,2 (1,8-4,6)	0,90 (0,57-1,43)	1,23 (0,43-3,50)	0,69
Islandia	162	2,0 (1,0-4,0)	15	9,3 (4,8-13,8)	2	1,2 (0,0-3,0)	0,34 (0,08-1,37)	0,47 (0,07-3,41)	0,46
Irlanda	856	3,0 (1,0-6,0)	66	7,7 (5,9-9,5)	55	6,4 (4,8-8,1)	1,86 (1,39-2,49)	2,61 (1,30-5,27)	0,007
Italia	2673	3,0 (2,0-7,0)	200	7,5 (6,5-8,5)	14	5,3 (4,4-6,1)	1,51 (1,24-1,84)	1,70 (0,97-2,97)	0,06
Letonia	302	4,0 (2,0-8,0)	19	6,3 (3,5-9,1)	65	21,5 (16,9-26,2)	7,44 (5,55-9,97)	4,98 (1,22-20,29)	0,025
Lituania	375	3,0 (2,0-5,0)	14	3,7 (1,8-5,7)	10	2,7 (1,0-4,2)	0,74 (0,39-1,40)	1,21 (0,21-6,95)	0,83
Países Bajos	1627	3,0 (1,0-6,0)	126	7,7 (6,4-9,0)	32	2,0 (1,3-2,7)	0,55 (0,38-0,78)	0,63 (0,28-1,41)	0,26
Noruega	689	3,0 (1,0-6,0)	31	4,5 (3,0-6,1)	10	1,5 (0,6-2,4)	0,40 (0,21-0,75)	0,51 (0,17-1,49)	0,22
Polonia	397	5,0 (2,0-7,5)	8	2,0 (0,6-3,4)	71	17,9 (14,1-21,7)	5,91 (4,48-7,79)	6,92 (2,37-20,27)	0,0004
Portugal	1489	3,0 (1,0-7,0)	103	6,9 (5,6-8,2)	61	4,1 (3,1-5,1)	1,16 (0,88-1,53)	1,43 (0,72-2,83)	0,31
Rumania	1298	5,0 (3,0-8,0)	209	16,1 (14,1-18,1)	88	6,8 (5,4-8,2)	1,97 (1,55-2,51)	3,19 (1,61-6,29)	0,001
Serbia	85	5,0 (3,0-7,0)	1	1,2 (0,0-3,5)	2	2,4 (0,0-5,6)	0,65 (0,16-2,67)	1,06 (0,11-10,04)	0,96
Eslovaquia	1156	3,0 (2,0-7,0)	22	1,9 (1,1-2,7)	129	11,2 (9,3-13,0)	3,41 (2,76-4,20)	2,15 (0,91-5,07)	0,08
Eslovenia	518	3,0 (1,0-7,0)	13	2,5 (1,2-3,9)	15	2,9 (1,5-4,3)	0,81 (0,48-1,37)	1,12 (0,30-4,22)	0,86
España	5433	3,0 (1,0-7,0)	677	12,5 (11,6-13,3)	208	3,8 (3,3-4,3)	1,08 (0,91-1,28)	1,39 (0,89-2,18)	0,15
Suecia	1314	2,0 (1,0-6,0)	42	3,2 (2,2-4,2)	24	1,8 (1,1-2,6)	0,50 (0,33-0,77)	0,58 (0,23-1,49)	0,26
Suiza	1019	4,0 (2,0-8,0)	79	7,8 (6,1-9,4)	20	2,0 (1,1-2,8)	0,54 (0,35-0,86)	0,86 (0,25-2,97)	0,81
Reino Unido	10 630	4,0 (1,0-6,0)	671	6,3 (5,9-6,8)	378	3,6 (3,2-3,9)	1,00	—	—

Figura 3. Presentación gráfica de las diferencias de mortalidad hospitalaria después de intervenciones quirúrgicas (no cardíacas) entre distintos países europeos en los 7 días del estudio. Valores de OR ajustada presentados de forma gráfica y tabla con los datos detallados. IC95%: intervalo de confianza del 95%; OR: odds ratio; RIC: rango intercuartílico. *The Society for Cardiothoracic Surgery in Great Britain & Ireland*¹⁸³.

clínica, deben tenerse en cuenta en los informes de rendimiento de calidad. Nuevamente, la complejidad de alcanzar un diagnóstico y una notificación uniformes en un número elevado de hospitales impide el uso de los parámetros de seguridad para la evaluación comparativa de la calidad, excepto cuando los datos se obtienen de manera prospectiva en registros controlados y específicamente dedicados a ese fin. No obstante, la hemorragia mayor, el ictus, las infecciones, los errores médicos, el taponamiento cardiaco y otros parámetros de seguridad deberán registrarse localmente para la identificación de posibles oportunidades de mejora (clase de recomendación 2, nivel de evidencia B). Los indicadores de seguridad en programas de calidad se abordarán de manera detallada en otra publicación.

AJUSTE DE LOS INDICADORES DE RESULTADOS

Se considera que la probabilidad de que un paciente fallezca es una combinación de los factores de riesgo individuales del paciente (antecedentes del caso) y la calidad de la asistencia prestada (funcionalidad específica del hospital)¹²⁴⁻¹²⁹. La mortalidad general puede presentar un sesgo derivado del diagnóstico de ingreso, el traslado de determinados casos de alto riesgo seleccionados procedentes de otros hospitales o las estrategias de ingreso. Son necesarios algunos ajustes para hacer que los indicadores del resultado sean fiables para la comparación de los resultados de la práctica clínica, y es necesario seleccionar poblaciones uniformes y ajustar por el riesgo.

Selección de poblaciones uniformes

Las comparaciones deben hacerse tan solo entre hospitales similares y en poblaciones específicas de alto riesgo, bien definidas y seleccionadas, con un pronóstico con conocida dependencia del conjunto del tratamiento cardiológico (grupos de diagnósticos relacionados [DRG])^{40,58,130-138}. Los DRG aportan una homogeneización relativa del diagnóstico y las intervenciones aplicadas, pero se dividen en demasiados grupos, a veces de un modo arbitrario. Los grupos de pacientes de riesgo extremadamente alto y de prevalencia baja que pueden ser ingresados tan solo en algunos hospitales muy seleccionados (como los pacientes con endocarditis, traumatismo o complicaciones de la cirugía no cardíaca) deberán ser excluidos del análisis en vez de introducir para ellos una corrección respecto al riesgo^{136,137}. A veces esta información no se refleja bien en los registros o las bases de datos, lo cual resalta la importancia de las bases de datos específicamente destinadas a ese fin para la medición de los resultados de calidad¹³⁷. Además, el diagnóstico al ingreso puede ser impreciso (p. ej., endocarditis) o, aún peor, puede no estar incluido en los códigos de la CIE-9-MC¹¹³ (p. ej., parada cardíaca prehospitalaria en un paciente que ingresa inconsciente en el hospital). La exclusión de estos DRG podría dar lugar a unos grupos más uniformes y fiables para la evaluación comparativa. La introducción generalizada de los códigos de la CIE-10 mejorará la clasificación de los pacientes al incluir diagnósticos más contemporáneos. En la **tabla 5** se indican los DRG recomendados para evaluar la calidad general de los resultados en la práctica clínica y los valores de referencia recomendados^{40,58,70,72,75,99,131-133,139-159}.

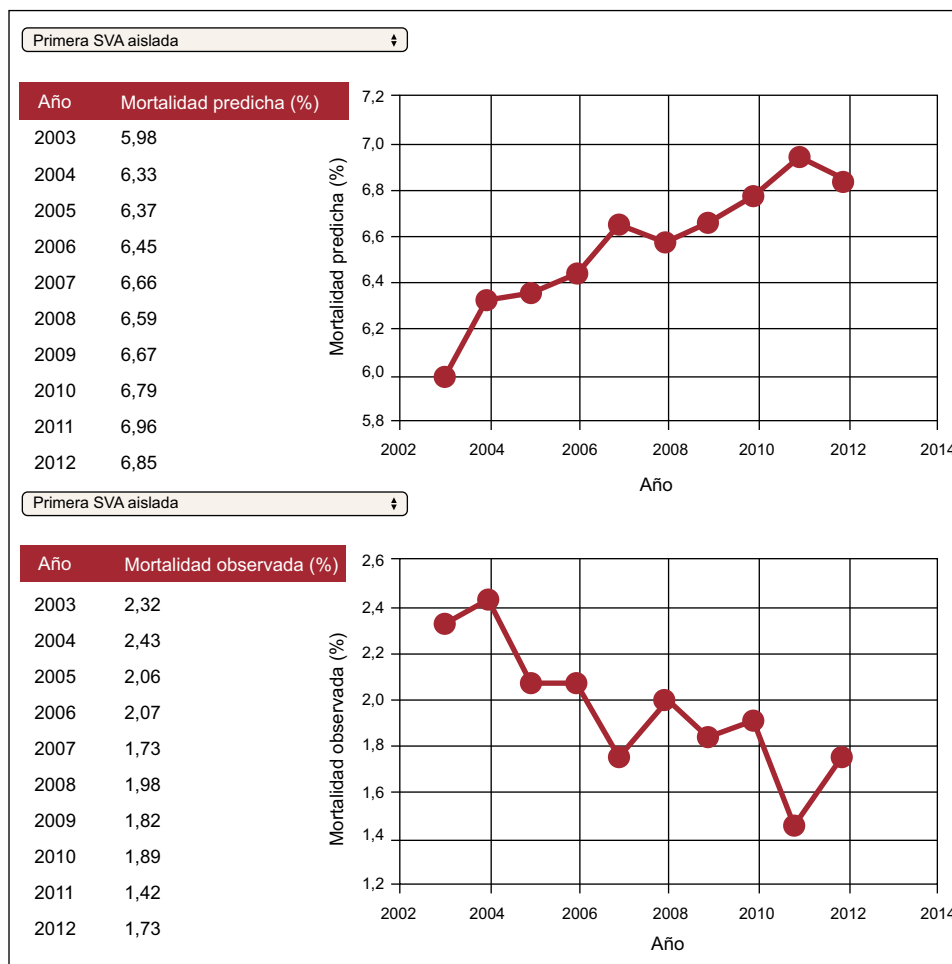


Figura 4. Tendencias en los resultados de mortalidad hospitalaria tras una primera intervención de sustitución de válvula aórtica. SVA: sustitución de válvula aórtica. Extraído con permiso de Pearse et al¹⁸².

Ajuste del riesgo

Son necesarias algunas correcciones para ajustar el riesgo. En la [tabla 6](#) se resumen las ventajas e inconvenientes de las estrategias más frecuentes utilizadas para ajuste del riesgo. Como mínimo, se debe introducir correcciones por edad y sexo. El uso de puntuaciones de riesgo específicas y validadas perfeccionará los indicadores y hará que sean más fiables para una evaluación comparativa. Siempre que sea posible, se recomienda decididamente el uso de puntuaciones de riesgo simplificadas y validadas en la práctica clínica¹⁶⁰⁻¹⁷². No obstante, algunas de ellas son demasiado complejas y difíciles de evaluar en poblaciones amplias, como ocurre con algunos parámetros importantes (p. ej., marcadores biológicos) que no todos los hospitales usarían sistemáticamente y no estarían disponibles en todos los pacientes. Esto puede ocurrir en el caso de la IC¹⁷³⁻¹⁷⁵. En tales circunstancias, se recomienda el uso de modelos con ajuste, como el publicado por el *Institute for Clinical Evaluative Sciences of Ontario* (Canadá)¹⁷⁶, que tiene en cuenta factores de riesgo frecuentes que suelen estar presentes en las escalas de riesgo clínico (edad, sexo, shock, diabetes mellitus con complicaciones, IC congestiva, tumor maligno, enfermedad cerebrovascular, edema pulmonar, insuficiencia renal aguda e insuficiencia renal crónica). Además de las características demográficas de los pacientes y las variables clínicas, los modelos jerárquicos de ajuste del riesgo (modelos multinivel)¹⁷⁶⁻¹⁸⁰ tienen en cuenta los efectos específicos en el nivel de «hospital». Uno de los problemas existentes es que el modelo de ajuste del *Institute for Clinical Evaluative Sciences of Ontario* no se utiliza de manera universal, lo cual dificulta la evaluación comparativa respecto a otros países/sistemas. Además, la fiabilidad de esta corrección no se ha validado plenamente en algunos contextos clínicos específicos (SCA, enfermedad coronaria estable sintomática, hemorragia, cirugía y otras

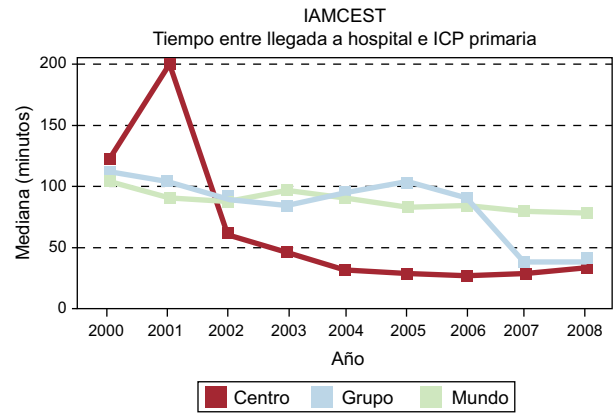


Figura 5. Evaluación comparativa de diferentes hospitales —un solo centro y un grupo de hospitales de un país (España) y la cohorte completa (todo el mundo)— que muestra tendencias temporales en el tiempo puerta-balón en hospitales que disponen de intervención coronaria percutánea primaria. *Global Registry of Acute Coronary Events*. IAMCEST: infarto agudo de miocardio con

intervenciones invasivas) y no está aceptada universalmente. Así pues, siempre que sea posible, se deberá usar puntuaciones de riesgo más específicas, validadas en la práctica clínica y recomendadas en las guías. Entre ellas se encuentran las puntuaciones de riesgo GRACE (*Global Registry of Acute Coronary Events*) o TIMI (*Thrombolysis in Myocardial Infarction*) para el SCA^{163,165}, la puntuación de riesgo EuroSCORE II^{166,167,172} y otras^{171,173-175}.

En la [tabla 1 del material suplementario](#) se indica la selección de la población y sus ajustes para comparar los resultados de diferentes hospitales. Los códigos de la CIE-9-MC recomendados se muestran en la [tabla 2 del material suplementario](#).

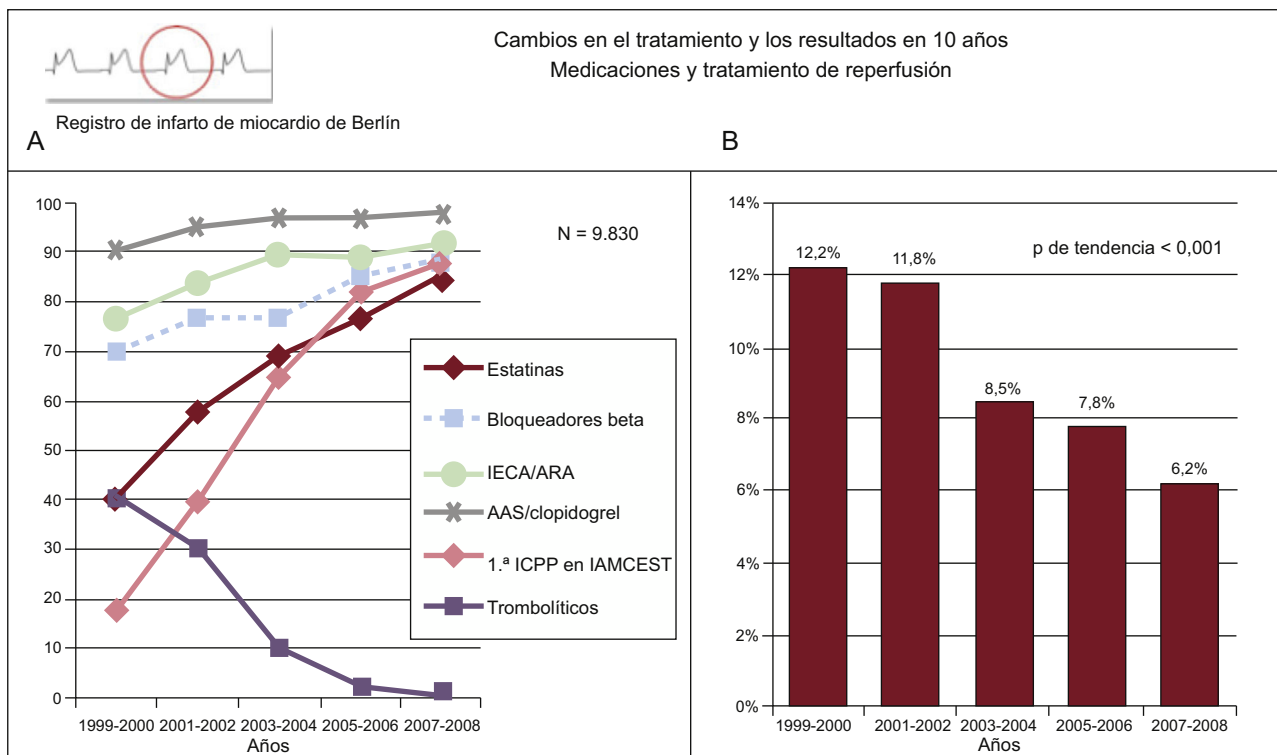


Figura 6. Presentación combinada de indicadores que ilustran el cambio en el uso de tratamientos efectivos en el infarto agudo de miocardio y la mortalidad. Registro de Berlín. A: medicaciones y tratamiento de reperusión. B: mortalidad hospitalaria por infarto agudo de miocardio con y sin elevación del segmento ST. AAS: ácido acetilsalicílico; ARA-II: antagonistas del receptor de la angiotensina II; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; ICPP: intervención coronaria percutánea primaria. Adaptado de Röehnisch et al¹⁸⁴.

Ajustes más complejos permiten calcular otros índices, como la tasa de mortalidad estandarizada por riesgo (el cociente de mortalidad predicha, que considera de manera individual la funcionalidad del hospital que trata al paciente) respecto a la mortalidad esperada (que considera una funcionalidad estándar según la media de todos los hospitales), multiplicado por la tasa de mortalidad bruta^{40,176}; sin embargo, estos indicadores pueden ser más difíciles de interpretar por observadores no expertos (a los que se pretende presentar los indicadores y la evaluación comparativa), y la falta de una estandarización universal hace que la evaluación comparativa sea poco fiable.

La estandarización universal de la corrección del riesgo deberá ser una prioridad para las sociedades científicas comprometidas en la mejora de la fiabilidad de la evaluación comparativa en la calidad de la asistencia.

PRESENTACIÓN

La evaluación comparativa facilita la identificación de problemas y oportunidades y la mejora de la calidad y los resultados^{60,89,92,99,110-112}.

Medios de comunicación

Las auditorías de la calidad de la asistencia que ponen de relieve los indicadores de práctica asistencial y los resultados tienen interés para los médicos y el personal médico, las autoridades sanitarias y la población general. En consecuencia, la presentación

de los indicadores de calidad respecto a los resultados debe ser transparente y estar a disposición de todas las partes interesadas. Se recomienda el uso de internet para la presentación de las evaluaciones comparativas, pero ello deberá ser supervisado por las autoridades sanitarias o las sociedades científicas.

Formato de presentación

Se debe preferir las tasas, como la bruta y la ajustada por riesgo, a otras formas de presentación (p. ej., *odds ratio*, mortalidad predicha, etc.), ya que se comprenden mejor y son las preferidas para la evaluación comparativa¹⁷⁸⁻¹⁸⁴. Se desaconseja el uso de términos como primero, mejor, último o peor en la presentación de la evaluación comparativa. Se debe incluir como referencia los valores medios o los objetivos recomendados. En la *tabla 7* se resumen diferentes tipos de presentación de los resultados para la evaluación comparativa. Se prefieren los datos sencillos en aras de la claridad de la presentación.

Se prefiere la presentación gráfica a las tablas, para mayor claridad. Los gráficos de los grupos de parámetros deberán incluir el número en los diferentes hospitales o grupos de hospitales, así como gráficos de tendencias a lo largo de diferentes intervalos de tiempo. Se deberá incluir también los valores de mediana y un posible valor de referencia (p. ej., el objetivo recomendado en las guías) como objetivo de referencia para los resultados correspondiente a determinado indicador. En la *figura 2* se muestran las tasas de mortalidad a 30 días en diferentes países europeos³².

Las tablas pueden incluir información detallada, pero esta puede llevar a confusión o distraer del objetivo principal de la evaluación comparativa. Las tablas deberán complementarse con

Tabla 8

Indicadores de práctica asistencial generales, relacionados con el hospital y de cardiología clínica relacionados con un mejores resultados en la práctica clínica

Cardiología clínica		
Indicador	Recomendaciones	Referencias bibliográficas
<i>Estructura. Recursos directamente relacionados con la asistencia del paciente</i>		
Volúmenes del hospital	Volumen de pacientes (pacientes directos y recibidos por derivación) Número de camas de UCIC dedicadas. Se recomiendan 4-5 camas/100.000 habitantes	197-204
Tecnología deseable	ETT, en todos los hospitales. ETE y ecocardiografía de estrés, TCC, escáner de TC-PET y RM, en los hospitales de tipo II y III. Ecocardiografía tridimensional en los hospitales de tipo III	205-209
Dotación de personal	Cardiólogo titulado responsable de la unidad cardiaca en hospitales > 300.000 Enfermeras con experiencia en cardiología. Recomendado en hospitales de tipo II y III	210-214
Organización	Unidad cardiaca dedicada: recomendado en hospitales con población > 300.000	215-217
Servicios prestados a los pacientes	Cardiólogo de guardia permanente. Recomendado en hospitales de tipo II y III Programa de rehabilitación. Recomendado en todos los hospitales, internamente o en hospital de referencia	200 221-223
Acreditación	Acreditación externa de unidades específicas	221-226
<i>Proceso de prestación de asistencia para diagnóstico, tratamiento, prevención y educación sanitaria del paciente</i>		
Protocolos locales	Protocolos locales para diagnóstico y tratamiento de DRG prevalentes basados en las guías de ESC/AHA/ACC: síndromes coronarios agudos, dolor torácico agudo, cardiopatía isquémica crónica estable, valvulopatías cardíacas, insuficiencia cardíaca, embolia pulmonar, miocardiopatías, enfermedad aórtica, protocolos de evaluación cardiovascular preoperatoria, cardiopatía congénita del adulto, fibrilación auricular, síncope, hipertensión pulmonar, enfermedades pericárdicas, enfermedad cardiovascular durante el embarazo. Recomendado en todos los hospitales	105,106,227-245
Protocolos multidisciplinares Equipo cardiaco	Protocolos multidisciplinares con especialidades relacionadas Evitar duplicar unidades en el mismo hospital (p. ej., insuficiencia cardíaca)	104,105,246
	Protocolo regional para el IAMCEST	123,247,248
	Protocolos aprobados por el hospital para la derivación a otros hospitales si son necesarios otros servicios: recomendado en los hospitales sin la tecnología requerida	59
Lista de espera	Lista de espera para primera visita médica ambulatoria < 40 días. Recomendado en todos los hospitales con < 1,7/1.000 habitantes atendidos por el hospital	249-252
Seguridad	Todos los hospitales deberán identificar posibles problemas de seguridad y organizar programas de calidad locales de periodicidad anual	59
Resultados	Resultados en poblaciones seleccionadas tal como se describe en la <i>tabla 5</i>	
Controles de calidad: adherencia a las guías	Adherencia a los protocolos locales para el diagnóstico y tratamiento basados en las guías de ESC/AHA/ACC. Recomendado > 90% en todos los hospitales	11,103,104,193,253-255

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; DRG: grupos de diagnósticos relacionados; ESC: Sociedad Europea de Cardiología; ETE: ecocardiografía transesofágica; ETT: ecocardiografía transtorácica; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del ST; TC-PET: tomografía computarizada-tomografía por emisión de positrones; RM: resonancia magnética; UCIC: unidad de cuidados intensivos cardíacos.

figuras que incluyan los resultados principales, preferiblemente con los valores reales en formato de porcentaje, además de los cocientes y otras informaciones (figura 3)¹⁸³.

Se recomienda la presentación de las tendencias de los resultados clínicos a lo largo de diferentes intervalos de tiempo para ilustrar los avances obtenidos en determinado indicador en un hospital o grupo de hospitales (autoevaluación comparativa). Este tipo de presentación se muestra en las figuras 4 y 5^{182,138,179}. La presentación combinada de diversos indicadores permite mostrar una posible relación entre los cambios de las estrategias de tratamiento y los resultados (figura 6)¹⁸⁴.

INDICADORES DE CALIDAD DE PRÁCTICA ASISTENCIAL EN EL ÁREA DE CARDIOLOGÍA. INDICADORES DE CALIDAD RELACIONADOS CON MEJORES RESULTADOS EN LA PRÁCTICA CLÍNICA (INDICADORES DE PRÁCTICA ASISTENCIAL)

Los indicadores de calidad de práctica asistencial son los indicadores de procesos con conocida influencia positiva en resultados deseables. Los indicadores frecuentes relacionados con un mejor resultado en la práctica clínica se agrupan en dos apartados: a) recursos directamente relacionados con la asistencia del paciente (volumen de actividad del hospital, tecnología deseable, dotación de personal, organización, servicios prestados

a los pacientes, acreditación), y b) el proceso de la prestación de la asistencia para diagnóstico, tratamiento, prevención y educación sanitaria del paciente (incluidos los protocolos locales, equipos multidisciplinarios, listas de espera, seguridad y programas de educación sanitaria). Estos indicadores son el patrón de referencia para una mejor organización de la asistencia sanitaria, y algunos (muchos) de ellos están relacionados con un mejor resultado, pero no son apropiados para medir la calidad de los resultados y no se los debe considerar tan importantes como los propios resultados.

Se han identificado ocho apartados diferentes: cardiología clínica e indicadores relacionados con el hospital, diagnóstico por imagen cardíaca, asistencia cardíaca aguda, cardiología intervencionista, electrofisiología y arritmias complejas, IC, rehabilitación cardíaca y cirugía cardíaca. La mayor parte de ellos se perciben como subespecialidades dentro de la cardiología y requieren una formación específica, que a veces va más allá del conocimiento experto general de la cardiología. Algunos son objeto ya de acreditación por la ESC (diagnóstico por imagen cardíaca, electrofisiología y arritmias complejas, asistencia coronaria aguda, cardiología intervencionista y rehabilitación), pero rara vez tienen la de las autoridades sanitarias. El *American Board of Internal Medicine* reconoce la IC como una subespecialidad. La cirugía cardíaca, que es obviamente una especialidad diferente, se incluye también en el documento dada su relación intrínseca con la

Tabla 9

Indicadores de práctica asistencial del diagnóstico por imagen cardíaca relacionados con un mejor resultado en la práctica clínica

Diagnóstico por imagen cardíaca		
Indicador	Recomendación	Referencias bibliográficas
<i>Estructura. Recursos directamente relacionados con la asistencia del paciente</i>		
Volúmenes del hospital	ETT, ETE, ecocardiografía de estrés: recomendado: > 1.500 y 300/estudios/personal/año	267,268
	Estudios de TCC (recomendado > 250/año)	269
	Estudios de RMC (recomendado > 300/año)	
Tecnología deseable	ETT, en todos los hospitales. ETE y ecocardiografía de estrés, en los hospitales de tipo II y III. Ecocardiografía tridimensional en los hospitales de tipo III. Escáner de TCC, SPECT o PET y RMC internamente en los hospitales de tipo II y III o en hospitales de referencia	195,256-265
Dotación de personal	Cardiólogos titulados en diagnóstico por imagen cardíaca (recomendado ≥ 1 por técnica: ecocardiografía, RMC, TCC), nivel 2/3	195,256-265
	Técnicos titulados (recomendado ≥ 1 por técnica) en todos los hospitales Enfermeras con experiencia en pruebas de esfuerzo y ETE	195,256-266
Acreditación	Acreditación oficial (de la ESC o similar) del laboratorio de ecocardiografía, laboratorio de TCC, laboratorio de RMC	195,256-265
Servicios prestados a los pacientes	ETT disponible permanentemente en los hospitales de tipo II y III	
<i>Proceso de prestación de asistencia para diagnóstico y tratamiento</i>		
Protocolos locales	Para las indicaciones basadas en las guías de ESC/AHA/ACC para cada técnica	205,206,269-278
Protocolos para reducir la irradiación por TCC	Todos los casos, < 15 mSv	275-277
Lista de espera	Estudios no urgentes en pacientes ambulatorios, recomendado 100% < 30 días	195
	Pacientes hospitalizados, recomendado < 24 h	195
	Casos de urgencia: recomendada disponibilidad permanente	195
<i>Seguridad. Programas de control de calidad centrados en la seguridad</i>		
	Complicaciones de prueba de esfuerzo que requieren un tratamiento específico < 10%	265
	Notificación de complicaciones inducidas por contraste (ecocardiografía, TCC, RMC) en el 100% de los casos	265
	Ecocardiografía, con disponibilidad permanente recomendada para los casos urgentes	265
<i>Indicadores de control de calidad</i>		
Adherencia a protocolos locales basados en las guías de ESC/AHA/ACC	Recomendado > 90%	272-274
Número de estudios de ecocardiografía no interpretables	< 5%	265
Archivo digital de los estudios	Recomendado en el 100% de los casos	208,265
Variabilidad interobservadores	< 10% recomendado	265,284,287
Informe estructurado de los estudios	Informe definitivo completo, entrega en < 24 h (recomendado > 90%)	265,284,287
Informe de dosis de irradiación	Recomendado en el 100% de los casos (TCC)	274,288,289
Lista de espera	Recomendado: menor que el valor medio en los registros locales	

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; ECO: ecocardiografía; ESC: Sociedad Europea de Cardiología; ETE: ecocardiografía transesofágica; ETT: ecocardiografía transtorácica; PET: tomografía por emisión de positrones; RMC: resonancia magnética cardíaca; SPECT: tomografía computarizada por emisión monofotónica; TCC: tomografía computarizada cardíaca.

Tabla 10

Indicadores de calidad asistencial en cuidados intensivos cardiológicos agudos relacionados con mejores resultados en la práctica clínica

Cuidados intensivos cardiológicos agudos		
Indicador	Recomendación	Referencias bibliográficas
<i>Estructura. Recursos directamente relacionados con la asistencia del paciente</i>		
Volúmenes del hospital	4-5 camas de UCIC/100.000 habitantes	199
Tecnología deseable	Tecnología de entorno de cuidados intensivos	199
Dotación de personal	Todas las enfermeras con más de 1 año de experiencia en cardiología. Experiencia en asistencia cardiaca aguda	199
	Al menos 1 cardiólogo titulado en asistencia coronaria aguda (óptimo: 1/3-4 camas)	199
	Cardiólogo de guardia permanente (recomendado en los hospitales > 300.000)	199
Acreditación	Al menos 1 cardiólogo con acreditación para asistencia cardiaca aguda	199
	Cualquier acreditación concedida por cualquier organización externa	199
Servicios prestados a los pacientes	Red regional para IAMCEST y otros SCA	115
	Laboratorio de cateterismo siempre disponible	115
	Conjunto de tratamientos para muerte súbita (incluye el manejo de la temperatura)	145
	Estratificación del riesgo (GRACE, TIMI, CRUSADE)	115-118,224
<i>Proceso asistencial para diagnóstico, tratamiento, prevención y educación sanitaria del paciente</i>		
Protocolos locales basados en las guías de ESC/AHA/ACC	Protocolos de IAMCEST e IAMSEST	115-118
	Tratamientos médicos óptimos según las guías de ESC/AHA/ACC	115-118
Protocolos multidisciplinarios	Sistemas prehospitalarios, servicio de urgencias, unidad cardiaca	115-118
	Insuficiencia cardiaca: unidad cardiaca, medicina interna, servicio de urgencias	291,292
Resultados	Resultados en poblaciones seleccionadas tal como se describe en la tabla 5	
<i>Controles de calidad</i>		
Adherencia a las guías de ESC/AHA/ACC	Pacientes con ICP primaria en el IAMCEST: mayor que valor medio en los registros nacionales Tiempo de aviso-puerta-balón/lisis: < 60 min después de diagnóstico de IAMCEST Tratamiento fibrinolítico < 30 min después de diagnóstico de IAMCEST Pacientes con tratamiento antiagregante plaquetario combinado doble en el SCA: mayor que valor medio en los registros nacionales Pacientes con estatinas al alta: mayor que valor medio en los registros nacionales Ácido acetilsalicílico al ingreso: mayor que valor medio en los registros nacionales	115-118
Seguridad	Infecciones: recomendado menor que valor medio en los registros nacionales Transfusiones: recomendado menor que valor medio en los registros nacionales	115-118,293

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; ESC: Sociedad Europea de Cardiología; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del ST; IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del ST; ICP: intervención coronaria percutánea; SCA: síndrome coronario agudo; UCIC: unidad de cuidados intensivos coronarios.

cardiología. Las unidades especiales, como las de trasplante de corazón, cardiopatía congénita de adultos o hipertensión pulmonar compleja, se acreditan en España como unidades de referencia de ámbito nacional¹⁸⁵ y, a través de un proceso de selección específico, se auditan cada 2 años siguiendo un protocolo predefinido, y no se incluyen en este documento. El grupo de trabajo recomienda remitir a estos pacientes al mismo hospital para facilitar el trabajo en equipo.

Para este documento solo se han seleccionado e incluido indicadores de práctica asistencial considerados recomendaciones de clase II con nivel de evidencia A. Las recomendaciones de clase I se limitaron a los indicadores de resultados.

Indicadores de calidad asistencial en cardiología clínica y del hospital relacionados con mejor resultado en la práctica clínica

Algunos indicadores de calidad están recomendados para la acreditación de unidades de cardiología de todos los hospitales (p. ej., dotación de personal, tecnología, volúmenes de actividad); otros tienen como objetivo el control interno de la calidad o la identificación de problemas u oportunidades para la mejora, y están recomendados para todos los hospitales^{54,181,185-255}. Puede decirse que las recomendaciones más relevantes son el uso de protocolos locales para el diagnóstico y el tratamiento basados en las guías de ESC/AHA o de cada país y aprobadas por el hospital^{103,104,196}. El trabajo en equipo con medicina interna y otras especialidades relacionadas, con especial referencia a la atención primaria, deberá ser una prioridad¹⁸⁶⁻¹⁹⁵. En la [tabla 8](#) se presentan algunos indicadores seleccionados, y en la [tabla 3 del material suplementario](#)

se incluye una descripción más detallada de los indicadores de cardiología clínica y relacionados con el hospital.

Indicadores de calidad asistencial en diagnóstico por imagen cardiaca relacionados con mejor resultado en la práctica clínica

El diagnóstico por imagen cardiaca es el elemento central del diagnóstico en cardiología y su rápido desarrollo en los últimos años, así como su complejidad, exigen una formación específica y un trabajo en equipo con otros especialistas. La tecnología debe estar disponible en todos los hospitales, internamente o a través de hospitales de referencia. Se recomienda la ecocardiografía transtorácica realizada por cardiólogos adecuadamente formados para todos los pacientes y en todos los hospitales. Para las técnicas más complejas que requieren una formación específica, se recomienda encarecidamente la acreditación y la certificación, y es útil el trabajo en equipo con radiólogos (técnicas de imagen de medicina nuclear, tomografía computarizada cardiaca, resonancia magnética cardiovascular). Se recomienda la acreditación de los laboratorios de diagnóstico por imagen por parte de la ESC u otros organismos oficiales de acreditación, en especial en los hospitales clasificados como de tipo II y III. Los controles de calidad incluyen la acreditación, la baja variabilidad interobservadores y los informes sistemáticos inmediatos. Se recomiendan en todos los casos los protocolos de reducción de las dosis de radiación en las tomografías computarizadas, así como la notificación sistemática de la dosis total de radiación²⁵⁶⁻²⁹². En la [tabla 9](#) se presentan algunos indicadores seleccionados del diagnóstico por imagen cardiaca.

Tabla 11

Indicadores de calidad asistencial de cardiología intervencionista relacionados con mejores resultados en la práctica clínica

Cardiología intervencionista			
Indicador	Recomendación	Referencias bibliográficas	
<i>Estructura. Recursos directamente relacionados con la asistencia del paciente</i>			
Volúmenes de unidades de laboratorio de cateterismo	ICP: > 400/año	59,294,295	
	ICP por operador > 75/año	295-307	
	ICP primaria > 100/año (ICP primaria por operador > 20/año)	295,298,308-312	
	ICP en hospitales sin cirugía cardíaca y vascular: Volumen > 200/año y protocolo para trabajo en equipo con hospital con cirugía cardíaca	313-320	
	Casos de ICP complejos incluidas las intervenciones coronarias y estructurales tan solo aceptables en hospitales con cirugía cardíaca/vascular	295-298,319,320	
Tecnología deseable	Hospital de referencia con cirugía cardíaca y cirugía vascular para las ICP de riesgo alto o derivación en las intervenciones estructurales	59,296-299,313,318	
	Tecnología de laboratorio de cateterismo de menos de 10 años de antigüedad	296,298	
	Dos laboratorios de cateterismo en hospitales con programa de ICP primaria		
	Un laboratorio de cateterismo completo con protocolos de mantenimiento. Incluye desfibrilador, respirador mecánico, OCT, IVUS y BBIA o DAVI en los laboratorios que llevan a cabo habitualmente intervenciones de riesgo alto	59,296,298	
Dotación de personal	Cardiólogos intervencionistas titulados/laboratorio, mínimo uno, óptimo todos		
	Enfermeras con más de 1 año de experiencia en laboratorio de cateterismo, mínimo dos, deseable tres/laboratorio	59,296,297	
	Número de cardiólogos intervencionistas \geq 4 si hay un programa de ICP primaria	59	
Acreditación	Certificación de cualificación otorgada por organizaciones externas		
	Cardiólogos con acreditación en ICP claramente recomendados en todos		
Servicios prestados a los pacientes	Laboratorio de cateterismo siempre abierto, recomendado en los hospitales > 300.000 habitantes	199	
	Red regional para IAMCEST y otros SCA	115-118	
Protocolos locales para diagnóstico y tratamiento de cada técnica, basados en las guías de ESC/AHA/ACC	Estratificación del riesgo (GRACE, TIMI, SINTAX, NCDR)	115-118,29,296	
	Decisión del equipo cardíaco en todas las intervenciones que no son de emergencia	141,163-172,290,348,349	
	Tratamiento médico óptimo según las guías de ESC/AHA/ACC	115-118	
	Medida de la dosis de irradiación (tiempo de fluoroscopia/dosis por paciente y personal)	296,298,321,322	
		Umbral de seguimiento	Umbral de notificación al operador
	Dosis cutánea máxima (PSD)*	2.000 mGy	500 mGy
	Punto de referencia Kerma en aire	3.000 mGy	1.000 mGy
	Producto Kerma-área (PKA)	300 Gy/cm ²	100 Gy/cm ²
	Tiempo de fluoroscopia (TF)	30 min	15 min
	Protocolo de protección renal		296,298,323-325
	Protocolo de reacciones alérgicas		296,298,314
	Protocolo de paciente diabético		296,298,315
	Uso de arteria radial > 50%		329-331
Resultados	Resultados en poblaciones seleccionadas tal como se describe en la tabla 5		
<i>Controles de calidad</i>			
Adherencia a las guías de ESC/AHA/ACC	Tiempo aviso-balón: recomendado: < 90 min		115-118,142,296,298
	Tiempo puerta-balón < 60 min		
Lista de espera	Recomendado: < 90% del valor medio en los registros locales		
Seguridad	Complicaciones vasculares que requieren cirugía o transfusión: < 2,5%		296,298,299,333,334,348

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; BBIA: bomba de balón intraaórtico; DAVI: dispositivo de asistencia ventricular izquierda; ESC: Sociedad Europea de Cardiología; ICP: intervención coronaria percutánea; IVUS: ecografía intravascular; OCT: tomografía de coherencia óptica; SCA: síndrome coronario agudo.

Tabla 12

Indicadores de calidad asistencial de electrofisiología y arritmias complejas relacionados con mejores resultados en la práctica clínica

Electrofisiología y arritmias		
Indicador	Recomendación	Referencias bibliográficas
<i>Estructura. Recursos directamente relacionados con la asistencia del paciente</i>		
Volúmenes del hospital	Ablación de fibrilación auricular. Recomendado > 50/año	350-353
	Ablación de taquicardia ventricular. Recomendado tan solo en laboratorios con > 100 intervenciones generales de ablación percutánea/año	133,353,354
	Intervenciones de ablación no complejas. Recomendado > 100 intervenciones/año	353,354
Tecnología deseable	Implante de marcapasos (> 12 implantes/año por operador), DAI (> 10 implantes/año) y TRC (> 10 implantes/año)	355,356
	Unidad de arritmias acreditada en hospitales con > 100 intervenciones de electrofisiología invasiva/año	353,357
Dotación de personal	Laboratorio de electrofisiología específico dedicado	59,353,358,359
	Al menos dos cardiólogos titulados con acreditación en arritmias	59,359,362,363
	Cardiólogo titulado con acreditación en arritmias responsable de las unidades	359,362,363
Acreditación	Enfermeras con más de 1 año de experiencia en arritmias, ablación e implante y seguimiento de dispositivos; mínimo dos; deseable tres/laboratorio	359-361
	Deseable consulta ambulatoria de enfermera de arritmias (seguimiento de dispositivos y marcapasos)	
Servicios prestados a los pacientes	Unidades de arritmia acreditadas (EHRA, SEA, certificación ISO 9001:2008)	362,364
Resultados	Ablación de arritmias, implante de marcapasos y DAI, TRC	59,359
	Clínica ambulatoria de arritmias	59,359
<i>Proceso asistencial</i>		
Protocolos para el diagnóstico y tratamiento según las guías de ESC/AHA/ACC	Resultados en poblaciones seleccionadas tal como se describe en la tabla 5	
	Indicaciones de intervenciones de ablación	133,365
	Indicaciones de implante de DAI y TRC	153,366
<i>Controles de calidad</i>		
Tasa de pacientes a los que se prescribe tratamiento anticoagulante para una fibrilación auricular no valvular al alta (siguiendo las recomendaciones de ESC/AHA/ACC)	Abordaje de equipo cardiaco para las indicaciones de ablación percutánea, TRC y DAI	367,368
Lista de espera	Recomendado: > 90%	369,370,372,373
Seguridad: complicaciones causantes de muerte o que requieren cirugía, transfusión o un retraso del alta hospitalaria después de la ablación y el implante de dispositivos. Entre ellas se encuentran hemorragia, taponamiento cardiaco, BAV y otras	Recomendado: < 90% del valor medio en los registros locales	
	Recomendado: < 5%	150-154,350,351,366

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; BAV: bloqueo auriculoventricular; CDI: cardioversor-desfibrilador implantable; DAI: desfibrilador automático implantable; EHRA: European Heart Rhythm Association; ESC: Sociedad Europea de Cardiología; PE: procedimientos de electrofisiología; SEA: Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología; TRC: terapia de resincronización cardiaca.

Indicadores de calidad asistencial en cuidados intensivos cardiológicos agudos relacionados con mejor resultado en la práctica clínica

La asistencia cardiaca aguda requiere un trabajo en equipo con profesionales extrahospitalarios, servicios de urgencias y médicos internistas e intensivistas y seguir unos protocolos bien definidos para trastornos cardiacos frecuentes, como el infarto agudo de miocardio y el SCA. Se debe elaborar, aprobar y aplicar protocolos que sigan las directrices en todos los casos. Se deberá remitir de inmediato a los pacientes con infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) a hospitales que dispongan de medios para realizar una ICP primaria. La presencia de enfermeras bien formadas es de capital importancia en los servicios de urgencias, las salas médicas de los hospitales de tipo II y III y las unidades de cuidados intensivos. Se recomienda decididamente disponer de una unidad específica de cuidados intensivos cardiológicos en los hospitales de tipo III, mientras que en los hospitales con menor volumen de actividad, una unidad de cuidados intensivos general deberá disponer de protocolos específicos para el traslado de los pacientes con IAMCEST, *shock* cardiogénico y otros trastornos

según protocolos preespecificados. En los hospitales donde se ingresa a pacientes que necesitan cuidados intensivos cardiológicos, se recomienda encarecidamente la presencia de al menos un cardiólogo que disponga de certificación en asistencia cardiaca aguda^{115-118,145,199,224,255,290-293}.

Los resultados evaluados incluyen la mortalidad relacionada con el IAMCEST y el SCA ([tabla 5](#)). Los controles de seguridad locales deberán centrarse en las complicaciones antitrombóticas. En la [tabla 10](#) se muestran los indicadores de práctica asistencial seleccionados para la mejora de los resultados en la asistencia cardiaca aguda.

Indicadores de calidad asistencial en cardiología intervencionista relacionados con mejor resultado en la práctica clínica

Los resultados de la ICP dependen en gran medida del conocimiento experto y la formación de los cardiólogos intervencionistas, así como del volumen de intervenciones realizadas en cada hospital y por cada cardiólogo intervencionista. La actividad de los especialistas en formación puede tener una influencia

Tabla 13

Indicadores de calidad asistencial en insuficiencia cardiaca relacionados con mejores resultados en la práctica clínica

Unidades de insuficiencia cardiaca		
Indicador	Recomendación	Referencias bibliográficas
<i>Estructura. Recursos directamente relacionados con la asistencia del paciente</i>		
Volúmenes del hospital	Número de pacientes con insuficiencia cardiaca dados de alta del hospital	
Tecnología deseable	Péptidos natriuréticos	120,156,374
	Hospitales de tipo II y III: ecocardiografía siempre disponible. Clínica ambulatoria multidisciplinaria de insuficiencia cardiaca Tratamiento de DAI y TRC	11,120,374,376-378
	Hospitales de tipo III: UC intensiva, dispositivos de asistencia circulatoria	120,374
Dotación de personal	Hospitales de tipo II y III: cardiólogos asignados al manejo de la insuficiencia cardiaca	11,119
	Hospitales de tipo III: cardiólogos con acreditación asignados a un programa de insuficiencia cardiaca avanzada	11,119
	Hospitales de tipo III: enfermeras especializadas asignadas al tratamiento de la insuficiencia cardiaca. Consulta ambulatoria de enfermería	11,119,214,376-378
Acreditación	Hospitales de tipo III: programa multidisciplinario de insuficiencia cardiaca acreditado, inclusión de cardiólogos, especialistas en medicina interna, oncología, rehabilitación, médicos generales, otros	120,374
	Hospitales de tipo III: cardiólogo con acreditación en insuficiencia cardiaca avanzada	377
Servicios prestados a los pacientes	Hospitales de tipo III: clínica ambulatoria de insuficiencia cardiaca	11,120,156,157,374,375
	Hospitales de tipo III: insuficiencia cardiaca durante el programa de manejo intrahospitalario	120,155-157,374,375
	Todos los hospitales: disponibilidad en el centro o acceso a rehabilitación, unidades de insuficiencia cardiaca avanzada, trasplante cardiaco, unidades de hipertensión pulmonar compleja y unidades de cuidados paliativos	120,374,378
<i>Proceso asistencial</i>		
Protocolos para el diagnóstico y tratamiento según las guías de ESC/AHA/ACC	Diagnóstico, incluida la evaluación de la función ventricular	120,156-158,374
	Algoritmos de tratamiento	120,156,157,374
	Protocolo de vía clínica: SU, UCIC, cardiología, medicina interna, clínica ambulatoria, médico general	156,157
	Protocolos para la detección y tratamiento precoces de la toxicidad cardiaca	120,156,157,374
Duración de la estancia	Recomendado < 9 días; 8,6 días de media + 1 desviación estándar de los últimos 5 años en la base de datos nacional del sistema de salud de España	156,157
Prestación de asistencia al alta	Recomendaciones por escrito para el autotratamiento	156,157
	Vía definida para el seguimiento en el momento del alta hospitalaria	156,157
	Primera visita después del alta antes de 2 semanas	156,157
Resultados	Resultados en poblaciones seleccionadas tal como se describe en la tabla 5	
<i>Controles de calidad</i>		
Adherencia a las recomendaciones de las guías de ESC/AHA/ACC	Instrucciones al alta. Recomendado: 100%	119,120,155-157,374,376
	Visita programada después del alta. Recomendado: 100%	
	Evaluación de la función ventricular. Recomendado: 100%	
	Consejo para dejar de fumar. Recomendado: 100%	
	Uso de bloqueadores beta/(ivabradina si la FC es > 70 lpm), IECA o ARA-II, antagonistas de la aldosterona en pacientes con FEVI < 40% y sin contraindicaciones para el alta hospitalaria. Recomendado > 90%	
	Uso de DAI/TRC en clase I-A: recomendado menos que el valor medio en los registros nacionales	

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; ARAII: antagonistas del receptor de la angiotensina II; DAI: desfibrilador automático implantable; ECO: ecocardiografía; ESC: Sociedad Europea de Cardiología; FC: frecuencia cardiaca; FEVI: fracción de eyección del ventrículo izquierdo; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina; SU: servicio de urgencias; TRC: terapia de resincronización cardiaca; UCIC: unidad de cuidados intensivos coronarios.

negativa en ambos resultados y, por consiguiente, se debe seguir estrictamente las leyes y las normas locales. Esto puede tener consecuencias legales. Se deberá considerar la acreditación en todos los casos. En general, deberán tratar los casos complejos únicamente hospitales que dispongan del apoyo de cirugía cardiaca³¹⁹. Las intervenciones de gran complejidad y bajo volumen (implante percutáneo de válvula aórtica, cierre de orejuela auricular izquierda y de foramen oval, intervenciones de cardiopatías congénitas del adulto y valvulares) deberán permitirse tan solo en algunos hospitales de tipo III seleccionados, que dispongan de formación y acreditación específicas para ello. Se deberá considerar en todos los casos seguir protocolos locales basados en las guías y las decisiones del equipo cardiaco para las intervenciones no urgentes^{115-118,139,140,294-349}.

Los indicadores de resultados incluyen la mortalidad por IAMCEST y SCA, así como la mortalidad del implante percutáneo de válvula aórtica y la mortalidad de la ICP electiva. El principal control de la seguridad se centra en las complicaciones hemorrágicas, de la insuficiencia renal, del ictus y vasculares que requieren intervención quirúrgica o prolongar la estancia hospitalaria ([tabla 11](#)).

Indicadores de calidad asistencial en electrofisiología y arritmias complejas relacionados con mejor resultado en la práctica clínica

El tratamiento intervencionista de las arritmias complejas requiere acreditación tanto del laboratorio como de los cardiólogos intervencionistas. Las indicaciones para la ablación percutánea y otras técnicas como la terapia de resincronización cardiaca y la colocación de un cardioversor-desfibrilador implantable están cambiando rápidamente. Las técnicas de ablación para algunas arritmias (p. ej., la fibrilación auricular) están aumentando rápidamente sin que haya la adecuada evidencia que respalde su efecto beneficioso en ensayos clínicos. En todos los casos, la indicación deberá establecerse después de que un equipo cardiaco lo aborde ateniéndose a las recomendaciones de las guías. Nuevamente, la acreditación de las unidades y del personal es crucial para los resultados, y deberá haber una legislación apropiada que regule la actividad y el nivel de responsabilidad de los especialistas en formación ([tabla 12](#))^{150-152,331,350-373}.

Los objetivos establecidos para los resultados deberán incluir los de mortalidad de implantación de dispositivos y las intervenciones electrofisiológicas. La seguridad deberá centrarse en las

Tabla 14

Indicadores de calidad asistencial en rehabilitación cardiaca relacionados con mejores resultados en la práctica clínica

Rehabilitación cardiaca		
Indicador	Recomendación	Referencias bibliográficas
<i>Estructura. Recursos directamente relacionados con la asistencia del paciente</i>		
Volúmenes del hospital	Recomendado 1 unidad/300.000 habitantes	381,391
Tecnología deseable	Área específica dedicada	
	Equipo apropiado para entrenamiento de ejercicio, evaluación cardiaca y apoyo vital CV avanzado	391,402
Dotación de personal	Cardiólogo responsable de la unidad de rehabilitación	391,402
	Enfermeras con formación en rehabilitación cardiaca	391,401,402,404
	Equipo multidisciplinario que incluye especialistas en rehabilitación, fisioterapia, neurología, psicología, endocrinología, médicos generales	374,376-381,383,391,402,404
Acreditación	Acreditación oficial (no se dispone todavía de acreditación en Europa; acreditación disponible en Estados Unidos)	402
Servicios prestados a los pacientes	Programa de rehabilitación. Entrenamiento de ejercicio, consejo sobre estilo de vida y abandono del tabaco	120,363,378,380-382,385,402,404
	Seguimiento a largo plazo de la adherencia a las guías	368,381,382,389,402,404
	Uso de nuevas tecnologías recomendado	
<i>Proceso asistencial</i>		
Protocolo formal de rehabilitación para pacientes con cardiopatía isquémica	Selección de los pacientes y protocolo de derivación, programa de ejercicio, consejo de estilo de vida y psicológico	115-118,380-384,391,395,402,404
Protocolos locales para medicaciones y recomendaciones de estilo de vida en prevención secundaria según las guías de ESC/AHA/ACC	Protocolo de identificación y control de factores de riesgo	380,382,392-397,402-405
	Medicaciones en prevención secundaria	0,368,381,402,404
<i>Controles de calidad</i>		
Porcentaje de pacientes incluidos en un programa de rehabilitación	> 50% después de SCA (lo ideal es que a todos los pacientes se les ofrezca algún tipo de programa de rehabilitación)	381,390,400,402
Adherencia a las recomendaciones de las guías de ESC/AHA/ACC para la prevención secundaria	Tabaquismo: abstinencia tabáquica sostenida > 50% en enfermedad CV	389-391,397,398,400,402,404
	Control óptimo de la hipertensión (< 140/90) > 50%	381,391,398,402
	LDL < 70 mg/dl, objetivo recomendado > 70% (1,8 mmol/l) o dosis máxima tolerada de estatina > 50% de los pacientes	381,390,399,402,405
	Estilo de vida: ejercicio, dieta, consejo sobre tabaquismo: recomendado en el 100%	381,392,395,402,404
	Medicaciones: antiagregantes plaquetarios, estatinas, bloqueadores beta, IECA, antagonistas de la aldosterona, salvo que estén contraindicados. Recomendado > 90%, a menos que esté contraindicado	115-118,381,402,403

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; CV: cardiovascular; ESC: Sociedad Europea de Cardiología; IECA: inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina; LDL: lipoproteínas de baja densidad; SCA: síndrome coronario agudo.

complicaciones que requieren intervención quirúrgica, transfusiones o prolongar la hospitalización.

Las técnicas electrofisiológicas invasivas complejas pueden definirse como intervenciones realizadas por menos del 50% de los laboratorios del país, entre ellas^{150,350,351,354} las de ablación percutánea de taquicardia ventricular, ablación percutánea de fibrilación auricular, ablación percutánea de taquicardia/flutter auricular izquierdo, intervenciones epicárdicas percutáneas/quirúrgicas, e intervenciones de pacientes remitidos tras un fallo terapéutico en otros centros.

Las intervenciones electrofisiológicas invasivas no complejas incluyen la ablación percutánea de los diferentes sustratos de la taquicardia supraventricular paroxística regular, el flutter auricular común y la ablación del nódulo auriculoventricular.

Indicadores de calidad asistencial en insuficiencia cardiaca relacionados con mejor resultado en la práctica clínica

El diagnóstico y tratamiento de la IC están cambiando rápidamente y su complejidad está aumentando; es probable que el seguimiento de las guías asegure un mejor resultado, incluido el de supervivencia. Muchos pacientes necesitan tratamiento antes de la hospitalización. La mayoría presentan comorbilidades que requieren un tratamiento específico, y la asistencia cardiaca debe continuar después del alta hospitalaria en todos los casos. El trabajo en equipo, en vez del ingreso de los pacientes en cardiología o en medicina

interna, es crucial y se recomienda decididamente. Se recomienda decididamente que haya algún tipo de unidad de IC en todos los hospitales. Los resultados que hay que evaluar incluyen la mortalidad y los reingresos hospitalarios. Las recomendaciones de la tabla 13 son de aplicación en todos los hospitales, salvo que se indique lo contrario^{11,60,67,119,120,156-158,214,246,374-378}.

Indicadores de calidad asistencial en la rehabilitación cardiaca relacionados con mejor resultado en la práctica clínica

La rehabilitación cardiaca es algo más que un entrenamiento de ejercicio controlado. Su principal objetivo deberá ser la educación sanitaria del paciente para introducir cambios a largo plazo en el estilo de vida, la adherencia al tratamiento médico del trastorno específico y el uso de estrategias de prevención secundaria apropiadas. En muchos casos, la rehabilitación cardiaca no se tiene en cuenta, sobre todo en la prevención secundaria a largo plazo. Se deberá poner en marcha unidades o programas de rehabilitación cardiaca para ofrecer a todos los pacientes el consejo y el seguimiento apropiados para la prevención secundaria. El trabajo en equipo, en especial con los médicos generales, es esencial (tabla 14)^{115-118,379-405}.

Los controles de calidad deberán incluir el acceso a programas de rehabilitación para todos los pacientes con cardiopatía isquémica y la adherencia a lo establecido en las guías durante el seguimiento a largo plazo.

Tabla 15

Indicadores de calidad asistencial en cirugía cardiaca relacionados con mejores resultados en la práctica clínica

Cirugía cardiaca		
Indicador	Recomendación	Referencias bibliográficas
<i>Estructura. Recursos directamente relacionados con la asistencia del paciente</i>		
Volúmenes del hospital	Intervenciones de cirugía cardiaca mayor. Recomendado: > 500/año o > 70/cirujano cardiaco/año	161,406
Tecnología deseable	Quirófanos de cirugía cardiaca dedicados, al menos uno a tiempo completo	161
	Unidad de cuidados intensivos en cirugía cardiaca plenamente equipada	406
Dotación de personal	Cirujanos cardiacos titulados	
	Anestesiólogos, intensivista y cirujano cardiaco con acreditación en cuidados intensivos tras cirugía cardiaca	
	Enfermeras asignadas a cirugía cardiaca, con experiencia > 1 año/quirófano	
Acreditación	Unidad de cirugía cardiaca acreditada	
Servicios prestados a los pacientes	Cirugía cardiaca urgente	
	Protocolo de prevención de infecciones	161
<i>Proceso de prestación de asistencia</i>		
Protocolos para la evaluación y tratamiento según las guías de ESC/AHA/ACC	Evaluación del riesgo empleando protocolos: EuroSCORE II, SINTAX, otros	161
	Protocolos para la indicación de cirugía cardiaca, intervenciones de cirugía mayor	323
	Enfoque de equipo cardiaco para todas las indicaciones de cirugía mayor	161,348,349
	Sistema de prioridades establecido	161
	Protocolos de traslado de hospitales de tipo I y II a hospital de tipo III	
	Uso de medicación para la prevención secundaria al alta del hospital. Recomendado > 90% en todos los hospitales	115-118,161,382
Resultados	Resultados en poblaciones seleccionadas tal como se describe en la tabla 5	
<i>Controles de calidad</i>		
Adherencia a las guías de ESC/AHA-ACC Prescripción de medicación apropiada para la prevención secundaria al alta hospitalaria	Recomendado: > 90% en los pacientes sin contraindicaciones	115-118,161,382,403
Otros: lista de espera, infecciones, hemorragia y otras complicaciones	Recomendado menor que el valor medio en los registros nacionales	

ACC: American College of Cardiology; AHA: American Heart Association; ESC: Sociedad Europea de Cardiología.

Indicadores de calidad asistencial en cirugía cardiaca relacionados con mejor resultado en la práctica clínica

La cirugía cardiaca está estrechamente relacionada con la cardiología clínica y el trabajo en equipo de ambas especialidades es esencial, sin excepción. Tiene interés señalar que, en los últimos años, los controles de calidad en cirugía cardiaca se han introducido en muchos hospitales de algunos países. Los volúmenes de actividad del hospital y la formación y conocimiento experto de los cirujanos, anestesiólogos, enfermeras y cardiólogos que remiten a los pacientes tienen una influencia importante en los resultados ([tabla 15](#))^{161,406-421}.

Los resultados son relativamente fáciles de medir y deberán centrarse en la mortalidad y la duración de la estancia hospitalaria por lo que respecta a las intervenciones quirúrgicas bien definidas y prevalentes, como el primer tiempo del *bypass* arterial coronario en etapas y la cirugía valvular aórtica y mitral.

LIMITACIONES ACTUALES

Captura de la información

Las bases de datos actualmente utilizadas para la evaluación comparativa pueden no tener la calidad adecuada y toda la información derivada de ellas puede ser equívoca y tener una sustancial influencia negativa en la opinión científica y la opinión pública. Puede decirse que los informes obligatorios prospectivos y auditados son la mejor forma de capturar la información sencilla, pero al mismo tiempo esencial/básica. Los registros de datos específicamente dedicados a este fin (registros de implante percutáneo de válvula aórtica, IAMCEST, ICP, ablación de arritmias)

pueden incluir una información más detallada y específica, pero su validación dependerá de la inclusión universal de los pacientes, así como de la calidad de las auditorías. Sin embargo, incluso en los registros prospectivos, puede no disponerse de datos de algunos pacientes. Esto podría ser aún más probable en el caso de los pacientes más graves o los que fallecen poco después del ingreso, lo cual pone de relieve la necesidad de auditorías serias y detalladas⁴²². La obtención retrospectiva de datos puede proporcionar un tipo de información diferente. Los registros voluntarios, que incluyen cierto número de pacientes seleccionados, pueden no ser representativos de los valores reales para una evaluación comparativa.

Codificación de los eventos y el diagnóstico clínico

Los códigos de la CIE están universalmente aceptados, pero no permiten la identificación clara de los DRG que se perciben como de capital importancia en la cardiología moderna y deben adaptarse periódicamente para que capten adecuadamente los cambios que se producen en la práctica clínica. Un ejemplo ilustrativo es la falta de códigos específicos para el IAMCEST y otros tipos de infarto de miocardio¹¹³, un diagnóstico que actualmente está incluido en la mayoría de los programas de control clínico; otro ejemplo es la falta de códigos apropiados para diferenciar un episodio simple de fibrilación ventricular resuelta con una descarga eléctrica de una parada cardiaca compleja en un paciente que ingresa inconsciente en el hospital. En futuras ediciones (CIE-10 y posteriores) se deberá incluir los códigos apropiados que son precisos para las normas estandarizadas de evaluación de la calidad en la práctica clínica contemporánea.

El diagnóstico en sí puede no ser todo lo fiable que se desearía. El diagnóstico de IC da lugar a un número significativo de

interpretaciones falsamente positivas y negativas (es característico que la hospitalización por IC sea difícil de validar en los ensayos clínicos)^{40,173-176,413,414}. Igual ocurre en trastornos relevantes y de alta prevalencia que requieren una validación centralizada en los grandes ensayos clínicos para superar las diferencias de interpretación de los datos clínicos locales. Entre ellos se encuentran, entre otros trastornos, el ictus, el infarto de miocardio, la hemorragia mayor y la mortalidad cardiovascular⁴²².

RETOS FUTUROS

Los indicadores de calidad, y en especial los indicadores de resultados, deben ser transparentes, y para evitar la confusión en la evaluación comparativa, es necesaria una estandarización universalmente aceptada. Esto exigirá la colaboración y el acuerdo de distintas sociedades científicas, organizaciones médicas y autoridades sanitarias. Los siguientes campos requerirán en el futuro nuevos avances y constituyen una clara necesidad insatisfecha y una oportunidad de mejora: *a*) estandarización de los datos (captura y disponibilidad de los datos, correcciones por riesgo, valores establecidos como objetivos y presentación); *b*) estandarización de las auditorías para verificar la calidad de los datos; *c*) participación de todos los hospitales regulados por las autoridades sanitarias; *d*) identificación y definición de indicadores de calidad para la práctica clínica ambulatoria⁴²³⁻⁴²⁵ y el seguimiento a largo plazo; *e*) identificación y definición de los indicadores de calidad percibidos; *f*) inclusión de indicadores de coste-efectividad, y *g*) mejora de la fiabilidad mediante el perfeccionamiento de los indicadores y los controles de calidad teniendo en cuenta la retroalimentación aportada por los participantes en los programas de evaluación comparativa.

CONCLUSIONES

Este documento propone dos conjuntos de indicadores de calidad en cardiología: *a*) resultados en algunos DRG seleccionados de alto riesgo o de alta prevalencia, incluidos la mortalidad, los indicadores relacionados con el hospital y el ictus, y *b*) indicadores de la calidad de la práctica asistencial, habitualmente la adherencia a las recomendaciones de las guías de ESC/AHA/ACC. En algunos casos, los resultados solamente serían fiables en hospitales con gran volumen de actividad, mientras que los indicadores de práctica asistencial pueden aplicarse a prácticamente todos los hospitales. Ambos resultarán útiles para medir la calidad en la práctica clínica, la evaluación comparativa y, en ciertos casos, la acreditación de unidades de cardiología específicas. Así pues, la interpretación de la evaluación comparativa y los análisis de rendimiento, así como la notificación de los resultados de calidad, tienen en cuenta estas posibles limitaciones. La captura de los datos, la codificación, la corrección del riesgo y la presentación deberán perfeccionarse en el futuro. El reconocimiento de la necesidad de estandarización y el aval de los indicadores de calidad tienen una extraordinaria importancia, ya que representan una oportunidad única para la mejora. Las sociedades científicas deberán asumir la responsabilidad de satisfacer esta necesidad clínica no satisfecha. El documento está destinado principalmente al sistema de asistencia sanitaria de España y puede servir de base para documentos similares en otros países.

FINANCIACIÓN

Los costes de la creación del grupo de trabajo, la organización de las reuniones y la ayuda de secretaría fueron asumidos por la SEC.

Todos los miembros del grupo de trabajo aportaron de manera voluntaria su tiempo y su dedicación y no recibieron ningún pago ni contraprestación a cambio de ello. Ni los componentes del grupo de trabajo ni las sociedades científicas involucradas en la elaboración de este documento recibieron financiación alguna de la industria. Los miembros del grupo de trabajo declararon sus posibles conflictos de intereses.

CONFLICTO DE INTERESES

J.R. López Minguez es *proctor* del St. Jude Medical para el cierre de orejuela auricular izquierda.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestra gratitud a las siguientes personas/instituciones que han aportado su contribución al manuscrito final: Sharon Legendre (SEC), por su ayuda en la coordinación de las sociedades científicas participantes en el proyecto. Irene Santamaría y Paco Campos (Luzán 5), por la coordinación de la relación de los componentes del grupo de trabajo, la revisión de las referencias y el trabajo de secretaría. Inmaculada Roldán, MD, y Javier Elola, MD, por su asesoramiento respecto a los códigos de la CIE, los DRG y las recomendaciones respecto a la corrección por el riesgo. Sandra Rosillo, MD, Eduardo Sánchez, AHA, y todos los cardiólogos que revisaron el manuscrito e hicieron aportaciones para mejorar las recomendaciones y la facilidad de lectura del manuscrito.

Reconocemos y agradecemos la revisión formal y los comentarios de las siguientes instituciones: Asociación Española de Enfermería (Mercedes Rodríguez), Agencia de Calidad y Evaluación Sanitarias de Cataluña (Josep M. Argimón), Sociedad Gallega de Cardiología (José Manuel Vázquez), Agencia de Investigación de la SEC (Paco Marín, Nacho Ferreira, José Manuel Vázquez), Sociedad Española de Cirugía Torácica y Cardiovascular, Subdirección de Gestión y Seguimiento de Objetivos en Hospitales, Consejería de Salud de la Comunidad de Madrid (Rosa de Andrés de Colsa), Ministerio de Sanidad de España (José Javier Castrodeza Sanz, Sonia Peláez Moya) y los revisores de la ESC.

MATERIAL SUPLEMENTARIO



Se puede consultar material suplementario a este artículo en su versión electrónica disponible en [doi:10.1016/j.recresp.2015.07.005](https://doi.org/10.1016/j.recresp.2015.07.005).

BIBLIOGRAFÍA

1. Fox KAA, Goodman SG, Klein W, Brieger D, Steg PhG, Dabbous O, et al. Management of acute coronary syndromes. Variations in practice and outcome; findings from the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Eur Heart J*. 2002;23:1177-89.
2. LaBresh KA, Ellrodt AG, Gliklich R, Liljestrand J, Peto R. Get with the guidelines for cardiovascular secondary prevention: pilot results. *Arch Intern Med*. 2004;164:203-9.
3. Granger CB, Steg PG, Peterson E, López-Sendón J, Van de Werf F, Kline-Rogers E, et al; for the GRACE Investigators. Medication performance measures and mortality following acute coronary syndromes. *Am J Med*. 2005;118:858-65.
4. Anderson HV, Shaw RE, Brindis RG, Klein LW, McKay CR, Kutcher MA, et al. Relationship between procedure indications and outcomes of percutaneous coronary interventions by American College of Cardiology/American Heart Association Task Force Guidelines. *Circulation*. 2005;112:2786-91.
5. LaBresh KA, Fonarow GC, Smith Jr SC, Bonow RO, Smaha LC, Tyler PA, et al; Get With The Guidelines Steering Committee. Improved treatment of hospitalized coronary artery disease patients with the get with the guidelines program. *Crit Pathw Cardiol*. 2007;6:98-105.

6. Jernberg T, Johanson P, Claes Held, Svennblad B, Lindbäck J, Wallentin L; for SWEDEHEART/RIKS-HIA. Association between adoption of evidence-based treatment and survival for patients with ST-elevation myocardial infarction. *JAMA*. 2011;305:1677–84.
7. Mukherjee D. Implementation of evidence-based therapies for myocardial infarction and survival. *JAMA*. 2011;305:1710–1.
8. Girotra S, Nallamothu BK, Spertus JA, Li Y, Krumholz HM, Chan PS; for the American Heart Association Get with the Guidelines–Resuscitation Investigators. Trends in survival after in-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med*. 2012;367:1912–20.
9. Morrison LJ, Neumar RW, Zimmerman JL, Link MS, Newby LK, McMullan Jr PW, et al; on behalf of the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee, Council on Cardiopulmonary, Critical Care, Perioperative and Resuscitation, Council on Cardiovascular Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on Peripheral Vascular Disease. Strategies for improving survival after in-hospital cardiac arrest in the United States: 2013 consensus recommendations: a consensus statement from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;127:1538–63.
10. Schwamm LH, Fonarow GC, Reeves MJ, Pan W, Frankel MR, Smith EE, et al. Get With the Guidelines–Stroke is associated with sustained improvement in care for patients hospitalized with acute stroke or transient ischemic attack. *Circulation*. 2009;119:107–15.
11. Maggioni AP, Anker SD, Dahlström U, Filippatos G, Ponikowski P, Zannad F, et al; on behalf of the Heart Failure Association of the ESC (HFA). Are hospitalized or ambulatory patients with heart failure treated in accordance with European Society of Cardiology guidelines? Evidence from 12 440 patients of the ESC Heart Failure Long-Term Registry. *Eur J Heart Fail*. 2013;15:1173–84.
12. Mosca L, Appel LJ, Benjamin EJ, Berra K, Chandra-Strobov N, Fabumni RP, et al; American Heart Association Expert Panel. Summary of the American Heart Association's Evidence-Based Guidelines for Cardiovascular Disease Prevention in Women. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2004;24:394–6.
13. Tricoci P, Allen JM, Kramer JM, Califf RM, Smith Jr SC. Scientific Evidence Underlying the ACC/AHA Clinical Practice Guidelines. *JAMA*. 2009;301:831–41.
14. Roos M, Brodbeck J, Sarkozy A, Chierchia GM, De Asmundis C, Brugada P. A Critical Analysis of the Scientific Evidence Behind International Guidelines Related to Cardiac Arrhythmias. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2011;4:202–10.
15. Neuman MD, Goldstein JN, Cirullo MA, Schwartz JS. Durability of Class I American College of Cardiology/American Heart Association Clinical Practice Guideline Recommendations. *JAMA*. 2014;311:2092–100.
16. Shekelle PG. Updating Practice Guidelines. *JAMA*. 2014;311:2072–3.
17. European Society of Cardiology. EURObservational Research Programme. [Consultado 19 Jul 2015] Disponible en: <http://www.escardio.org/guidelines-surveys/eorpp/Pages/welcome.aspx>
18. Cabadés A, López-Bescós L, Arós F, Loma-Osorio A, Bosch X, Pabón P, et al. Variability in the management and prognosis at short- and medium-term of myocardial infarct in Spain: the PRIAMHO study. Registration Project of Hospital Acute Myocardial Infarct. *Rev Esp Cardiol*. 1999;52:767–75.
19. Thiemann D, Coresh J, Oetgen WJ, Powe NR. The Association between Hospital Volume and Survival after Acute Myocardial Infarction in Elderly Patients. *N Engl J Med*. 1999;340:1640–8.
20. Cleland JG, Swedberg K, Cohen-Solal A, Cosin-Aguilar J, Dietz R, Follath F, et al. The Euro Heart Failure Survey of the EUROHEART survey programme. A survey on the quality of care among patients with heart failure in Europe. The Study Group on Diagnosis of the Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology. The Medicines Evaluation Group Centre for Health Economics University of York. *Eur J Heart Fail*. 2000;2:123–32.
21. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Mahonen M, Tolonen H, Ruokokoski E, Amouyel P. Contribution of trends in survival and coronary-event rates to changes in coronary heart disease mortality: 10-year results from 37 WHO MONICA project populations. Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease. *Lancet*. 1999;353:1547–57.
22. Tunstall-Pedoe H, Vanuzzo D, Hobbs M, Mähönen M, Cepaitis Z, Kuulasmaa K, et al; for the WHO MONICA Project. Estimation of contribution of changes in coronary care to improving survival, event rates, and coronary heart disease mortality across the WHO MONICA Project populations. *Lancet*. 2000;355:688–700.
23. Fox KA, Cokkinos DV, Deckers J, Keil U, Maggioni A, Steg G. The ENACT study: a pan-European survey of acute coronary syndromes. European Network for Acute Coronary Treatment. *Eur Heart J*. 2000;17:1440–9.
24. Hasdai D, Behar S, Wallentin L, Danchin N, Gitt AG, Boersma E, et al. A prospective survey of the characteristics, treatments and outcomes of patients with acute coronary syndromes in Europe and the Mediterranean basin. The Euro Heart Survey of Acute Coronary Syndromes (Euro Heart Survey ACS). *Eur Heart J*. 2002;23:1190–201.
25. Fox KAA, Goodman SG, Anderson FA, Granger CB, Moscucci M, Flather MD, et al; on behalf of the GRACE Investigators. From guidelines to clinical practice: the impact of hospital and geographical characteristics on temporal trends in the management of acute coronary syndromes. The Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Eur Heart J*. 2003;24:1414–24.
26. Komagda M, Follath F, Swedberg K, Cleland J, Aguilar JC, Cohen-Solal A, et al; Study Group on Diagnosis of the Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology. The Euro Heart Failure Survey Programme – a survey on the quality of care among patients with heart failure in Europe. Part 2: Treatment. *Eur Heart J*. 2003;24:464–74.
27. Eagle KA, Kline-Rogers E, Goodman SG, Gurfinkel EP, Avezum Á, Flather MD, et al; for the GRACE Investigators. Adherence to evidence-based therapies after discharge for acute coronary syndromes. An ongoing, prospective, observational study. *Am J Med*. 2004;117:73–81.
28. Carruthers KF, Dabbous OH, Flather MD, Starkey I, Jacob A, MacLeod D, et al; on behalf of the GRACE Investigators. Contemporary management of acute coronary syndromes: does the practice match the evidence? The Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE) Heart. 2005;91:290–8.
29. Kotseva K, Wood D, De Backer G, De Bacquer D, Pyörälä K, Keil U; on behalf of EUROASPIRE study Group. Cardiovascular prevention guidelines – the clinical reality: a comparison of EUROASPIRE I, II and III surveys in 8 European countries. *Lancet*. 2009;372:929–40.
30. Kotseva K, Wood D, De Backer G, De Bacquer D, Pyörälä K, Keil U; on behalf of EUROASPIRE study Group. EUROASPIRE III: A survey on the lifestyle, risk factors and use of cardioprotective drug therapies in coronary patients from twenty two European countries. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2009;16: 121–37.
31. Kotseva K. Treatment of patients with coronary heart disease fails to meet standards of European guidelines: Results of EUROASPIRE surveys. *Rev Esp Cardiol*. 2009;62:1095–8.
32. Admission-based in-hospital case-fatality rates within 30 days after admission for AMI, 2009. Health at a Glance: Europe 2012 – (OECD 2012. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/888932704874>
33. Kotseva K, Wood D, De Backer G, De Bacquer D, Pyörälä K, Keil U; EUROASPIRE Study Group. EUROASPIRE III: a survey on the lifestyle, risk factors and use of cardioprotective drug therapies in coronary patients from twenty-two European countries. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2009;16:121–37.
34. Kotseva K, Wood D, De Backer G, De Bacquer D, Pyörälä K, Keil U; on behalf of EUROASPIRE study Group. EUROASPIRE III. Management of cardiovascular risk factors in asymptomatic high risk subjects in general practice: cross-sectional survey in 12 European countries. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2010;17:530–40.
35. De Bacquer D, Dallongeville J, Heidrich J, Kotseva K, Reiner Z, Gaita D, et al; on behalf of the EUROASPIRE III Study Group. Management of overweight and obese patients with coronary heart disease in Europe. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2010;17:447–54.
36. Chew DP, Anderson FA, Avezum A, Eagle KA, FitzGerald G, Gore JM, et al; on behalf of the GRACE Investigators. Six-Month Survival Benefits associated with clinical guideline recommendations in acute coronary syndromes. *Heart*. 2010;96:1201–6.
37. Prugger C, Keil U, Wellmann J, De Bacquer D, De Backer G, Ambrosio G, et al; for the EUROASPIRE Study Group. Blood pressure control and knowledge of target blood pressure in coronary patients across Europe: Results from the EUROASPIRE III Study. *J Hypertension*. 2011;29:1641–8.
38. Puymirat E, Battler A, Birkhead J, Bueno H, Clemmensen P, Cottin Y, et al; EHS 2009 snapshot participants. Euro Heart Survey 2009 Snapshot: regional variations in presentation and management of patients with AMI in 47 countries. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care*. 2013;4:359–70.
39. Reiner Z, De Bacquer D, Kotseva K, Prugger C, De Backer G, Wood D; on behalf of The EUROASPIRE III Study Group. Treatment potential for dyslipidaemia management in patients with coronary heart disease across Europe: Findings from the EUROASPIRE III survey. *Atherosclerosis*. 2013;231:300–7.
40. Bertomeu V, Cequier A, Bernal J, Alfonso F, Anguita MP, Muñoz J, et al. In-hospital Mortality Due to Acute Myocardial Infarction. Relevance of Type of Hospital and Care Provided. *RECALCAR Study*. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:935–42.
41. García-García C, Molina L, Subirana I, Sala J, Bruguera J, Arós F, et al. Sex-based Differences in Clinical Features, Management, and 28-day and 7-year Prognosis of First Acute Myocardial Infarction. *RESCATE II Study*. *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:28–35.
42. Jenks SF, Wilensky GR. The health care quality improvement initiative. A new approach to quality assurance in Medicare. *JAMA*. 1992;268:900–3.
43. O'Connor GT, Plume SK, Olmstead EM, Morton JR, Maloney CT, Nugent WC, et al; The Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. A regional intervention to improve the hospital mortality associated with coronary artery bypass graft surgery. *JAMA*. 1996;275:841–6.
44. Ghali WA, Ash AS, Hall RE, Moskowitz MA. Statewide quality improvement initiatives and mortality after cardiac surgery. *JAMA*. 1997;277:379–82.
45. Hanold LS, Koss RG, Loeb JM. The ORYX initiative: goals and potential application to physicians quality improvement effort. *Tex Med*. 2000;96:84–7.
46. Jha AK, Li Z, Orav EJ, Epstein AM. Care in U.S. hospitals—the Hospital Quality Alliance program. *N Engl J Med*. 2005;353:265–74.
47. Spertus JA, Eagle KA, Krumholz HM, Mitchell KR, Normand SL; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures. American College of Cardiology and American Heart Association methodology for the selection and creation of performance measures for quantifying the quality of cardiovascular care. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45:1147–56.
48. Krumholz HM, Anderson JL, Brooks NH, Fesmire FM, Lambrew CT, Landrum MB, et al. ACC/AHA clinical performance measures for adults with ST-elevation and non-ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures. *J Am Coll Cardiol*. 2006;47:236–65.

49. Bonow RO, Masoudi FA, Rumsfeld JS, Delong E, Estes 3rd NA, Goff Jr DC, et al. ACC/AHA classification of care metrics: performance measures and quality metrics: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures. *Circulation*. 2008; 118:2662–6.
50. Estes 3rd NA, Halperin JL, Calkins H, Ezekowitz MD, Gitman P, Go AS, et al. ACC/AHA/Physician Consortium 2008 clinical performance measures for adults with nonvalvular atrial fibrillation or atrial flutter: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures and the Physician Consortium for Performance Improvement. *Circulation*. 2008;117:1101–20.
51. Krumholz HM, Anderson JL, Bachelder BL, Fesmire FM, Fihn SD, Foody JM, et al. ACC/AHA 2008 performance measures for adults with ST-elevation and non-ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures (Writing Committee to develop performance measures for ST-elevation and non-ST-elevation myocardial infarction): developed in collaboration with the American Academy of Family Physicians and the American College of Emergency Physicians: endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Hospital Medicine. *Circulation*. 2008; 118:2596–648.
52. Spertus JA, Bonow RO, Chan P, Diamond GA, Drozda Jr JP, Kaul S, et al; ACCF/AHA Task Force on Performance Measures. ACCF/AHA new insights into the methodology of performance measurement: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Performance Measures. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:1767–82.
53. Christopher P, Cannon MD. FACC, Chair, writing committee. 2013 ACCF/AHA Key Data Elements and Definitions for Measuring the Clinical Management and Outcomes of Patients With Acute Coronary Syndromes and Coronary Artery Disease. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:992–1025.
54. Anderson JL, Heidenreich PA, Barnett PG, Creager MA, Fonarow GC, Gibbons RJ, et al. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures and Task Force on Practice Guidelines. ACC/AHA Statement on Cost/Value Methodology in Clinical Practice Guidelines and Performance Measures. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63:2304–22.
55. US Department of Health and Human Services: Agency for healthcare research and quality. [Consultado 19 Jul 2015] Disponible en: <http://www.ahrq.gov>
56. American College of Cardiology Quality Programs. [Consultado 23 Jan 2014] Disponible en: www.cardiosource.org/Science-And-Quality/Quality-Programs.aspx.
57. Ministerio de Sanidad y Política Social, Gobierno de España. Sistema Nacional de Salud en España 2010. [Consultado 23 Jan 2015] Disponible en: www.mssi.gob.es/organizacion/sns/docs/sns2010/Principal.pdf.
58. Instituto de información sanitaria. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Gobierno de España. Indicadores clave del Sistema Nacional de Salud. [Consultado 28 Jan 2015] Disponible en: www.mssi.gob.es.
59. Palanca Sánchez I, Castro Beiras A, Macaya Miguel C, Erola Somoza J, Bernal Sobrino JL, Paniagua Caparrós JL; Grupo de Expertos. Unidades asistenciales del área del corazón: estándares y recomendaciones. Madrid: Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad; 2011 [Consultado 22 Feb 2015] Disponible en: www.mssi.gob.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/docs/EERR/EyR_UAC.pdf.
60. Maeda JL. Evidence-based heart failure performance measures and clinical outcomes: a systematic review. *J Card Fail*. 2010;16:411–8.
61. Observatorio de resultados del Servicio Madrileño de Salud. [Consultado 30 Dec 2014] Disponible en: <http://observatoriorresultados.sanidadmadrid.org/>
62. Consejería de Igualdad, Salud y Políticas Sociales, Junta de Andalucía. La atención hospitalaria en el Servicio Andaluz de Salud. Actualización del control de calidad COAN: Módulo C3. Año 2014 [Consultado 19 Jul 2015] Disponible en: http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/library/plantillas/externa.asp?pag=.../publicaciones/datos/594/pdf/ModuloC3_Anualidad%202014.pdf
63. Hannan EL, Kumar D, Racz M, Siu AL, Chassin MR. New York State's Cardiac Surgery Reporting System: four years later. *Ann Thorac Surg*. 1994;58:1852–77.
64. Narins CR, Dozier AM, Ling FS, Zareba W. The influence of public reporting of outcome data on medical decision making by physicians. *Arch Intern Med*. 2005;165:83–7.
65. Bradley EH, Herrin J, Elbel B, McNamara RL, Magid DJ, Nallamothu BK, et al. Hospital quality for acute myocardial infarction: correlation among process measures and relationship with short-term mortality. *JAMA*. 2006;296:72–8.
66. Werner RM, Bradlow ET. Relationship between Medicare's hospital compare performance measures and mortality rates. *JAMA*. 2006;296:2694–702.
67. Hernandez AF, Hammill BG, Mortimer ED, Yancy CW, Schulman KA, Curtis LH, et al. Relationships between emerging measures of heart failure processes of care and clinical outcomes. *Am Heart J*. 2010;159:406–13.
68. Hernandez AF, Greiner MA, Fonarow GC, Hammill BG, Heidenreich PA, Yancy CW, et al. Relationship between early physician follow-up and 30-day readmission among Medicare beneficiaries hospitalized for heart failure. *JAMA*. 2010;303:1716–22.
69. Werner RM, Bradlow ET. Relationship Between Medicare's Hospital Compare Performance Measures and Mortality Rates. *JAMA*. 2011;305:1677–84.
70. National Audit of Percutaneous Coronary Interventional Procedures Public Report 2011. [Consultado 23 Feb 2015] Disponible en: www.ucl.ac.uk/nicor/nicor-news-publication/bcisannualreport2012
71. Joynt KE, Blumenthal DM, Orav EJ, Resnic FS, Jha AK. Association of Public Reporting for Percutaneous Coronary Intervention With Utilization and Outcomes Among Medicare Beneficiaries With Acute Myocardial Infarction. *JAMA*. 2012;308:1460–8.
72. National Heart Failure Audit letter responds to beta-blocker article in The Times 21 August 2013. [Consultado 28 Jan 2015] Disponible en: www.ucl.ac.uk/nicor/nicor-news-publication/hfbetablockerletter
73. Olmsted MG, Murphy J, Geisen E, Williams J, Bell D, Pitts A, et al. Methodology: U.S. News & World Report Best Hospitals 2013–14. [Consultado 6 Feb 2015] Disponible en: www.usnews.com/pubfiles/BH_Methodology_Report.pdf
74. U.S. News. Best Hospitals 2014–15. [Consultado 28 Jan 2015] Disponible en: <http://health.usnews.com/best-hospitals/rankings>
75. NICOR (National Institute for Cardiovascular Outcomes Research) and the clinical data transparency initiative. [Consultado 28 Jan 2015] Disponible en: www.ucl.ac.uk/nicor/nicor-news-publication/nicorandtheclinicaldatatransparencyinitiative.
76. Masoudi FA, Ordín DL, Delaney RJ, Krumholz HM, Havranek EP. The national heart failure project: a health care financing administration initiative to improve the care of Medicare beneficiaries with heart failure. *Congest Heart Fail*. 2000;6:337–9.
77. Institute of Medicine (US). Committee on quality of Health Care in America. Crossing the quality chasm. A new health care system for the 21st century. Washington: National Academy Press; 2001.
78. Petersen LA, Simpson K, Pietz K, Urech TH, Hysong SJ, Profit J, et al. Effects of individual physician-level and practice-level financial incentives on hypertension care: a randomized trial. *JAMA*. 2013;310:1042–50.
79. Hong Y, LaBresh KA. Overview of the American Heart Association “Get With the Guidelines” Programs: Coronary Heart Disease, Stroke, and Heart Failure. *Crit Pathw Cardiol*. 2006;5:179–86.
80. Krumholz HM, Wang Y, Matterna JA, Wang Y, Han LF, Ingber MJ, et al. An administrative claims model suitable for profiling hospital performance based on 30-day mortality rates among patients with heart failure. *Circulation*. 2006;113:1693–701.
81. Lewis WR, Peterson ED, Cannon CP, Super DM, LaBresh KA, Qualely K, et al. An organized approach to improvement in guideline adherence for acute myocardial infarction: results with the Get With The Guidelines quality improvement program. *Arch Intern Med*. 2008;168:1813–9.
82. The Joint Commission. 2010 the ORYX performance Measure Reporting Requirements for Hospitals and Guidelines for measurement sections. Washington DC: The Joint Commission; 2009.
83. America's Hospitals: Improving Quality and Safety The Joint Commission's Annual Report 2014. [Consultado 7 Mar 2015] Disponible en: http://www.jointcommission.org/assets/1/18/TJC_Annual_Report_2014_FINAL.pdf
84. Brindis RG, Fitzgerald S, Anderson HV, Shaw RE, Weintraub WS, Williams JF. The American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR): building a national clinical data repository. *J Am Coll Cardiol*. 2001;37:2240–5.
85. Austin JM, Jha AK, Romano PS, Singer SJ, Vogus TJ, Wachter RM, et al. National Hospital Ratings Systems Share Few Common Scores And May Generate Confusion Instead Of Clarity. *Health Aff (Millwood)*. 2015;34:423–30.
86. Bardach NS, Wang JJ, De Leon S, Shih SC, Boscardin J, Goldman E, et al. Effect of Pay-for-Performance Incentives on Quality of Care in Small Practices With Electronic Health Records. A Randomized Trial. *JAMA*. 2013;310:1051–9.
87. Heidenreich PA, Lewis WR, LaBresh KA, Schwamm LH, Fonarow GC. Hospital performance recognition with the Get With The Guidelines Program and mortality for acute myocardial infarction and heart failure. *Am Heart J*. 2009;158:546–53.
88. Strokoff SL. Patient Protection and Affordable Care Act of 2010. [Consultado 13 Aug 2015] Disponible en: <http://housedocs.house.gov/energycommerce/ppacacon.pdf>
89. Chatterjee P. Joynt. Do cardiology quality measures actually improve patient outcomes? *J Am Heart Assoc*. 2014;3:e000404.
90. Chen J, Radford MJ, Wang Y, Marciniak TA, Krumholz HM. Do “America's best hospitals” perform better for acute myocardial infarction? *N Engl J Med*. 1999;340:286–92.
91. Williams SC, Schmaltz Sp, Morton DJ, Koss RG, Loeb JM. Quality of care in the US hospitals as reflected by standardized measures, 2002.2004. *N Engl J Med*. 2005;353:255–64.
92. Simms AD, Baxter PD, Cattle BA, Batin PD, Wilson JJ, West RM, et al. An assessment of composite measures of hospital performance and associated mortality for patients with acute myocardial infarction. Analysis of individual hospital performance and outcome for the National Institute for Cardiovascular Outcomes Research (NICOR). *Eur Hear J Acute Cardiovasc Care*. 2012;2:9–18.
93. Bradley EH, Herrin J, Elbel B, McNamara RL, Magid DJ, Nallamothu BK, et al. Hospital quality for acute myocardial infarction. Correlation among process measures and relationship with short term mortality. *JAMA*. 2006;296:72–8.
94. Fonarow GC, Abraham WT, Albert NM, Stought WG, Gheorghiane M, Greenberg BH, et al. Association between performance measures and clinical outcomes for patients hospitalized for heart failure. *JAMA*. 2007;297:61–70.
95. Heidenreich PA, Hernandez AF, Yancy CM, Liang L, Pederson ED, Fonarow GC. Get with the guidelines program participation, process of care and outcome for Medicare patients hospitalized for heart failure. *Cir Cardiovasc Qual Outcomes*. 2012;5:37–43.

96. Peterson ED, Roe MT, Mulgund J, DeLong ER, Lytle BL, Brindis RG, et al. Association between hospital process performance and outcomes among patients with acute coronary syndromes. *JAMA*. 2006;295:1912–20.
97. Hannan EL, Siu AL, Kumar D, Kilburn Jr H, Chassin MR. The decline in coronary artery bypass graft surgery mortality in New York State. The role of surgeon volume. *JAMA*. 1995;273:209–13.
98. Ballesta MA, LaGuardia JC, Lee PC, Hwang AM, Park DK, Gardner MN, et al. An electronic order set for acute myocardial infarction is associated with improved patient outcomes through better adherence to clinical practice guidelines. *J Hosp Med*. 2014;9:155–61.
99. NICOR (National Institute For Cardiovascular Outcomes Research) statement regarding National Adult Cardiac Surgery Audit data validation. [Consultado 28 Jan 2015] Disponible en: www.ucl.ac.uk/nicor/nicor-news-publication/adultcardiacsurgerydatavalidation
100. MINAP and National Heart Failure Audit Patient Reports. [Consultado 16 Jan 2015] Disponible en: www.ucl.ac.uk/nicor/nicor-news-publication/minaphpatientreports2012
101. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Gobierno de España. Registro de Altas de los Hospitales Generales del Sistema Nacional de Salud. CMBD. Norma Estatal. [Consultado 13 Jan 2015] Disponible en: www.mssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/cmbd.htm
102. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Gobierno de España. Portal estadístico del Sistema Nacional de Salud. [Consultado 13 Jan 2015] Disponible en: www.mssi.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/home.htm
103. European Society of Cardiology clinical practice guidelines. [Consultado 15 Jan 2015] Disponible en: <http://www.escardio.org/Guidelines-&Education/Clinical-Practice-Guidelines/ESC-Clinical-Practice-Guidelines-list/listing>
104. AHA/ACC Guidelines & Quality Standards. [Consultado 15 Jan 2015] Disponible en: www.cardiosource.org/Science-And-Quality/Practice-Guidelines-and-Quality-Standards.aspx
105. Agency for health care research and quality. U.S. Department of Health & Human Services. Compare guidelines. [Consultado 15 Jan 2015] Disponible en: www.guideline.gov/compare/index.aspx
106. Petersen LA, Woodard LD, Urech T, Daw C, Sookanan S. Does pay-for-performance improve the quality of health care? *Ann Intern Med*. 2006;145:265–72.
107. Scott A, Sivey P, Ait Ouakrim D, Willenberg L, Naccarella L, Furler J, et al. The effect of financial incentives on the quality of health care provided by primary care physicians. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;9:CD008451.
108. Houle SK, McAlister FA, Jackevicius CA, Chuck W, Tsuyuki RT. Does performance-based remuneration for individual health care practitioners affect patient care?. A systematic review. *Ann Intern Med*. 2012;157:889–99.
109. Petersen LA, Simpson K, Pietz K, Urech TH, Hysong SJ, Profit J, et al. Effects of Individual Physician-Level and Practice-Level Financial Incentives on Hypertension Care. A Randomized Trial. *JAMA*. 2013;310:1042–50.
110. Douglas PS, Brindis RG. A Question of Quality: Why National Benchmarking? *J Am Coll Cardiol*. 2006;47:1076–8.
111. Auton GM. Using benchmarking techniques to improve efficiency and quality in cardiology services: Part one and two. *J Cardiovasc Manag*. 1994;5: 16–8 & 20–25.
112. Fox KA, Steg PG, Eagle KA, Goodman SG, Anderson Jr FA, Granger CB, et al; GRACE Investigators. Decline in rates of death and heart failure in acute coronary syndromes, 1999–2006. *JAMA*. 2007;297:1892–900.
113. The International Classification of Diseases, 9th Revision. Clinical Modification" (ICD-9-CM). National Center for Health Statistics (NCHS) and the Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS). [Consultado 20 Jan 2015] Disponible en: www.icd9cm.chrisendres.com
114. Goldstein LB, Bushnell CD, Adams RJ, Appel LJ, Braun LT, Chaturvedi S, et al. Guidelines for the Primary Prevention of Stroke. A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2011;42:517–84.
115. Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blömostrom-Lundqvist C, Borger MA, et al. Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC). Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J*. 2012;33:2569–619.
116. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey Jr DE, Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:e78–140.
117. Hamm CW, Bassand JP, Agewall S, Bax J, Boersma E, Bueno H, et al; ESC Committee for Practice Guidelines. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute coronary syndromes (ACS) in patients presenting without persistent ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2011;32:2999–3054.
118. Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, Casey Jr DE, Ganiats TG, Holmes Jr DR, et al. 2014 /ACC Guideline for the Management of Patients with Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64:e139–228.
119. McMurray J, Adamopoulos S, Anker S, Auricchio A, Böhm M, Dickstein K, et al; ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2012. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2012 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J*. 2012;33:1787–847.
120. Yancy CW, Jessup M, Bozkurt B, Butler J, Casey DE, Drazner MH, et al. 2013 ACCF/AHA Guideline for the Management of Heart Failure: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2013;128:e240–327.
121. Hicks KA, Tcheng JE, Bozkurt B, Chaitman BR, Cutlip DE, Farb A et al., 2014 ACC/AHA Key Data Elements and Definitions for Cardiovascular Endpoint Events in Clinical Trials. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards (Writing Committee to Develop Cardiovascular Endpoints Data Standards). *Circulation*. 2014 Dec 29. pii: CIR. 000000000000156.[Epub ahead of print].
122. Granger CB, Steg PG, Peterson E, López-Sendón J, Van de Werf F, Kline-Rogers E, et al; for the GRACE Investigators. Medication performance measures and mortality following acute coronary syndromes. *Am J Med*. 2005;118:858–65.
123. Thygesen K, Alpert JS, White HD, Jaffe AS, Katus HA, Apple FS, et al. ESC/ACCF/AHA/WHF Task Force for the Universal Definition of Myocardial Infarction. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J*. 2012;33:2551–67.
124. Charlesworth DC, Likosky DS, Marrin CA, Maloney CT, Quinton HB, Morton JR, et al; Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. Development and validation of a prediction model for strokes after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 2003;76:436–43.
125. Anyanwu AC, Filsoufi F, Salzberg SP, Bronster DJ, Adams DH. Epidemiology of stroke after cardiac surgery in the current era. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007;134:1121–7.
126. LaPar DJ, Bhamidipati CM, Reece TB, Cleveland JC, Kron IL, Ailawadi G. Is off-pump coronary artery bypass grafting superior to conventional bypass in octogenarians? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011;141:81–90.
127. Shahian DM, O'Brien SM, Filardo G, Ferraris VA, Haan CK, Rich JB, et al. Society of Thoracic Surgeons Quality Measurement Task Force. The Society of Thoracic Surgeons 2008 Cardiac Surgery Risk Models: Part 1—coronary artery bypass grafting surgery. *Ann Thorac Surg*. 2009;88:S2–22.
128. Deitelzweig SB, Ogbonnaya A, Berenson K, Lamerato LE, Costas JP, Makenbaeva D, et al. Prevalence of stroke/transient ischemic attack among patients with acute coronary syndromes in a real-world setting. *Hosp Pract*. 2010;38:7–17.
129. Fonarow GC, Alberts MJ, Broderick JP, Jauch EC, Kleindorfer DO, Saver JR, et al. Stroke Outcomes Measures Must Be Appropriately Risk Adjusted to Ensure Quality Care of Patients. A Presidential Advisory From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2014;45:1589–601.
130. Krumholz HM, Normand S-LT, Galusha DH. Risk-adjustment models for AMI and HF: 30-day mortality: report prepared for the Centers for Medicare & Medicaid Services. 2005 [Consultado 16 Jan 2015] Disponible en: www.qualitynet.org
131. Krumholz HM, Wang Y, Mattera JA, Wang Y, Han LF, Ingber MJ, et al. An administrative claims model suitable for profiling hospital performance based on 30-day mortality rates among patients with an acute myocardial infarction. *Circulation*. 2006;113:1683–92.
132. Bernheim SB, Lin Z, Grady JN. 2011 Measures Maintenance Technical Report: acute myocardial infarction, heart failure, and pneumonia 30-day risk-standardized readmission measures: report prepared for the Centers for Medicare & Medicaid Services, 2011. [Consultado 21 Jan 2015] Disponible en: <http://www.qualitynet.org>
133. Mehta RH, Liang L, Karve AM, Hernandez AF, Rumsfeld JS, Fonarow GC, et al. Association of patient case-mix adjustment, hospital process performance rankings, and eligibility for financial incentives. *JAMA*. 2008;300:1897–903.
134. Fonarow G, Pan W, Saver J, Smith EE, Reeves M, Broderick J, et al. Comparison of 30-Day Mortality Models for Profiling Hospital Performance in Acute Ischemic Stroke With versus Without Adjustment for Stroke Severity. *JAMA*. 2012;308:257–64.
135. Lopez-de-Sa E, Rey JR, Armada E, Salinas P, Viana-Tejedor A, Espinosa-García S, et al. Hypothermia in Comatose Survivors From Out-of-Hospital Cardiac Arrest. Pilot Trial Comparing 2 Levels of Target Temperature. *Circulation*. 2012;126:2826–33.
136. Li Q, Goodman SG, Yan RT, Gore JM, Polasek P, Lai K, et al; Global Registry of Acute Coronary Events and the Canadian Registry of Acute Coronary Events Investigators. Pre-hospital cardiac arrest in acute coronary syndromes: Insights from the Global Registry of Acute Coronary Events and the Canadian Registry of Acute Coronary Events. *Cardiology*. 2013;126:27–34.
137. Awad HH, Anderson Jr FA, Gore JM, Goodman SG, Goldberg RJ. Cardiogenic shock complicating acute coronary syndromes: insights from the Global Registry of Acute Coronary Events. *Am Heart J*. 2012;163:963–71.
138. Fox KA, Eagle KA, Gore JM, Steg PG, Anderson FA; GRACE and GRACE2 Investigators. The Global Registry of Acute Coronary Events, 1999 to 2009 – GRACE. *Heart*. 2010;96:1095–101.
139. Bashore TM, Balter S, Barac A, Byrne JG, Cavendish JJ, Chambers CE, et al. 2012 American College of Cardiology Foundation/Society for Cardiovascular Angiography and Interventions Expert Consensus Document on Cardiac Catheterization Laboratory Standards Update. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59: 2221–305.
140. Harold JG, Bass TA, Bashore TM, Brindis RG, Brush Jr JE, Burke JA, et al; Presidents and Staff, American College of Cardiology Foundation; American Heart Association; Society of Cardiovascular Angiography and Interventions. ACCF/AHA/SCAI 2013 Update of the Clinical Competence Statement on Coronary Artery Interventional Procedures. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62:357–96.

141. Peterson ED, Dai D, DeLong ER, Brennan JM, Singh M, Rao S, Shaw RE, Roe MT, Ho KKL, Klein W, Krone RJ, Weintraub WS, Brindis RG, Rumsfeld RS, Spertus JA; on behalf of the NCDR Registry Participants. Contemporary mortality risk prediction for percutaneous coronary intervention: results from 588,398 procedures in the National Cardiovascular Data Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55:1923–32.
142. Nallamothu BK, Tommaso CL, Anderson HV, Malenka DJ, Anderson JL, Mani CV, et al. ACC/AHA/SCAI/AMA–Convended PCPI/NCQA 2013 Performance Measures for Adults Undergoing Percutaneous Coronary Intervention. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63:722–45.
143. Mehta SR, Jolly SS, Cairns J, Niemela K, Rao SV, Cheema AN, et al; RIVAL Investigators. Effects of radial versus femoral artery access in patients with acute coronary syndromes with or without ST-segment elevation. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60:2490–9.
144. Lancellotti P, Rosenhek R, Pibarot P, Iung B, Otto CM, Tornos P, et al. ESC Working Group on Valvular Heart Disease position paper. Heart valve clinics: organization, structure, and experiences. *Eur Heart J*. 2013;34:1597–606.
145. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010. *Resuscitation*. 2010;81:1219–451.
146. Sionis A, Ruiz-Nodar JM, Fernández-Ortiz A, Marín F, Abu-Assi E, Díaz-Castro O, et al. Update on Ischemic Heart Disease and Intensive Cardiac Care. *Rev Esp Cardiol*. 2015;68:234–41.
147. Schymik G, Würth A, Bramlage P, Herlinger T, Heimeshoff M, Pilz L, et al. Long-Term Results of Transapical Versus Transfemoral TAVI in a Real World Population of 1000 Patients With Severe Symptomatic Aortic Stenosis. *Circ Cardiovasc Interv*. 2014 31;8. pii: e000761.
148. Moreno R, Calvo L, Salinas P, Dobarro D, Jimenez Valero S, Sanchez-Recalde A, Galeote E, et al. Causes of Peri-Operative Mortality After Transcatheter Aortic Valve Implantation A Pooled Analysis of 12 Studies and 1,223 Patients. *J Invasive Cardiol*. 2011;23:180–4.
149. Sabaté M, Cánovas S, García E, Hernández Antolín R, Maroto L, Hernández JM, et al; TAVI National Group collaborators. Predictores de mortalidad hospitalaria y a medio plazo tras el reemplazo valvular aórtico transcateéter: datos del registro nacional TAVI 2010-2011. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:949–58.
150. Aliot EM, Stevenson WG, Almendral Garrote JM, Bogun F, Calkins H, Delacretaz E, Della Bella P, et al. EHRA/HRS Expert consensus on catheter ablation of ventricular arrhythmia. *Heart Europace*. 2009;11:771–817.
151. Katz DF, Turakhia MP, Sauer WH, Tzou WS, Heath RR, Zipse MM, et al. Safety of ventricular tachycardia ablation in clinical practice: findings from 9,699 hospital discharge records. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2015;8:362–70.
152. Stevenson WG, Wilber DJ, Natale A, Jackman WM, Marchlinski FE, Talbert T, et al; for the Multicenter Thermocoal VT Ablation Trial Investigators. Irrigated radiofrequency catheter ablation guided by electroanatomic mapping for recurrent ventricular tachycardia after myocardial infarction: the multicenter thermocoal ventricular tachycardia ablation trial. *Circulation*. 2008;118:2773–82.
153. Brignole M, Auricchio A, Baron-Esquivias G, Bordachar P, Boriani G, Breithardt OA, et al. 2013 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *Eur Heart J*. 2013;34:2281–329.
154. Freeman JV, Wang Y, Curtis JP, Heidenreich PA, Hlatky MA. The relation between hospital procedure volume and complications of cardioverter defibrillator implantation from the implantable cardioverter-defibrillator registry. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:1133–9.
155. Bonow RO, Ganiats TG, Beam CT, Blake K, Casey DE, Goodlin SJ, et al. ACCF/AHA/AMA-PCPI 2011 Performance Measures for Adults With Heart Failure. A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Performance Measures and the American Medical Association–Physician Consortium for Performance Improvement. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59:1812–32.
156. NICE, National Institute for Health and Care Excellence. [Consultado 29 Jan 2015] Disponible en: <http://www.nice.org.uk/guidance/conditions-and-diseases/cardiovascular-conditions/heart-failure>
157. National Guideline Clearinghouse (NGC). Acute heart failure: diagnosing and managing acute heart failure in adults. [Consultado 29 Jan 2015]. Disponible en: <http://www.guideline.gov/content.aspx?id=48752&search=heart+failure>
158. Smaha LA. The American Heart Association Get With The Guidelines program. *Am Heart J*. 2004;148:S46–8.
159. Centella T, Hornero F. Cirugía Cardiovascular en España en el año 2012. Registro de intervenciones de la Sociedad Española de Cirugía Torácica-Cardiovascular. *Cir Cardiovasc*. 2014;21:18–36.
160. Josa M, Cortina JM, Mestres C, Pereda D, Walton P, Kinsman R. First report of the Spanish Quality Adult Cardiovascular Surgery Project 2013. Published by SECTCV and Dendrite Clinical System Ltd. Henley-on-Thames. ISBN 978-84-9926-504-9.
161. Hillis LD, Smith PK, Anderson JL, Bittl JA, Bridges CR, Byrne JG, et al. Association Task Force on Practice Guidelines 2011 ACCF/AHA Guideline for Coronary Artery Bypass Graft Surgery: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart. *Circulation*. 2011;124:2610–42.
162. González-Vilchez F, Gómez-Bueno M, Almenar L, Crespo-Leiro MG, Arizón JM, Martínez-Sellés M, et al; on behalf of the Spanish Heart Transplant Teams for the Spanish Heart Transplantation Registry. 24th Official Report of the Spanish Society of Cardiology Working Group on Heart Failure and Heart Transplantation (1984-2012). *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:973–82.
163. Fox KA, Dabbous OH, Goldberg RJ, Pieper KS, Eagle KA, Van de Werf F, et al. Prediction of risk of death and myocardial infarction in the six months after presentation with acute coronary syndrome: prospective multinational observational study (GRACE). *BMJ*. 2006;333:1091.
164. Lopez de Sa E, Lopez-Sendón J, Anguera I, Bethencourt A, Bosch X. Prognostic value of clinical variables at presentation in patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes: results of the Proyecto de Estudio del Pronóstico de la Angina (PEPA). *Medicine (Baltimore)*. 2002;81:434–42.
165. Morrow DA, Antman EM, Charlesworth A, Cairns R, Murphy SA, de Lemos JA, et al. TIMI risk score for ST-elevation myocardial infarction: A convenient, bedside, clinical score for risk assessment at presentation: An intravenous nPA for treatment of infarcting myocardium early II trial substudy. *Circulation*. 2000;102:2031–7.
166. Nashef SA, Roques F, Sharples LD, Nilsson J, Smith C, Goldstone AR, et al. EuroSCORE II. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2012;41:734–44.
167. Euroscore II online calculator. [Consultado 25 Jan 2015] Disponible en: www.euroscore.org/calc.html
168. Swinkels BM, Plokker HW. Evaluating operative mortality of cardiac surgery: first define operative mortality. *Neth Heart J*. 2010;18:344–5.
169. Biancari F, Vasques F, Mikkola R, Martin M, Lahtinen J, Heikkinen J. Validation of EuroSCORE 5248 II in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Ann Thorac Surg*. 2012;93:1930–5.
170. Hickey GL, Grant SW, Murphy GJ, Bhabra M, Pagano D, McAllister K, et al. Dynamic trends in cardiac surgery: why the logistic EuroSCORE is no longer suitable for contemporary cardiac surgery and implications for future risk models. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2013;43:1146–52.
171. Shahian DM, O'Brien SM, Sheng S, Grover FL, Mayer JE, Jacobs JP, et al. Predictors of long-term survival after coronary artery bypass grafting surgery: results from the Society of Thoracic Surgeons Adult Cardiac Surgery Database (the ASCERT 5306 study). *Circulation*. 2012;125:1491–500.
172. Papadopoulos SL, Girisic C, Dharampal A, Farooq V, Onuma Y, Rossi A, et al. CT-SYNTAX score: a feasibility and reproducibility Study. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2013;6:413–5.
173. Pocock SJ, Ariti CA, McMurray JJ, Maggioni A, Køber L, Squire IB, et al; Meta-Analysis Global Group in Chronic Heart Failure. Predicting survival in heart failure: a risk score based on 39 372 patients from 30 studies. *Eur Heart J*. 2013;34:1404–13.
174. Peterson PN, Rumsfeld JS, Liang L, Albert NM, Hernandez AF, Peterson ED, et al; American Heart Association Get With the Guidelines-Heart Failure Program. A validated risk score for in-hospital mortality in patients with heart failure from the American Heart Association get with the guidelines program. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2010;3:25–32.
175. Rahimi K, Bennett D, Conrad N, Williams TM, Basu J, Dwight J, et al. Risk prediction in patients with heart failure. A Systematic Review and Analysis. *JACC Heart Fail*. 2014;2:440–6.
176. Institute for Clinical Evaluative Sciences. Cardiovascular health and services in Ontario. An ICES atlas [cited 2012 Jun 12]. Toronto: ICES;1999. [Consultado 16 Jan 2015] Disponible en: www.ices.on.ca/webpage.cfm?site_id=1&org_id=67& morg_id=0&gsec_id=0&item_id=1390&type=atlas.
177. Normand SLT, Glickman ME, Gatsonis CA. Statistical methods for profiling providers of medical care: issues and applications. *J Am Stat Assoc*. 1997;92:803–14.
178. Shahian DM, Normand SL, Torchiana DF, Lewis SM, Pastore JO, Kuntz RE. Cardiac surgery report cards: comprehensive review and statistical critique. *Ann Thorac Surg*. 2001;72:2155–68.
179. Goldstein H, Spiegelhalter DJ. League tables and their limitations: statistical aspects of institutional performance. *J Royal Stat Soc*. 1996;159:385–444.
180. Shahian DM, Torchiana DF, Shemin RJ, Rawn JD, Normand S-LT. The Massachusetts cardiac surgery report card: implications of statistical methodology. *Ann Thorac Surg*. 2005;80:2106–13.
181. Truven Health Analytics. 50 Top cardiovascular hospitals. A National benchmarks report. [Consultado 29 Jan 2015] Disponible en: www.100tophospitals.com/portals/2/assets/2014_Cardio_Benchmarks_SampleReport.pdf.
182. Pearce RM, Moreno RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, et al; European Surgical Outcomes Study (EuSOS) group for the Trials groups of the European Society of Intensive Care Medicine and the European Society of Anaesthesiology. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet*. 2012;380:1059–65.
183. The Society for Cardiothoracic Surgery in Great Britain & Ireland. Blue book on line. [Consultado 21 Nov 2014] Disponible en: www.bluebook.scts.org
184. Roehnisch JU, Behrens S, Glaser C, Maier B, Schoeller R, Schuehlen H, et al. 10 years of data collected in the Berlin Myocardial Infarction Registry (BMIR) – Changes in treatment and outcome for patients with acute myocardial infarction. *Eur Heart J*. 2010;5207. 31 (Abstract Supplement).
185. Centros, Servicios y Unidades de Referencia en el Sistema Nacional de Salud (CESUR). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. [Consultado 12 Jan 2015] Disponible en: www.msssi.gob.es/profesionales/CentrosDeReferencia/home.htm.
186. Peterson ED, Ho PM, Barton M, Beam C, Burgess LH, Casey Jr DE, et al. ACC/AHA/AACVPR/AAFP/ANA concepts for clinician-patient shared accountability in performance measures: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures. *Circulation*. 2014;130:1984–94.
187. Lewis WR, Piccini JP, Turakhia MP, Curtis AB, Fang M, Suter RE, et al. Get With The Guidelines AFIB: novel quality improvement registry for hospitalized patients with atrial fibrillation. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2014;7:770–7.
188. Dorsch MP, Lose JM, DiDomenico RJ. The effect of cardiovascular credentialed pharmacists on process measures and outcomes in myocardial infarction and heart failure. *Pharmacotherapy*. 2014;34:803–8.

189. Drozda Jr J, Messer JV, Spertus J, Abramowitz B, Alexander K, Beam CT, et al. ACCF/AHA/AMA-PCPI 2011 performance measures for adults with coronary artery disease and hypertension: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Performance Measures and the American Medical Association-Physician Consortium for Performance Improvement. *J Am Coll Cardiol*. 2011;12:58:316-36.
190. Kullo IJ, Trejo-Gutierrez JF, Lopez-Jimenez F, Thomas RJ, Allison TG, Mulvagh SL, et al. A perspective on the New American College of Cardiology/American Heart Association guidelines for cardiovascular risk assessment. *Mayo Clin Proc*. 2014;89:1244-56.
191. Kociol RD, Hammill BG, Fonarow GC, Heidenreich PA, Go AS, Peterson ED, et al. Associations between use of the hospitalist model and quality of care and outcomes of older patients hospitalized for heart failure. *JACC Heart Fail*. 2013;1:445-53.
192. Thukkani AK, Fonarow GC, Cannon CP, Cox M, Hernandez AF, Peterson ED, et al; Get With the Guidelines Steering Committee and Investigators. Quality of care for patients with acute coronary syndromes as a function of hospital revascularization capability: Insights from get with the guidelines-CAD. *Clin Cardiol*. 2014;37:285-92.
193. Arnold SV, Masoudi FA, Rumsfeld JS, Li Y, Jones PG, Spertus JA. Derivation and validation of a risk standardization model for benchmarking hospital performance for health-related quality of life outcomes after acute myocardial infarction. *Circulation*. 2014;129:313-20.
194. Bonow RO, Douglas PS, Buxton AE, Cohen DJ, Curtis JP, DeLong E, et al; American College of Cardiology Foundation; American Heart Association Task Force on Performance Measures. ACCF/AHA methodology for the development of quality measures for cardiovascular technology: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Performance Measures. *Circulation*. 2011;124:1483-502.
195. Masoudi FA, Peterson ED, Anderson JL, Bonow RO, Jacobs AK. Clinical guidelines and performance measures; responsible guidance and accountability. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:2081-3.
196. Deewania P. Gaps in Guideline Implementation. A Cause for Concern, Time for Action. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65:278-80.
197. Davoli M, Amato L, Minozzi S, Bargagli AM, Vecchi S, Perucci CA. Volume and health outcomes: an overview of systematic reviews. *Epidemiol Prev*. 2005;29(3-4 Suppl):3-63.
198. Horwitz LI, Lin Z, Herrin J, Bernheim S, Drye EE, Krumholz HM, et al. Association of hospital volume with readmission rates: a retrospective cross-sectional study. *BMJ*. 2015;350:h447.
199. Hasin Y, Danchin N, Filippatos GS, Heras M, Janssens U, Leor J, et al; Working Group on Acute Cardiac Care of the European Society of Cardiology. Recommendations for the structure, organization, and operation of intensive cardiac care units. *Eur Heart J*. 2005;26:1676-82.
200. Morrow DA, Fang JC, Fintel DJ, Granger CB, Katz JN, Kushner FG, et al. Evolution of Critical Care Cardiology: Transformation of the Cardiovascular Intensive Care Unit and the Emerging Need for New Medical Staffing and Training Models A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2012;126:1408-28.
201. Liu CY, Lin YN, Lin CL, Chang YJ, Hsu YH, Tsai WC, et al. Cardiologist service volume, percutaneous coronary intervention and hospital length in relation to medical costs and mortality in patients with acute myocardial infarction: a nationwide study. *QJM*. 2014;107:557-64.
202. Hannan EL, Racz M, Ryan TJ, McCallister BD, Johnson LW, Arani WT, et al. Coronary Angioplasty Volume-Outcome Relationships for Hospitals and Cardiologists. *JAMA*. 1997;277:892-8.
203. Nallamothu BK, Saint S, Ramsey SD, Hofer TP, Vijan S, Eagle KA. The role of hospital volume in coronary artery bypass grafting: is more always better? *J Am Coll Cardiol*. 2001;38:1923-30.
204. Gonzalez AA, Dimick JB, Birkmeyer JD, Ghaferi AA. Understanding the volume-outcome effect in cardiovascular surgery: the role of failure to rescue. *JAMA Surg*. 2014;149:119-23.
205. Gurzun MM, Ionescu A. Appropriateness of use criteria for transthoracic echocardiography: are they relevant outside the USA? *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2014;15:450-5.
206. Ballo P, Bandini F, Capecchi I, Chioldi L, Ferro G, Fortini A, et al; American College of Cardiology Foundation; American Society of Echocardiography. Application of 2011 American College of Cardiology Foundation/American Society of Echocardiography appropriateness use criteria in hospitalized patients referred for transthoracic echocardiography in a community setting. *J Am Soc Echocardiogr*. 2012;25:899-98.
207. Campbell F, Thokala P, Uttley LC, Sutton A, Sutton AJ, Al-Mohammad A, et al. Systematic review and modelling of the cost-effectiveness of cardiac magnetic resonance imaging compared with current existing testing pathways in ischaemic cardiomyopathy. *Health Technol Assess*. 2014;18:1-120.
208. Garbi M, McDonagh T, Cosyns B, Bucciarelli-Ducci C, Edvardsen T, Kitsiou A, et al; EACVI Imaging Task Force. Appropriateness criteria for cardiovascular imaging use in heart failure: report of literature review. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2015;16:147-53.
209. Alqarqaz M, Koneru J, Mahan M, Ananthasubramaniam K. Applicability, limitations and downstream impact of echocardiography utilization based on the Appropriateness Use Criteria for transthoracic and transesophageal echocardiography. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2012;28:1951-8.
210. Ryu DR, Choi JW, Lee BK, Cho BR. Effects of Critical Pathway on the Management of Patients With ST-elevation Acute Myocardial Infarction in an Emergency Department. *Crit Pathw Cardiol*. 2015;14:31-5.
211. Tu JV, Chu A, Donovan LR, Ko DT, Booth GL, Tu K, et al. The Cardiovascular Health in Ambulatory Care Research Team (CANHEART): Using Big Data to Measure and Improve Cardiovascular Health and Healthcare Services. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2015;8:204-12.
212. McAlister FA, Wang J, Donovan L, Lee DS, Armstrong PW, Tu JV. The Influence of Patient Goals of Care on Performance Measures in Patients Hospitalized for Heart Failure: An Analysis of the EFFECT Registry. *Circ Heart Fail*. 2015;8:481-8.
213. Jollis JG, Granger CB, Henry TD, Antman EM, Berger PB, Moyer PH, et al. Systems of care for ST-segment-elevation myocardial infarction: a report From the American Heart Association's Mission: Lifeline. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2012;5:423-8.
214. Araújo AA, da Nóbrega MM, Garcia TR. Nursing diagnoses and interventions for patients with congestive heart failure using the ICNP ®]. *Rev Esc Enferm USP*. 2013;47:385-92.
215. Décano IR, Subirana I, Torre M, Grau M, Vila J, Fusco D, et al; on behalf of the EURHOBOP investigators. A European benchmarking system to evaluate in-hospital mortality rates in acute coronary syndrome: The EURHOBOP project. *Int J Cardiol*. 2015;182:509-16.
216. Butler J, Binney Z, Kalogeropoulos A, Owen M, Clevenger C, Gunter D, et al. Advance directives among hospitalized patients with heart failure. *JACC Heart Fail*. 2015;3:112-21.
217. Lytle BL, Li S, Lofthuis DM, Thomas L, Poteat JL, Bhatt DL, et al. Targeted versus standard feedback: results from a randomized quality improvement trial. *Am Heart J*. 2015;169:132-41.
218. Buckley JP, Furze G, Doherty P, Speck L, Connolly S, Hinton S, et al. BACPR. BACPR scientific statement: British standards and core components for cardiovascular disease prevention and rehabilitation. *Heart*. 2013;99:1069-71.
219. Goble AJ, Worcester MUC. Best Practice Guidelines for Cardiac Rehabilitation and Secondary Prevention. Heart Research Centre, Melbourne, on behalf of Department of Human Services Victoria; 1999. [Consultado 19 Jul 2015] Disponible en: <http://www.health.vic.gov.au/nhpa/downloads/bestpracticecardiacrehab.pdf>
220. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JM, et al. Core Components of Cardiac Rehabilitation/Secondary Prevention Programs: 2007 Update. A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2007;115:2675-82.
221. López-Sendón J, Mills P, Weber H, Michels R, Di Mario C, Philippatos G, et al. Recommendations on Sub-specialty Accreditation in Cardiology. By The Coordination Task Force on Subspecialty Accreditation of the European Board for the Speciality of Cardiology. *Eur Heart J*. 2007;28:2163-71.
222. International Accreditation Comision. [Consultado 21 Feb 2015] Disponible en: www.intersocietal.org
223. European Union of Medical Spaciellists. [Consultado 21 Feb 2015] Disponible en: www.uems.eu
224. International Organization for Standardization. Cardiology (CARD) Domain. [Consultado 19 Jul 2015] Disponible en: www.iso.org
225. Popescu BA, Stefanidis A, Nihoyannopoulos P, Fox KF, Ray S, Cardim N, et al. Updated standards and processes for accreditation of echocardiographic laboratories from The European Association of Cardiovascular Imaging. *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2014;15:717-27.
226. Palaniswamy C. Milestones and the next accreditation system: what does it mean to the fellows? *J Am Coll Cardiol*. 2014;64:1178-80.
227. Anderson JL, Antman EM, Harold JG, Jessup M, O'Gara P, Pinto FJ, et al. Clinical Practice Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation Collaborative Efforts Among the ACC, AHA, and ESC. *Circulation*. 2014;130:2213-4.
228. Fihn S, Blankenship JC, Alexander KP, Bittl JA, Byrne J, Fletcher BJ, et al. 2014 ACC/AHA/AATS/PCNA/SCAI/STS Focused Update of the Guideline for the Diagnosis and Management of Patients With Stable Ischemic Heart Disease. *Circulation*. 2014;130:1749-67.
229. Arnett DK, Goodman RA, Halperin JL, Anderson JL, Parekh AK, Zoghbi WA. AHA/ACC/HHS Strategies to Enhance Application of Clinical Practice Guidelines in Patients With Cardiovascular Disease and Comorbid Conditions From the American Heart Association, American College of Cardiology, and US Department of Health and Human Services. *Circulation*. 2014;130:1662-7.
230. Nishimura RA, Otto KM, Bonow RO, Carabello BA, Erwin III JP, Guyton RA, et al; ACC/AHA Task Force Members. 2014 AHA/ACC Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014;129:2440-92.
231. Konstantinides S, Torbicki A, Agnelli G, Danchin N, Fitzmaurice D, Galie NJ, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and management of acute pulmonary embolism. *Eur Heart J*. 2014;35:3033-80.
232. Elliott PM, Anastasakis A, Borgers MA, Borggrefe M, Cecchi F, Charron P, et al. 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy. *Eur Heart J*. 2014;35:2733-79.
233. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, Bossone E, Di Bartolomeo R, Eggebrecht H, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases. *Eur Heart J*. 2014;35:2873-926.
234. Kristensen SD, Anker S, Knuuti J, Saraste A, Bøtker HE, De Hert S, et al. 2014 ESC/ESA Guidelines on non-cardiac surgery: cardiovascular assessment and management. *Eur Heart J*. 2014;35:2383-431.
235. Rydén L, Grant PJ, Anker S, Berne C, Cosentino F, Danchin N, et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur Heart J*. 2013;34:3035-87.

236. Montalescot G, Sechtem U, Achenbach S, Andreotti F, Arden C, Budaj A, et al; Task Force Members. 2013 ESC guidelines on the management of stable coronary artery disease: the Task Force on the management of stable coronary artery disease of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J*. 2013;34:2949–3003.
237. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2013;34:2159–219.
238. Camm J, Kirchhof AJ, Lip G, Schotten U, Savelieva I, Ernst S, et al. Guidelines for the management of atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2010;31:2369–429.
239. Regitz-Zagrosek V, Blomstrom Lundqvist K, Borghi C, Cifkova R, Ferreira R, Foidart JM, et al. ESC Guidelines on the management of cardiovascular diseases during pregnancy: the Task Force on the Management of Cardiovascular Diseases during Pregnancy of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2011;32:3147–97.
240. Baumgartner H, Bonhoeffer P, De Groot N, de Haan F, Deanfield J, Galie N, et al. ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease. *Eur Heart J*. 2010;31:2915–57.
241. Moya A, Sutton R, Ammirati F, Blanc JJ, Brignole M, Dahm JB, et al. Guidelines for the diagnosis and management of syncope (version 2009). *Eur Heart J*. 2009;30:2631–71.
242. Galié N, Hooper MM, Humbert M, Torbicki A, Vachiery JL, Barbera AJ, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension. *Eur Heart J*. 2009;30:2493–537.
243. Maisch B, Spherovic P, Ristic AD, Erbel R, Rienmuller R, Adler Y, et al. Yacoub Guidelines on the Diagnosis and Management of Pericardial Diseases. *Eur Heart J*. 2004;25:1–28.
244. López-Sendón J, Swedberg K, McMurray J, Tamargo J, Maggioni AP, Dargie H, et al; Task Force on ACE-inhibitors of the European Society of Cardiology. Expert consensus document on angiotensin converting enzyme inhibitors in cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2004;25:1454–70.
245. López-Sendón J, Swedberg K, McMurray J, Tamargo J, Maggioni AP, Dargie H, et al; Task Force on betablockers of the European Society of Cardiology. Expert consensus document on beta-adrenergic receptor blockers. *Eur Heart J*. 2004;25:1341–62.
246. Seferovic PM, Stoerk S, Filipatos G, Mareev V, Kavoluniene A, Ristic AD, et al. Organization of heart failure management in European Society of Cardiology member countries: survey of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology in collaboration with the Heart Failure National Societies/Working Groups. *Eur J Heart Fail*. 2013;15:947–59.
247. Sánchez-Fernaández PL, Álvarez Rodríguez J, Casado Flores I, Botas Rodríguez J, de Alba Montero JM, et al. Reperusión del infarto agudo de miocardio con elevación de ST en Codigo Infarto en la comunidad de Madrid. Plan Estratégico CARDIOLOGIA 2011–2015. [Accesado 19 Jul 2015] Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DLibro+Codigo+infarto.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DPortalSalud&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1352853918919&evals=true>
248. Gómez-Hospital JA, Dallaglio PD, Sánchez-Salado JC, Ariza A, Homs S, Lorente V, et al. Impact on delay times and characteristics of patients undergoing primary percutaneous coronary intervention in the southern metropolitan area of Barcelona after implementation of the infarction code program. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:911–8.
249. Wijeyundera HC, Wong WW, Bennell MC, Fremes SE, Radhakrishnan S, Peterson M, et al. Impact of wait times on the effectiveness of transcatheter aortic valve replacement in severe aortic valve disease: a discrete event simulation model. *Can J Cardiol*. 2014;30:1162–9.
250. Bakaeen FG, Blaustein A, Kibbe MR. Health care at the VA: recommendations for change. *JAMA*. 2014;312:481–2.
251. Dorman S. Cardiac Surgery Waiting list mortality National Audit Day, Cardiff 2013. [Consultado 19 July 2015] Disponible en: www.wales.nhs.uk/sitesplus/documents/986/Stephen%20Dorman%20%2D%20Cardiac%20Surgery%20Waiting%20list%20mortality%20%2D%20amended%20040414.pdf
252. Madan M, Halvorsen S, Di Mario C, Tan M, Westerhout CM, Cantor WJ, et al. Relationship Between Time to Invasive Assessment and Clinical Outcomes of Patients Undergoing an Early Invasive Strategy After Fibrinolysis for ST-Segment Elevation Myocardial Infarction: A Patient-Level Analysis of the Randomized Early Routine Invasive Clinical Trials. *JACC Cardiovasc Interv*. 2015;8:166–74.
253. Wong KL, Wong YT, Yung SY, Tam CC, Lam CC, Hai SH, et al. A single centre retrospective cohort study to evaluate the association between implementation of an acute myocardial infarction clinical pathway and clinical outcomes. *Int J Cardiol*. 2014;182:82–4.
254. Sciaraffia E, Dagnes N, Hernandez-Madrid A, Proclemer A, Todd D, Blomström-Lundqvist C. Do cardiologists follow the European guidelines for cardiac pacing and resynchronization therapy? Results of the European Heart Rhythm Association survey. *Europace*. 2015;17:148–51.
255. Breuckmann F, Hochadel M, Darius H, Giannitsis E, Münzel T, Maier LS, et al. Guideline-adherence and perspectives in the acute management of unstable angina - Initial results from the German chest pain unit registry. *J Cardiol*. 2015;66:108–13.
256. Douglas PS, Chen J, Gillam L, Hendel R, Hundley WG, Masoudi F, et al. Achieving quality in cardiovascular imaging II Proceedings from the ACC-Duke University Medical Center Think Tank on quality in cardiovascular imaging. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2009;2:231–40.
257. Heller GV, Katanick SL, Sloper T, Garcia M. Accreditation for Cardiovascular Imaging. *JACC:j Cardiovasc Imaging*. 2008;1:390–7.
258. Stainback RF. Overview of quality in cardiovascular imaging and procedures for clinicians: focus on appropriate-use-criteria guidelines. *Methodist DeBakey Cardiovasc J*. 2014;10:178–84.
259. Douglas PS, DeCara JM, Devereux RB, Duckworth S, Gardin JM, Jaber WA, et al; American Society of Echocardiography Standards; American College of Cardiology Foundation. Echocardiographic imaging in clinical trials: American Society of Echocardiography Standards for echocardiography core laboratories: endorsed by the American College of Cardiology Foundation. *J Am Soc Echocardiogr*. 2009;22:755–65.
260. Ryan T, Armstrong WF, Khandheria BK. American Society of Echocardiography. Task Force 4: Training in Echocardiography. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:361–7.
261. Thomas JD, Zoghbi WA, Beller GA, Bonow RO, Budoff MJ, Cerqueira MD, et al; American College of Cardiology Foundation (ACCF); American Heart Association (AHA); American College of Physicians (ACP) Task Force on Clinical Competence and Training. ACCF 2008 Training Statement on Multimodality Noninvasive Cardiovascular Imaging A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association/American College of Physicians Task Force on Clinical Competence and Training Developed in Collaboration With the American Society of Echocardiography, the American Society of Nuclear Cardiology, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, and the Society for Vascular Medicine. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:125–46.
262. Intersocietal Accreditation Commission Standards and Guidelines for adult echocardiography accreditation. [Consultado 19 Jul 2015] Disponible en: http://intersocietal.org/echo/main/helpful_resources.htm
263. Budoff MJ, Cohen MC, Garcia MJ, Hodgson JM, Hundley WG, Lima JA, et al; American College of Cardiology Foundation; American Heart Association; American College of Physicians Task Force on Clinical Competence and Training; American Society of Echocardiography; American Society of Nuclear Cardiology; Society of Atherosclerosis Imaging; Society for Cardiovascular Angiography & Interventions. ACCF/AHA clinical competence statement on cardiac imaging with computed tomography and magnetic resonance: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association/American College of Physicians Task Force on Clinical Competence and Training. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46:383–402.
264. Plein S, Schulz-Menger J, Almeida A, Mahrholdt H, Rademakers F, Pennell D, et al; Working Group on Cardiovascular Magnetic Resonance, European Society of Cardiology. Training and accreditation in cardiovascular magnetic resonance in Europe: a position statement of the working group on cardiovascular magnetic resonance of the ESC. *Eur Heart J*. 2011;32:793–8.
265. Picard MH, Adams D, Bierig SM, Dent JM, Douglas PS, Gillam LD, et al; American Society of Echocardiography. American Society of Echocardiography Recommendations for Quality Echocardiography Laboratory Operations. *J Am Soc Echocardiogr*. 2011;24:1–10.
266. Verosky D. Utilización de la prueba de esfuerzo farmacológica para evaluar la perfusión cardiaca. *Nursing (Spanish Ed)*. 2004;22:45.
267. Nihoyannopoulos P, Fox K, Fraser A, Pinto F. Laboratory Accreditation Committee of the EAE. EAE laboratory standards and accreditation. *Eur J Echocardiogr*. 2007;8:80–7.
268. IAC International Accreditation Commission. IAC Standards and Guidelines for Adult Echocardiography Accreditation. [Consultado 6 Feb 2015] Disponible en: www.intersocietal.org/echo/standards/IACAdultEchoStandardsJuly2014.pdf
269. American College of Radiology accreditation program requirements. [Consultado 24 Feb 2015] Disponible en: www.acr.org/~media/ACR/Documents/Accreditation/MRI/Requirements.pdf
270. Hendel RC, Patel MR, Kramer CM, Poon M, Hendel RC, Carr JC, et al; American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group; American College of Radiology; Society of Cardiovascular Computed Tomography; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance; American Society of Nuclear Cardiology; North American Society for Cardiac Imaging; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Interventional Radiology. ACCF/ACR/SCCT/SCMR/ASNC/NASCI/SCAI/SIR 2006 appropriateness criteria for cardiac computed tomography and cardiac magnetic resonance imaging: a report of the American College of Cardiology Foundation Quality Strategic Directions Committee Appropriateness Criteria Working Group, American College of Radiology, Society of Cardiovascular Computed Tomography, Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, American Society of Nuclear Cardiology, North American Society for Cardiac Imaging; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Interventional Radiology. *J Am Coll Cardiol*. 2006;48:1475–97.
271. Taylor AJ, Cerqueira M, Hodgson JM, Mark D, Min J, O'Gara P, et al; American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force; Society of Cardiovascular Computed Tomography; American College of Radiology; American Heart Association; American Society of Echocardiography; American Society of Nuclear Cardiology; North American Society for Cardiovascular Imaging; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. ACCF/SCCT/ACR/AHA/ASE/ASNC/NASCI/SCAI/SCMR 2010 Appropriate Use Criteria for Cardiac Computed Tomography. A Report of the American College of Cardiology Foundation

- Appropriate Use Criteria Task Force, the Society of Cardiovascular Computed Tomography, the American College of Radiology, the American Heart Association, the American Society of Echocardiography, the American Society of Nuclear Cardiology, the North American Society for Cardiovascular Imaging, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. *Circulation*. 2010; 122:e525-55.
272. Patel MR, Spertus JA, Brindis RG, Hendel RC, Douglas PS, Peterson ED, et al; American College of Cardiology Foundation. ACCF proposed method for evaluating the appropriateness of cardiovascular imaging. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46:1606-13.
 273. Bhatia RS, Dudzinski DM, Malhotra R, Milford CE, Yoerger Sanborn D, Picard NH, et al. Educational Intervention to Reduce Outpatient Inappropriate Echocardiograms A Randomized Control Trial. *JACC Cardiovasc Imaging*. 2014;7:857-66.
 274. Abbara S, Arbab-Zadeh A, Callister TQ, Desai MY, Mamuya W, Thomson L, et al. SCCT guidelines for performance of coronary computed tomographic angiography: A report of the Society of Cardiovascular Computed Tomography Guidelines Committee. *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2009;3:190-204.
 275. Nihoyannopoulos P, Fox K, Fraser A, Pinto F. Laboratory Accreditation Committee of the EAE. EAE laboratory standards and accreditation. *Eur J Echocardiogr*. 2007;8:80-7.
 276. Halliburton SS, Abbara S, Chen MY, Gentry R, Mahesh M, Raff GL, et al; Society of Cardiovascular Computed Tomography. SCCT guidelines on radiation dose and dose-optimization strategies in cardiovascular CT. *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2011;5:198-224.
 277. Voros S, Rivera JJ, Bertram DS, Blankstein R, Budoff MJ, Cury RC, et al; Society for Atherosclerosis Imaging and Prevention Tomographic Imaging and Prevention Councils; Society of Cardiovascular Computed Tomography. Guideline for minimizing radiation exposure during acquisition of coronary artery calcium scans with the use of multidetector computed tomography. *J Cardiovasc Comput Tomogr*. 2011;5:75-83.
 278. Gerber TC, Kantor B, McCollough CH. Radiation Dose and Safety in Cardiac Computed Tomography Radiation Dose and Safety in Cardiac Computed Tomography. *Cardiol Clin*. 2009;27:665-77.
 279. Douglas PS, Khandheria B, Stainback RF, Weissman NJ, Peterson ED, Hendel RC, et al; American College of Cardiology Foundation Appropriateness Criteria Task Force; American Society of Echocardiography; American College of Emergency Physicians; American Heart Association; American Society of Nuclear Cardiology; Society for Cardiovascular Angiography and Interventions; Society of Cardiovascular Computed Tomography; Society for Cardiovascular Magnetic Resonance. ACCF/AHA/ACEP/AHA/ASNC/SCAI/SCCT/SCMR 2008 appropriateness criteria for stress echocardiography. *Circulation*. 2008;117:1478-97.
 280. Porter TR, Abdelmoneim S, Belcik JT, McCulloch ML, Mulvagh SL, Olson JJ, et al. Guidelines for the Cardiac Sonographer in the Performance of Contrast Echocardiography: A Focused Update from the American Society of Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2014;27:797-810.
 281. European Society of Cardiology. Adult Transthoracic Echocardiography (TTE) The successful completion of the EACVI certification provides formal acknowledgement to individuals and European recognition, governed by a scientific society. [Consultado 20 July 2015] Disponible en: <http://www.escardio.org/Guidelines-&-Education/Career-development/Certification/Adult-Trans-thoracic-Echo/Adult-Trans-thoracic-Echocardiography-TTE>
 282. Campbell RM, Douglas PS, Eidem BW, Lai WW, Lopez L, Sachdeva R. CC/AAP/ AHA/ASE/HRS/SCAI/SCCT/SCMR/SOPE 2014 Appropriate Use Criteria for Initial Transthoracic Echocardiography in Outpatient Pediatric Cardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64:2039-60.
 283. Thomas JD, Adams DB, Devries S, Ehler D, Greenberg N, Garcia M, et al; Digital Echocardiography Committee of the American Society of Echocardiography. Guidelines and recommendations for digital echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005;18:287-97.
 284. Case J, Bateman T. Taking the perfect nuclear image: quality control, acquisition, and processing techniques for cardiac SPECT, PET, and hybrid imaging. *J Nucl Cardiol*. 2013;20:891-907.
 285. Gardin JM, Adams DB, Douglas PS, Feigenbaum H, Forst DH, Fraser AG, et al; American Society of Echocardiography. Recommendations for a standardized report for adult transthoracic echocardiography: a report from the American Society of Echocardiography's Nomenclature and Standards Committee and Task Force for a Standardized Echocardiography Report. *J Am Soc Echocardiogr*. 2002;15:275-90.
 286. Thomas JD, Zoghbi WA, Beller GA, Bonow RO, Budoff MJ. Cardiovascular Imaging. ACCF 2008 Training Statement on multimodality noninvasive cardiovascular imaging. *JACC*. 2009;53:125-46.
 287. Douglas PS, Hendel RC, Cummings JE, Dent JM, Hodgson JM, Hoffmann U, et al; American College of Cardiology Foundation (ACCF). ACCF/ACR/AHA/ASE/ASNC/DICOM/HRS/MITA/NASCI/RSNA/SAIP/SCAI/SCCT/SCMR. 2008 Health policy statement on structured reporting in cardiovascular imaging. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:76-90.
 288. Stillman AE, Rubin GD, Teague SD, White RD, Woodard PK, Larson PA. Structured reporting: coronary CT angiography. *J Am Coll Radiol*. 2008;5:796-800.
 289. Smith-Bindman R, Lipson J, Marcus R, Kim KP, Mahesh M, Gould R, et al. Radiation dose associated with common computed tomography examinations and the associated lifetime attributable risk of cancer. *Arch Intern Med*. 2009;169:2078-86.
 290. Fox KA, Steg PG, Eagle KA, Goodman SG, Anderson Jr FA, Granger CB, et al; GRACE Investigators. Decline in rates of death and heart failure in acute coronary syndromes, 1999-2006. *JAMA*. 2007;297:1892-900.
 291. Senni M, Parrella P, De Maria R, Cottini C, Böhm M, Ponikowski P, et al. Predicting heart failure outcome from cardiac and comorbid conditions: the 3C-HF score. *Int J Cardiol*. 2013;163:206-11.
 292. Siirila-Waris K, Lassus J, Melin J, Peuhkurinen K, Nieminen MS, Harjola VP. Characteristics, outcomes, and predictors of 1-year mortality in patients hospitalized for acute heart failure. *Eur Heart J*. 2006;27:3011-7.
 293. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, Heard SO, et al; Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Am J Infect Control*. 2011;39(4 Suppl 1):S1-34.
 294. Badheka AO, Patel NJ, Grover P, Singh V, Patel N, Arora S, et al. Impact of annual operator and institutional volume on percutaneous coronary intervention outcomes: a 5-year United States experience (2005-2009). *Circulation*. 2014;130:1392-406.
 295. Nallamothu BK, Tommaso CL, Anderson HV, Anderson JL, Cleveland Jr JC, Dudley RA, et al. ACC/AHA/SCAI/AMA-Convended PCPI/NCQA 2013 performance measures for adults undergoing percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Performance Measures, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, the American Medical Association-Convended Physician Consortium for Performance Improvement, and the National Committee for Quality Assurance. *J Am Coll Cardiol*. 2014;63:722-45.
 296. Bashore TM, Balter S, Barac A, Byrne JG, Cavendish JJ, Chambers CE, et al. 2012 American College of Cardiology Foundation/Society for Cardiovascular Angiography and Interventions expert consensus document on cardiac catheterization laboratory standards update: A report of the American College of Cardiology Foundation Task Force on Expert Consensus documents developed in collaboration with the Society of Thoracic Surgeons and Society for Vascular Medicine. *J Am Coll Cardiol*. 2012;59:2221-305.
 297. Fernández Maese JM, García Aranda FJ, Gómez Fernández M, Ramírez Yáñez P, Rodríguez García-Abad V, Sánchez Hernández EM, et al. Manual de Procedimientos de Enfermería en Hemodinámica y Cardiología Intervencionista, Madrid. Asociación Española de Enfermería en Cardiología. 2014. ISBN: 978-84-697-0208-6.
 298. García del Blanco B, Hernandez Hernandez F, Rumoroso Cuevas R, Trillo Nouche R. Registro Español de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. XXIII Informe Oficial de la Sección de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista de la Sociedad Española de Cardiología (1990-2013). *Rev Esp Cardiol*. 2014;67:1013-23.
 299. Patel N, De Maria GL, Kassimis G, Rahimi K, Bennett D, Ludman P, et al. Outcomes After Emergency Percutaneous Coronary Intervention in Patients With Unprotected Left Main Stem Occlusion. The BCIS National Audit of Percutaneous Coronary Intervention 6-Year Experience. *J Am Coll Cardiol Intv*. 2014;7:969-80.
 300. Epstein AJ, Rathore SS, Volpp KG, Krumholz HM. Hospital percutaneous coronary intervention volume and patient mortality, 1998 to 2000: does the evidence support current procedure volume minimums? *J Am Coll Cardiol*. 2004;43:1755-62.
 301. Hannan EL, Wu C, Walford G, King 3rd SB, Holmes Jr DR, Ambrose JA, et al. Volume-outcome relationships for percutaneous coronary interventions in the stent era. *Circulation*. 2005;112:1171-9.
 302. Allareddy V, Allareddy V, Konety BR. Specificity of procedure volume and in-hospital mortality association. *Ann Surg*. 2007;246:135-9.
 303. Zahn R, Gottwik M, Hochadel M, Senges J, Zeymer U, Vogt A, et al; Registry of Percutaneous Coronary Interventions of the Arbeitsgemeinschaft Leitende Kardiologische Krankenhausärzte (ALKK). Volume-outcome relation for contemporary percutaneous coronary interventions (PCI) in daily clinical practice: is it limited to high-risk patients? Results from the Registry of Percutaneous Coronary Interventions of the Arbeitsgemeinschaft Leitende Kardiologische Krankenhausärzte (ALKK) Heart. 2008;94:329-35.
 304. Lin HC, Lee HC, Chu CH. The volume-outcome relationship of percutaneous coronary intervention: can current procedure volume minimums be applied to a developing country? *Am Heart J*. 2008;155:547-52.
 305. Madan M, Nikhil J, Hellkamp AS, Pieper KS, Labina M, Cohen EA, et al; ESPRIT Investigators. Effect of operator and institutional volume on clinical outcomes after percutaneous coronary interventions performed in Canada and the United States: a brief report from the Enhanced Suppression of the Platelet glycoprotein IIb/IIIa Receptor with Integriilin Therapy (ESPRIT) study. *Can J Cardiol*. 2009;25:e269-72.
 306. Mosucci M, Share D, Smith D, O'Donnell MJ, Riba A, McNamara R, et al. Relationship. Relationship between operator volume and adverse outcome in contemporary percutaneous coronary intervention practice: an analysis of a quality-controlled multicenter percutaneous coronary intervention clinical database. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46:625-32.
 307. Minges KE, Wang Y, Dodson JA, Normand SLT, Rathore SS, Ting HH, et al. Physician annual volume and in-hospital mortality following percutaneous coronary intervention: a report from the NCDR: American Heart Association 2011 Annual Scientific Sessions. *Circulation*. 2011;124:A16550.
 308. Zahn R, Vogt A, Zeymer U, Gitt AK, Seidl K, Gottwik M, Weber MA, et al; Arbeitsgemeinschaft Leitender Kardiologischer Krankenhausärzte. In-hospital time to treatment of patients with acute ST elevation myocardial infarction

- treated with primary angioplasty: determinants and outcome. Results from the registry of percutaneous coronary interventions in acute myocardial infarction of the Arbeitsgemeinschaft Leitender Kardiologischer Krankenhausärzte. *Heart*. 2005;91:1041–6.
309. Spaulding C, Morice MC, Lancelin B, El Haddad S, Lepage E, Bataille S, et al; CARDIO-ARIF registry Investigators. Is the volume-outcome relation still an issue in the era of PCI with systematic stenting? Results of the greater Paris area PCI registry. *Eur Heart J*. 2006;27:1054–60.
 310. Srinivas VS, Hailpern SM, Koss E, Monrad ES, Alderman MH. Effect of physician volume on the relationship between hospital volume and mortality during primary angioplasty. *J Am Coll Cardiol*. 2009;53:574–9.
 311. Kumbhani DJ, Cannon CP, Fonarow GC, Liang L, Askari AT, Peacock WF, et al; Get With the Guidelines Steering Committee and Investigators. Association of hospital primary angioplasty volume in ST-segment elevation myocardial infarction with quality and outcomes. *JAMA*. 2009;302:2207–13.
 312. Kuwabara H, Fushimi K, Matsuda S. Relationship between hospital volume and outcomes following primary percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction. *Circ J*. 2011;75:1107–12.
 313. Dehmer GJ, Kutcher MA, Dey SK, Shaw RE, Weintraub WS, Mitchell K, et al; ACC-NCDR. Frequency of percutaneous coronary interventions at facilities without on-site cardiac surgical backup—a report from the American College of Cardiology-National Cardiovascular Data Registry (ACC-NCDR). *Am J Cardiol*. 2007;99:329–32.
 314. Kutcher MA, Klein LW, Ou FS, Wharton Jr TP, Dehmer GJ, Singh M, et al; National Cardiovascular Data Registry. Percutaneous coronary interventions in facilities without cardiac surgery on site: a report from the National Cardiovascular Data Registry (NCDR). *J Am Coll Cardiol*. 2009;54:16–24.
 315. Singh M, Holmes Jr DR, Dehmer GJ, Lennon RJ, Wharton TP, Kutcher MA, et al. Percutaneous coronary intervention at centers with and without on-site surgery: a meta-analysis. *JAMA*. 2011;306:2487–94.
 316. Zia MI, Wijeyesundera HC, Tu JV, Lee DS, Ko DT. Percutaneous coronary intervention with vs without on-site cardiac surgery backup: a systematic review and meta-analysis. *Can J Cardiol*. 2011;27:664–716.
 317. Aversano T, Lemmon CC, Liu L. Outcomes of PCI at hospitals with or without on-site cardiac surgery. *N Engl J Med*. 2012;366:1792–802.
 318. Jacobs AK, Normand SL, Massaro JM, Cutlip DE, Carrozza Jr JP, Marks AD, et al; MASS COMM Investigators. Nonemergency PCI at hospitals with or without on-site cardiac surgery. *N Engl J Med*. 2013;368:1498–508.
 319. Dehmer GJ, Blankenship JC, Cilengiroglu M, Dwyer J, Feldman D, Gardner T, et al. SCAI/ACC/AHA Expert Consensus Document: 2014 Update on Percutaneous Coronary Intervention Without On-Site Surgical Backup. *Circulation*. 2014;129:2610–26.
 320. Sanborn TA, Tchong JE, Anderson HV, Chambers CE, Cheatham SL, DeCaro MV, et al. ACC/AHA/SCAI 2014 Health Policy Statement on Structured Reporting for the Cardiac Catheterization Laboratory A Report of the American College of Cardiology Clinical Quality Committee. *Circulation*. 2014;129:2578–609.
 321. Stecker MS, Balter S, Towbin RB, Miller DL, Vañó E, Bartal G; for the SIR Safety and Health Committee and the CIRSE Standards of Practice Committee. Guidelines for Patient Radiation Dose Management. *J Vasc Interv Radiol*. 2009;20:S263–73.
 322. Miller DL, Balter S, Dixon RG, Nikolic B, Bartal G, Cardella JF; for the Society of Interventional Radiology Standards of Practice Committee. Quality Improvement Guidelines for Recording Patient Radiation Dose in the Medical Record for Fluoroscopically Guided Procedures. *J Vasc Interv Radiol*. 2012;23:11–8.
 323. Laskey WK, Jenkins C, Selzer F, Marroquin OC, Wilensky RL, Glaser R, et al; NHLBI Dynamic Registry Investigators. Volume-to-creatinine clearance ratio: a pharmacokinetically based risk factor for prediction of early creatinine increase after percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol*. 2007;50:584–90.
 324. Schweiger MJ, Chambers CE, Davidson CJ, Blankenship J, Bhalla NP, Block PC, et al. Prevention of contrast induced nephropathy: recommendations for the high risk patient undergoing cardiovascular procedures. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2007;69:135–40.
 325. McCullough PA. Contrast-induced acute kidney injury. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51:1419–28.
 326. Nayak KR, White AA, Cavendish JJ, Barker CM, Kandzari DE. Anaphylactoid reactions to radiocontrast agents: prevention and treatment in the cardiac catheterization laboratory. *J Invasive Cardiol*. 2009;21:548–51.
 327. Heupler Jr FA. Members of the Laboratory Performance Standards Committee of the Society for Cardiac Angiography and Interventions. Guidelines for performing angiography in patients taking metformin. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1998;43:121–3.
 328. Kristensen SD, Laut KG, Kaifoszova Z, Widimsky P. Variable penetration of primary angioplasty in Europe – what determines the implementation rate? *EuroIntervention*. 2012;8:P18–26.
 329. Valgimigli M, Saia F, Guastaroba P, Menozzi A, Magnavacchi P, Santarelli A, et al; REAL Registry Investigators. Transradial versus transfemoral intervention for acute myocardial infarction: a propensity score-adjusted and -matched analysis from the REAL (Registro regionale Angioplastiche dell'Emilia-Romagna) multicenter registry. *JACC Cardiovasc Interv*. 2012;5:23–35.
 330. Romagnoli E, Biondi-Zoccai G, Sciahbasi A, Politi L, Rigattieri S, Pendenza G, et al. Radial versus femoral randomized investigation in ST-segment elevation acute coronary syndrome: the RIFLE-STEACS (Radial Versus Femoral Randomized Investigation in ST-Elevation Acute Coronary Syndrome) study. *J Am Coll Cardiol*. 2012;60:2481–9.
 331. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemelä K, Xavier D, Widimsky P, et al; RIVAL trial group. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet*. 2011;377:1409–20.
 332. Vahanian A, Alfieri O, Andreotti F, Antunes MJ, Barón-Esquivias G, Baumgartner H, et al. Guidelines on the management of valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2012;33:2451–96.
 333. Noto Jr TJ, Johnson LW, Krone R, Weaver WF, Clark DA, Kramer Jr JR, et al. Cardiac catheterization 1990: a report of the Registry of the Society for Cardiac Angiography and Interventions (SCA&I). *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1991;24:75–83.
 334. University Hospitals Case Medical Center. Percutaneous Coronary Intervention Outcomes. [Consultado 30 Jan 2015] Disponible en: <http://www.uhhospitals.org/case/about/quality-outcomes/percutaneous-coronary-intervention-outcomes>
 335. Seshadri N, Whitlow PL, Acharya N, Houghtaling P, Blackstone EH, Ellis SG. Emergency coronary artery bypass surgery in the contemporary percutaneous coronary intervention era. *Circulation*. 2002;106:2346–50.
 336. Yang EH, Gumina RJ, Lennon RJ, Holmes Jr DR, Rihal CS, Singh M. Emergency coronary artery bypass surgery for percutaneous coronary interventions: changes in the incidence, clinical characteristics, and indications from 1979 to 2003. *J Am Coll Cardiol*. 2005;46:2004–9.
 337. Aggarwal A, Dai D, Rumsfeld JS, Klein LW, Roe MT. American College of Cardiology National Cardiovascular Data Registry. Incidence and predictors of stroke associated with percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol*. 2009;104:349–53.
 338. Dukkupati S, O'Neill WW, Harjai KJ, Sanders WP, Deo D, Boura JA, et al. Characteristics of cerebrovascular accidents after percutaneous coronary interventions. *J Am Coll Cardiol*. 2004;43:1161–7.
 339. Nikolsky E, Mehran R, Halkin A, Aymong ED, Mintz GS, Lasic Z, et al. Vascular complications associated with arteriotomy closure devices in patients undergoing percutaneous coronary procedures: a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44:1200–9.
 340. Koreny M, Riedmüller E, Nikfardjam M, Siostrzonek P, Müllner M. Arterial puncture closure devices compared with standard manual compression after cardiac catheterization: systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004;291:350–7.
 341. Krone RJ, Laskey WK, Johnson C, Kimmel SE, Klein LW, Weiner BH, et al. A simplified lesion classification for predicting success and complications of coronary angioplasty. Registry Committee of the Society for Cardiac Angiography and Intervention. *Am J Cardiol*. 2000;85:1179–84.
 342. Hannan EL, Zhong Y, Krumholz H, Walford G, Holmes Jr DR, Stamato NJ, et al. 30-Day Readmission for Patients Undergoing Percutaneous Coronary Interventions in New York State. *J Am Coll Cardiol Interv*. 2011;4:1335–42.
 343. Khawaja FJ, Shah ND, Lennon RJ, Slusser JP, Alkatib AA, Rihal CS, et al. Factors associated with 30-day readmission rates after percutaneous coronary intervention. *Arch Intern Med*. 2012;172:112–7.
 344. Stone GW, Mehran R, Dangas G, Lansky AJ, Kornowski R, Leon MB. Differential impact on survival of electrocardiographic Q-wave versus enzymatic myocardial infarction after percutaneous intervention: a device-specific analysis of 7147 patients. *Circulation*. 2001;104:642–7.
 345. Ferguson JJ, Califf RM, Antman EM, Cohen M, Grines CL, Goodman S, et al; SYNERGY Trial Investigators. Enoxaparin vs unfractionated heparin in high-risk patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes managed with an intended early invasive strategy: primary results of the SYNERGY randomized trial. *JAMA*. 2004;292:45–54.
 346. Mehta SK, Frutkin AD, Lindsey JB, House JA, Spertus JA, Rao SV, et al; National Cardiovascular Data Registry. Bleeding in patients undergoing percutaneous coronary intervention: the development of a clinical risk algorithm from the National Cardiovascular Data Registry. *Circ Cardiovasc Interv*. 2009;2:222–9.
 347. Steg PG, Fox KA, Eagle KA, Furman M, Van de Werf F, Montalescot G, et al; Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE) Investigators. Mortality following placement of drug-eluting and bare-metal stents for ST-segment elevation acute myocardial infarction in the Global Registry of Acute Coronary Events. *Eur Heart J*. 2009;30:321–9.
 348. Windecker S, Kolh P, Alfonso F, Collet JF, Cremer J, Falk W, et al. 2014 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization: The Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *Eur Heart J*. 2014 Oct 1;35:2541–619.
 349. Wijns W, Kolh P, Danchin N, Di Mario C, Falk V, Folliquet T, et al. Task Force on Myocardial Revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS); European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J*. 2010;31:2501–55.
 350. Calkins H, Brugada J, Packer DL, Cappato R, Chen SA, Crijns HJ, et al. HRS/EHRA/ECAS expert Consensus Statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Heart Rhythm*. 2007;4:816–61.
 351. Wann LS, Curtis AB, January CT, Ellenbogen KA, Lowe JE, Estes 3rd NA, et al; ACCF/AHA Task Force Members. 2011 ACCF/AHA/HRS Focused update on the management of patients with atrial fibrillation (Updating the 2006 Guideline): A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2011;123:104–23.

352. Deshmukh A, Patel NJ, Pant S, Shah N, Chothani A, Mehta K, et al. In-hospital complications associated with catheter ablation of atrial fibrillation in the United States between 2000 and 2010. Analysis of 93,801 procedures. *Circulation*. 2013;128:2104-12.
353. Piot O, Anselme F, Bovéda S, Chauvin M, Daubert JC, Defaye P, et al; Cardiac Rhythm and Pacing Group; French Society of Cardiology. Guidelines issued by the French Society of Cardiology. *Arch Cardiovasc Dis*. 2011;104:586-90.
354. Tracy CM, Akhtar M, DiMarco JP, Packer DL, Weitz HH. American College of Cardiology/American Heart Association 2006 update of the clinical competence statement on invasive electrophysiology studies, catheter ablation, and cardioversion: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association/American College of Physicians Task Force on Clinical Competence and Training. *Circulation*. 2006;114:1654-68.
355. Hayes DL, Naccarelli GV, Furman S, Parsonnet V, Reynolds D, Goldschlager N, et al; North American Society of Pacing and Electrophysiology. NASPE training requirements for cardiac implantable electronic devices: selection, implantation and follow-up. *PACE*. 2003;26(Part 1):1556-62.
356. Curtis AB, Ellenbogen KA, Hammill SC, Hayes DL, Reynolds DW, Wilber DJ, et al. Clinical competence statement: training pathways for implantation of cardioverter defibrillators and cardiac resynchronization devices. *Heart Rhythm*. 2004;3:371-5.
357. Ferrero de Loma-Osorio A, Díaz-Infante E, Macías Gallego A. Registro Español de Ablación con Catéter. XII informe oficial de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol*. 2013;66:983-92.
358. Kuck KH, Wissner E, Metzner A. How to Establish an Arrhythmia Unit in the 21st Century. *Rev Esp Cardiol*. 2012;65:92-6.
359. Brugada J, Alzueta FJ, Asso A, Farré J, Olalla JJ, Tercedor L. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre requerimientos y equipamiento en electrofisiología. *Rev Esp Cardiol*. 2001;54:887-91.
360. Rodríguez Morales MM, Alsina Restoy X, editores. Manual de Enfermería en Estimulación Cardíaca y Dispositivos Implantables. Madrid: Asociación Española de Enfermería en Cardiología; 2010. ISBN: 978-84-693-1255-1.
361. Rodríguez Morales MM, Cabrerizo Sanz MP, Matas Avellà MN, editores. Manual de Enfermería en Arritmias y Electrofisiología. Asociación Española de Enfermería en Cardiología Madrid; 2013. ISBN 978-84-616-4047-8.
362. Merino JL, Arribas F, Botto GL, Huikuri H, Kraemer LI, Linde C, et al. 2005-2007 Accreditation Committee of the European Heart Rhythm Association. Core curriculum for the heart rhythm specialist. *Europace*. 2009;11(supl 3). iii 1-26.
363. Merino JL, Arribas F, Lopez Gil M, Viñolas X. La arritmología como una especialidad dentro de la Cardiología: Sistema de acreditación en electrofisiología cardíaca intervencionista de la Sección de Electrofisiología y Arritmias de la Sociedad Española de Cardiología. *Rev Esp Cardiol*. 2010;10:5A-20A.
364. ISO 9000 - Quality management. [Consultado 6 Feb 2015] Disponible en: http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso_9000.htm
365. January CT, Wann LS, Alpert JS, Calkins H, Cigarroa JE, Cleveland Jr JC, et al; ACC/AHA Task Force Members. 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2014;130:2071-104.
366. Russo AM, Stainback RF, Bailey SR, Epstein AE, Heidenreich PA, Jessup M, et al; ACCF/HRS/AHA/ASE/HFSA/SCAI/SCCT/SCMR. 2013 Appropriate use criteria for implanted cardioverter-defibrillator and cardiac resynchronization therapy. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:1318-68.
367. Holmes DR, Rich JB, Zoghbi WA, Mack MJ. The Heart Team of cardiovascular care. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:903-7.
368. Nallamothu BK, Cohen DJ. No "I" in Heart Team: Incentivizing multidisciplinary care in cardiovascular medicine. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2012;5:410-3.
369. Al-Khatib SM. Quality improvement in heart rhythm care. The path forward. *J Interv Card Electrophysiol*. 2013;36:145-9.
370. Buxton A, Calkins H, Callans D, DiMarco JP, Fisher JD, Greene L, et al; ACC/AHA/HRS 2006 Key Data Elements and Definitions for Electrophysiological Studies and Procedures. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Data Standards (ACC/AHA/HRS Writing Committee to Develop Data Standards (ACC/AHA/HRS Writing Committee to Develop Data Standards on Electrophysiology). *Am Coll Cardiol*. 2006;48:2360-96.
371. Calkins H, Yong P, Miller JM, Olshansky B, Carlson M, Saul JP, et al. Catheter ablation of accessory pathways, atrioventricular nodal reentrant tachycardia, and the atrioventricular junction: final results of a prospective, multicenter clinical trial: the ATAKR Multicenter Investigators Group. *Circulation*. 1999;99:262-70.
372. Nieuwlaar R, Capucci A, Camm AJ, Olsson SB, Andresen D, Davies DW, et al; European Heart Survey Investigators. Atrial fibrillation management: a prospective survey in ESC member countries: the Euro Heart Survey on Atrial Fibrillation. *Eur Heart J*. 2005;26:2422-34.
373. Lip GY, Laroche C, Dan GA, Santini M, Kalarus Z, Rasmussen LH, et al. 'Real-World' antithrombotic treatment in atrial fibrillation: The EORP-AF pilot study. *Am J Med*. 2014;127:519-29.
374. Patel MR, White RD, Abbara S, Bluemke DA, Herfkens RJ, Picard M, et al; 2013 ACCF/ACR/ASE/ASNC/SCCT/SCMR Appropriate Utilization of Cardiovascular Imaging in Heart Failure. A Joint Report of the American College of Radiology Appropriateness Criteria Committee and the American College of Cardiology Foundation Appropriate Use Criteria Task Force. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61:2207-31.
375. Albert NM, Barnason S, Deswal A, Hernandez Kociol R, Lee E, Paul S, et al; on behalf of the American Heart Association Complex Cardiovascular Patient and Family Care Committee of the Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on Quality of Care and Outcomes Research. Transitions of Care in Heart Failure. A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circ Heart Fail*. 2015;8:384-409.
376. Francis GS, Greenberg BH, Hsu DT, Jaski BE, Jessup M, LeWinter MM, et al. ACCF/AHA/ACP/HFSA/ISHLT 2010 Clinical Competence Statement on Management of Patients With Advanced Heart Failure and Cardiac Transplant. A Report of the ACCF/AHA/ACP Task Force on Clinical Competence and Training. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:424-53.
377. Allen LA, Stevenson LW, Grady KL, Goldstein NE, Matlock DD, Arnold RM, et al. Decision Making in Advanced Heart Failure A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2012;125:1928-52.
378. Jaarsma T, Beattie JM, Ryder M, Rutten FH, McDonagh T, Mohacs P, et al. Palliative care in heart failure: a position statement from the palliative care workshop of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. *Eur J Heart Fail*. 2009;11:433-43.
379. Campbell SM, Ludt S, Van Lieshout J, Boffin N, Wensing M, Petek D, et al. Quality indicators for the prevention and management of cardiovascular disease in primary care in nine European countries. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008;15:509-15.
380. Rehabilitación cardíaca. Estrategia en Cardiopatía Isquémica del Sistema Nacional de Salud. Actualización aprobada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 22 de octubre de 2009. Páginas 67-68. SANIDAD 2011. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad: Madrid. 2011. pp.:67-8.
381. Perk J, de Backer BG, Gohlke H, Graham I, Reiner Z, Verschuren M, et al. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Eur Heart J*. 2012;33:1635-701.
382. Ludt S, Petek D, Laux G, van Lieshout J, Campbell SM, Künzi B, et al. Recording of risk-factors and lifestyle counselling in patients at high risk for cardiovascular diseases in European primary care. *Eur J Prev Cardiol*. 2012;19:258-66.
383. Lusignan S. An educational intervention, involving feedback of routinely collected computer data, to improve cardiovascular disease management in UK primary care. *Methods Inf Med*. 2007;46:57-62.
384. Falces C, Andrea R, Heras M, Vehí C, Sorribes M, Sanchis L, et al. Integración entre cardiología y atención primaria: impacto sobre la práctica clínica. *Rev Esp Cardiol*. 2011;64:564-71.
385. Wood DA, Kotseva K, Connolly S, Jennings C, Mead A, Jones J, et al; EUROACTION Study Group; on behalf of EUROACTION Study Group. Nurse-coordinated multidisciplinary, family-based cardiovascular disease prevention programme (EUROACTION) for patients with coronary heart disease and asymptomatic individuals at high risk of cardiovascular disease: a paired, cluster-randomized controlled trial. *Lancet*. 2008;371:1999-2012.
386. González-Cocina E, Pérez-Torres F. La historia clínica electrónica. Revisión y análisis de la actualidad. La historia de salud electrónica de Andalucía. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2007;7 Suppl C:37-46.
387. Falces C, Sadurní J, Monell J, Andrea R, Ylla M, Moleiro A, et al. Consulta inmediata ambulatoria de alta resolución en Cardiología: 10 años de experiencia. *Rev Esp Cardiol*. 2008;61:530-3.
388. Chow CK, Jolly S, Rao-Melacini P, Fox KA, Anand SS, Yusuf S. Association of diet, exercise, and smoking modification with risk of early cardiovascular events after acute coronary syndromes. *Circulation*. 2010;121:750-8.
389. Kumbhani DJ, Fonarow GC, Cannon CP, Hernandez AF, Peterson ED, Peacock WF, et al; Get With the Guidelines Steering Committee and Investigators. Temporal trends for secondary prevention measures among patients hospitalized with coronary artery disease. Temporal trends for secondary prevention measures among patients hospitalized with coronary artery disease. *Am J Med*. 2015;128:426. e1-e9.
390. Kotseva K, Wood D, De Backer G, De Bacquer D, Pyorala K, Keil U. Cardiovascular prevention guidelines in daily practice: a comparison of EUROASPIRE I, II, and III surveys in eight European countries. *Lancet*. 2009;373:929-40.
391. Piepoli MF, Corrà U, Adamopoulos S, Benzer W, Bjarnason-Wehrens B, Cupples M, et al. Secondary prevention in the clinical management of patients with cardiovascular diseases. Core components, standards and outcome measures for referral and delivery: A Policy Statement from the Cardiac Rehabilitation Section of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. Endorsed by the Committee for Practice Guidelines of the European Society of Cardiology. *Eur J Prev Cardiol*. 2012;21:664-81.
392. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, et al; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; Obesity Society. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines and the obesity society. *Circulation*. 2014;129 Suppl 2:S102-38.
393. Rydén L, Grant PJ, Anker SD, Berne C, Cosentino F, Danchin N, et al. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: the Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and

- developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Eur Heart J*. 2013;34:3035–87.
394. Dee Melnyk, Zullig Leah L, Felicia McCant, Susanne Danus, Eugene Oddone, Lori Bastian, Maren Olsen, Stechuchak Karen M, David Edelman, Susan Rakley, Miriam Morey, Bosworth Hayden B. Telemedicine cardiovascular risk reduction in Veterans. *Am Heart J*. 2013;165:501–8.
 395. Estruch R, Ros E, Salas-Salvadó J, Covas MI, Corella D, Arós F, et al; PREDIMED Study Investigators. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *N Engl J Med*. 2013;368:1279–90.
 396. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes—2013. *Diabetes Care*. 2013;36:S11–66.
 397. Prugger C, Wellmann J, Heidrich J, De Bacquer D, Perier MC, Empana JP, et al; on behalf of the EUROASPIRE Study Group. Passive smoking and smoking cessation among patients with coronary heart disease across Europe: results from the EUROASPIRE III survey. *Eur Heart J*. 2014;35:590–8.
 398. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Böhm M, et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2013;34:2159–219.
 399. European Association for Cardiovascular Prevention, Rehabilitation, Reiner Z, Catapano AL, De Backer G, Graham I, Taskinen MR, Wiklund O, et al; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG) 2008–2010 and 2010–2012 Committees. ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: the Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). *Eur Heart J*. 2011;32:1769–818.
 400. Koteva K, Wood D, De Backer G, De Bacquer D; EUROASPIRE III Study Group. Use and effects of cardiac rehabilitation in patients with coronary heart disease: results from the EUROASPIRE III survey. *Eur J Prev Cardiol*. 2013;20:817–26.
 401. Hamm LF, Sanderson BK, Ades PA, Berra K, Kaminsky LA, Roitman JL, et al. Core competencies for cardiac rehabilitation/secondary prevention professionals: 2010 update: position statement of the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2011;31:2–10.
 402. Smith Jr SC, Benjamin EJ, Bonow RO, Braun LT, Creager MA, Franklin BA, et al; World Heart Federation and the Preventive Cardiovascular Nurses Association. AHA/ACCF secondary prevention and risk reduction therapy for patients with coronary and other atherosclerotic vascular disease: 2011 update: a guideline from the American Heart Association and American College of Cardiology Foundation. *Circulation*. 2011;124:2458–73.
 403. Kulik A, Ruel M, Jneid H, Ferguson B, Hiratzka LF, Ikonomidis JS, et al; on behalf of the American Heart Association Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia. Secondary Prevention After Coronary Artery Bypass Graft Surgery A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 2015;131:927–64.
 404. Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD, de Jesus JM, Houston Miller N, Hubbard VS, et al; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014;129 suppl 2:S76–99.
 405. Stone NJ, Robinson JG, Lichtenstein AH, Bairey Merz CN, Blum CB, Eckel RH, et al; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2014;129 suppl 2:S1–45.
 406. Cardiac surgery standards State of Virginia. [Consultado 18 Jan 2015] Disponible en: www.hca.wv.gov/certificateofneed/Documents/CON_Standards/CardiacSurStd2007
 407. Glance LG, Dick AW, Mukamel DB, Osler TM. Is the hospital volume-mortality relationship in CABG surgery the same for low-risk versus high-risk patients? *Ann Thorac Surg*. 2003;76:1155–62.
 408. Hannan EL, Wu C, Ryan TJ, Bennett E, Culliford AT, Gold JP, et al. Do hospitals and surgeons with higher coronary artery bypass graft surgery volumes still have lower risk-adjusted mortality? *Circulation*. 2003;108:795–801.
 409. Nowicki ER, Weintraub RW, Birkmeyer NJ, Sanders JH, Dacey LJ, Lahey SJ, et al. Mitral valve repair and replacement in Northern New England. *Am Heart J*. 2003;145:1058–62.
 410. Peterson ED, Coombs LP, DeLong ER, Haan CK, Ferguson TB. Procedural volume as a marker of quality for CABG surgery. *JAMA*. 2004;291:195–201.
 411. Crawford Jr FA, Anderson RP, Clark RE, Grover FL, Kouchoukos NT, Waldhausen JA, et al. Volume requirements for cardiac surgery credentialing: a critical examination. The Ad Hoc Committee on Cardiac Surgery Credentialing of The Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg*. 1996;61:12–6.
 412. Clark RE, and the Ad Hoc Committee on Cardiac Surgery Credentialing of the Society of Thoracic Surgeons: Outcome as a function of annual coronary artery bypass graft volume. *Ann Thorac Surg*. 1996. 61:21–6.
 413. Hannan EL, Siu AL, Kumar D, Kilburn Jr H, Chassin MR. The decline in coronary artery bypass graft surgery mortality in New York State. The role of surgeon volume. *JAMA*. 1995;273:209–13.
 414. Shroyer AL, Marshall G, Warner BA, Johnson RR, Guo W, Grover FL, et al. No continuous relationship between Veterans Affairs hospital coronary artery bypass grafting surgical volume and operative mortality. *Ann Thorac Surg*. 1996;61:17–20.
 415. Luft HS, Romano PS. Chance, continuity, and change in hospital mortality rates: coronary artery bypass graft patients in California patients, 1983 to 1989. *JAMA*. 1993;270:331–7.
 416. Shahian DM, O'Brien SM, Normand SL, Peterson ED, Edwards FH. Association of hospital coronary artery bypass volume with processes of care, mortality, morbidity, and the Society of Thoracic Surgeons composite quality score. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010;139:273–82.
 417. Society for Cardiothoracic Surgery In Great Britain And Ireland. Results of surgery in England as compare with other European countries. [Consultado 20 July 2015]. Disponible en: www.scts.org
 418. European Adult cardiac surgery database. Individual country report. [Consultado 20 July 2015]. Disponible en: www.surgery.cuhk.edu.hk/surgical-audit/EACTS_2010.pdf
 419. Guidelines for standards in cardiac Surgery. Advisory Council for Cardiothoracic Surgery. American College of Surgeons Bull Am Coll Surg. 1997;82:2.
 420. Hannan EL, Wu C, Ryan TJ, Bennett E, Culliford AT, Gold JP, et al. Subramanian Do Hospitals and Surgeons With Higher Coronary Artery Bypass Graft Surgery Volumes Still Have Lower Risk-Adjusted Mortality Rates? *Circulation*. 2003;108:795–801.
 421. Sergeant P, Blackstone E, Meyns B, Stockman B, Jashari R. First cardiological or cardiothoracic reintervention for ischemic heart disease after primary coronary artery bypass grafting. *Eur J Cardiothorac Surg*. 1998;14:480–7.
 422. Ferreira-González I, Marsal JR, Mitjavila F, Parada A, Ribera A, Cascant P, et al. Patient registries of acute coronary syndrome: assessing or biasing the clinical real world data? *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2009;2:540–7.
 423. Bufalino V, Bauman MA, Shubrook JH, Balch AJ, Boone C, Vennum K, et al; on behalf of the American Cancer Society, American Diabetes Association, and American Heart Association, Evolution of “The Guideline Advantage” Lessons Learned From the Front Lines of Outpatient Performance Measurement. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2014;7:493–8.
 424. Gibbons RJ, Smith S, Antman E. American College of Cardiology/American Heart Association Clinical Practice Guidelines: Part I, Where Do They Come From? *Circulation*. 2003;107:2979–86.
 425. Gibbons RJ, Smith S, Antman E. American College of Cardiology/American Heart Association Clinical Practice Guidelines: Part II. Evolutionary Changes in a Continuous Quality Improvement Project. *Circulation*. 2003;107:3101–7.