



## Original

# Validez de las bases de datos administrativas para realizar ajustes de riesgo en el análisis de los efectos adversos producidos en pacientes quirúrgicos<sup>☆</sup>



Isabel Rodrigo-Rincón<sup>a,b,\*</sup>, Marta P. Martín-Vizcaíno<sup>c</sup>, Belén Tirapu-León<sup>a</sup>, Pedro Zabalza-López<sup>a</sup>, Francisco J. Abad-Vicente<sup>a</sup>, Asunción Merino-Peralta<sup>d</sup> y Fabiola Oteiza-Martínez<sup>e</sup>

<sup>a</sup>Departamento de Medicina Preventiva y Control de la Calidad, Complejo Hospitalario de Navarra, Servicio Navarro de Salud

<sup>b</sup>Red de Investigación en Servicios de Salud en Enfermedades Crónicas (REDISSEC), España

<sup>c</sup>Departamento de Anestesia, Complejo Hospitalario de Navarra, Servicio Navarro de Salud

<sup>d</sup>Departamento Vascular, Complejo Hospitalario de Navarra, Servicio Navarro de Salud

<sup>e</sup>Departamento de Cirugía General, Complejo Hospitalario de Navarra, Servicio Navarro de Salud

## INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 15 de octubre de 2014

Aceptado el 10 de enero de 2015

On-line el 2 de abril de 2015

Palabras clave:

Factores de riesgo

Eventos adversos

Procedimientos quirúrgicos

Sistemas de información

Validez

## RESUMEN

**Objetivo:** Conocer la validez de las bases de datos clínico-administrativas para realizar ajustes de riesgo en el estudio de los efectos adversos que pueden sufrir los pacientes intervenidos quirúrgicamente.

**Métodos:** Se estudiaron 1.602 episodios de hospitalización de pacientes intervenidos quirúrgicamente durante los años 2008 y 2010 en un hospital terciario situado en el norte de España. Se analizaron 40 variables de comorbilidades que recoge el Colegio Americano de Cirujanos en el National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP) a través de 2 fuentes de información: el conjunto mínimo básico de datos (CMBD) y los datos extraídos de la historia clínica completa (HC), considerada como patrón oro. Se catalogaron las variables en función de que los valores de sensibilidad (S), valor predictivo positivo (VPP) y kappa (K) fueran superiores a 0,6.

**Resultados:** La media de comorbilidades por paciente fue de 1,6 mediante la HC y de 0,95 a través del CMBD ( $p < 0,0001$ ). El CMBD no detectó ningún caso en 13 comorbilidades (estas supusieron el 8% de las comorbilidades detectadas con la HC). De las 27 comorbilidades restantes, 5 cumplieron los 3 criterios establecidos (S, VPP y  $k > 0,6$ ), 2 enfermedades cumplieron 2 criterios, 12 cumplieron al menos uno y 8 no cumplieron ninguno.

<sup>☆</sup> Se han presentado datos preliminares de este estudio en forma de comunicación oral en el XXXI Congreso Nacional de Calidad Asistencial, 23-25 de octubre de 2013, Valencia.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [mi.rodrigo.rincon@cfnavarra.es](mailto:mi.rodrigo.rincon@cfnavarra.es) (I. Rodrigo-Rincón).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2015.01.013>

0009-739X/© 2015 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de AEC.

**Conclusión:** Las bases de datos clínico-administrativas detectaron comorbilidades como diabetes o hipertensión arterial pero no aportaron suficiente información para recoger las variables necesarias para hacer el ajuste de riesgo propuesto por el NSQIP para la medición de los efectos adversos en pacientes quirúrgicos.

© 2015 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de AEC.

## Usefulness of administrative databases for risk adjustment of adverse events in surgical patients

### A B S T R A C T

#### Keywords:

Risk factors  
Adverse effects  
Surgical procedures  
Information systems  
Validity

**Purpose:** The aim of this study was to assess the usefulness of clinical-administrative databases for the development of risk adjustment in the assessment of adverse events in surgical patients.

**Methods:** The study was conducted at the Hospital of Navarra, a tertiary teaching hospital in northern Spain. We studied 1602 hospitalizations of surgical patients from 2008 to 2010. We analysed 40 comorbidity variables included in the National Surgical Quality Improvement (NSQIP) Program of the American College of Surgeons using 2 sources of information: The clinical and administrative database (CADB) and the data extracted from the complete clinical records (CR), which was considered the gold standard. Variables were catalogued according to compliance with the established criteria: sensitivity, positive predictive value and kappa coefficient > 0.6.

**Results:** The average number of comorbidities per study participant was 1.6 using the CR and 0.95 based on CADB ( $p < .0001$ ). Thirteen types of comorbidities (accounting for 8% of the comorbidities detected in the CR) were not identified when the CADB was the source of information. Five of the 27 remaining comorbidities complied with the 3 established criteria; 2 pathologies fulfilled 2 criteria, whereas 11 fulfilled 1, and 9 did not fulfil any criterion.

**Conclusion:** CADB detected prevalent comorbidities such as comorbid hypertension and diabetes. However, the CABD did not provide enough information to assess the variables needed to perform the risk adjustment proposed by the NSQIP for the assessment of adverse events in surgical patients.

© 2015 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of AEC.

## Introducción

La asistencia sanitaria es cada vez más efectiva. Sin embargo, la investigación actual indica que no siempre es segura. Por ejemplo, es probable que uno de cada 10 pacientes hospitalizados sufra algún evento adverso (EA) durante la hospitalización<sup>1,2</sup>. La mitad de estos EA son prevenibles<sup>3,4</sup>. Las tasas de EA varían en función de los servicios estudiados y de la metodología utilizada<sup>5-7</sup>. La tasa de incidencia de EA en un conjunto de departamentos de Cirugía General y Digestiva de hospitales de España fue del 10,5% (intervalo de confianza [IC]: 8,1-12,5%). La presencia de factores de riesgo intrínsecos, como diabetes, obesidad, etc., aumentó el riesgo de EA (14,8 frente a 7,2%;  $p = 0,001$ )<sup>5</sup>. La evaluación de los EA que se han producido en una institución sanitaria es, pues, un elemento clave para la calidad de cualquier organización de asistencia sanitaria.

Se elaboran sistemas de ajuste del riesgo con la finalidad de evaluar los resultados obtenidos por los sistemas de asistencia sanitaria, con el fin último de determinar la efectividad de dichos servicios. En consecuencia, un ajuste del riesgo puede ser útil para evitar el sesgo que podría haber en la evaluación

de los resultados como consecuencia de las características del paciente. Estas características (de tipo sociodemográfico, pronóstico o clínico) podrían afectar a los resultados, con independencia de la asistencia prestada y de los tratamientos aplicados, influyendo con ello en los resultados del análisis estadístico<sup>8</sup>.

La comparación de los resultados obtenidos en la evaluación de los EA observados después de la cirugía, sin llevar a cabo el ajuste necesario según el riesgo, podría ocultar problemas graves en la calidad de asistencia de las instituciones que trataran a pacientes de bajo riesgo. Esto podría llevar a la conclusión errónea de que los centros con pacientes más complejos ofrecen una calidad inferior a la que realmente alcanzan<sup>9</sup>.

Para realizar un análisis de ajuste del riesgo, es necesario recoger información sobre las características principales de los pacientes, incluidas las comorbilidades asociadas. Sin embargo, la obtención de esta información complica a menudo la elaboración del proyecto de investigación y comporta el correspondiente aumento de los recursos necesarios para llevar a cabo el estudio.

Las bases de datos clínico-administrativas proporcionan una alternativa a la obtención de datos primarios. En el

conjunto mínimo básico de datos (CMBD) se realiza sistemáticamente una recogida de datos. La información incluida en esta base de datos clínico-administrativa es pública y accesible, se encuentra en un formato electrónico y se registra de una forma continua a lo largo del tiempo para una gran cantidad de pacientes. Sin embargo, el uso del CMBD no está exento de riesgo, y ello hace necesario estudiar su validez, lo cual es uno de los objetivos principales del presente estudio<sup>10</sup>. Así, varios autores han demostrado la validez del CMBD para la elaboración de ajustes según el riesgo en la evaluación de la mortalidad<sup>11,12</sup>. No obstante, los estudios que muestran la validez del CMBD, por lo que respecta al ajuste del riesgo según los indicadores de la seguridad del paciente quirúrgico, son escasos<sup>13-15</sup>.

El objetivo de este artículo es evaluar la utilidad de los ajustes de riesgo basados en el CMBD en el análisis de los EA de los pacientes quirúrgicos.

## Métodos

### Diseño del estudio

El estudio se llevó a cabo en un hospital docente terciario del norte de España, que dispone de 500 camas y 10 quirófanos (9 de ellos para operaciones programadas y uno dedicado a la cirugía de emergencia y de urgencia), y que realiza aproximadamente 5.300 intervenciones quirúrgicas al año.

La población de referencia la formaron 10.121 pacientes a los que se les practicaron intervenciones quirúrgicas en los años 2008 y 2010. La muestra la formaron 1.602 pacientes. Se utilizó una extracción de la muestra aleatorizada con estratificación según la especialidad. Las especialidades estudiadas fueron las de oftalmología, otorrinolaringología, cirugía general, cirugía ortopédica y traumatología, urología, neurocirugía, cirugía cardíaca, cirugía torácica y cirugía vascular.

Se llevó a cabo una estratificación inicial por especialidades con objeto de asegurar que las muestras mantenían la

proporción de pacientes tratados por cada departamento quirúrgico. Una vez determinado el número de pacientes que correspondía a cada departamento, se extrajo la muestra con una aleatorización simple.

### Criterios de inclusión

Se incluyó en el estudio a todos los pacientes adultos con un periodo mínimo de hospitalización de 24 h a los que se les practicó una intervención quirúrgica.

### Obtención de los datos

Las fuentes de información utilizadas fueron, por un lado, la historia clínica completa (HC), que se consideró el patrón oro y, por otro lado, el CMBD.

En la [tabla 1](#) se presentan las variables utilizadas para describir las características generales de los pacientes. Se analizaron 40 comorbilidades o factores de riesgo siguiendo las definiciones establecidas por el National Surgical Quality Improvement Program del Colegio Americano de Cirujanos (ACS NSQIP)<sup>16</sup>.

El CMBD es una base de datos clínico-administrativa que extrae información de las HC en el momento del alta del paciente. Los elementos clave de las bases de datos administrativas son las fechas de ingreso y alta, un conjunto de diagnósticos y procedimientos, y las variables demográficas<sup>17</sup>. Se registra información para cada episodio hospitalario (desde el ingreso hasta el alta). La codificación clínica del diagnóstico y de los procedimientos terapéuticos y quirúrgicos incluidos en el informe de alta se ha hecho con la Clasificación Internacional de Enfermedades, novena revisión, modificación clínica (CIE-9-MC) basada en la Novena Revisión de la Organización Mundial de la Salud. En España, la guía oficial para la codificación y notificación se revisa y se actualiza cada 2 años. El CMBD utilizado en este estudio incluye 20 campos para variables diagnósticas y 16 para variables de procedimientos.

Las comorbilidades estudiadas por el NSQIP se mapearon a códigos CIE-9 (véase la [tabla 2](#)). Estos códigos se buscaron en todos los campos diagnósticos, tanto principales como secundarios. Un experto en codificación elaboró el mapeo de los códigos.

La extracción de la información correspondiente a la totalidad de los 1.602 episodios la llevaron a cabo tan solo 2 personas, a partir de las HC, bajo la supervisión de una tercera persona que se encargó de la evaluación en caso de duda, con objeto de reducir la variabilidad en la obtención de los datos. Con objeto de evitar el sesgo, cada evaluador extrajo la información de aproximadamente la mitad de los casos y luego ambos revisaron todas las especialidades y años en proporciones similares. El procedimiento de extracción de la información y toda la documentación respecto a las dudas que se plantearon junto con las decisiones adoptadas por el equipo de investigación se incluyeron en el manual de obtención de información. Esto facilitó a los revisores la aplicación de las mismas reglas a los mismos datos.

Antes de iniciar el estudio, se desarrolló un estudio piloto en el que la información recogida por el evaluador fue

**Tabla 1 – Características generales de los pacientes estudiados (N = 1.602)**

Mujeres, número (%)	660 (41,2)
Edad, años	60,8
Ingreso hospitalario urgente, número (%)	436 (27,2)
Duración de la hospitalización, media	8,01
Diagnósticos (CMBD), media	4,1
Procedimientos (CMBD), media	2,25
Ponderación de los grupos relacionados por el diagnóstico	2,7
<b>Especialidad quirúrgica, número (%)</b>	
Oftalmología	6 (0,4)
Otorrinolaringología	39 (2,4)
Cirugía general	508 (31,7)
Cirugía ortopédica y traumatología	425 (26,5)
Urología	187 (11,7)
Neurocirugía	111 (6,9)
Cirugía cardíaca	135 (8,4)
Cirugía torácica	63 (3,9)
Cirugía vascular	128 (7,9)
CMBD: conjunto mínimo básico de datos.	

Tabla 2 – Códigos de comorbilidades en la CIE-9-MC

Comorbilidades	Códigos de la CIE-9-MC	Descripción de los códigos
<i>General</i>		
Diabetes mellitus	250.XX	Diferentes términos relacionados con la diabetes
Tabaquismo	305.1	Trastornos por consumo de tabaco
Consumo de alcohol	303.9X	Otras dependencias alcohólicas y dependencias alcohólicas no especificadas
	305.0X	Abuso de alcohol sin dependencia
Disnea	786.0X	Disnea y anomalías respiratorias
Estado de «no reanimar»	V49.86	Estado de «no reanimar»
Estado funcional del paciente previo al trastorno actual en el momento de la intervención	V49.87	Estado de limitación física
<i>Respiratorio</i>		
Estado de dependencia de respirador	V46.1X	Estado de dependencia de respirador (ventilador)
Antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave	491.XX	Bronquitis crónica
	491.20	Bronquitis crónica obstructiva sin exacerbación
	491.21	Bronquitis crónica obstructiva con exacerbación (aguda)
	491.22	Bronquitis crónica obstructiva con bronquitis aguda
	491.8	Otra bronquitis crónica
	493.20	Asma obstructiva crónica no especificada
	493.21	Asma obstructiva crónica con estado asmático
	493.22	Asma obstructiva crónica con exacerbación (aguda)
	494.0	Bronquiectasia sin exacerbación aguda
	494.1	Bronquiectasia con exacerbación aguda
	496	Obstrucción crónica de vías respiratorias
Neumonía actual	480-486	Diferentes tipos de neumonía
<i>Hepatobiliar</i>		
Ascitis	789.5X	Ascitis
<i>Gastroesofágico</i>		
Varices esofágicas	456.0-456.21	Venas varicosas esofágicas con o sin hemorragia
<i>Corazón</i>		
Insuficiencia cardiaca congestiva (ICC) en los 30 días previos a la intervención quirúrgica	428.0-428.9	Insuficiencia cardiaca
	398.91	Insuficiencia cardiaca reumática (congestiva)
	402.01	Cardiopatía hipertensiva maligna con insuficiencia cardiaca
	402.11	Cardiopatía hipertensiva benigna con insuficiencia cardiaca
	402.91	Cardiopatía hipertensiva no especificada con insuficiencia cardiaca
	404.01	Enfermedad cardiaca y renal crónica hipertensiva maligna con insuficiencia cardiaca y con enfermedad crónica del riñón estadio I a estadio IV, o sin especificar
	404.03	Enfermedad cardiaca y renal crónica hipertensiva maligna con insuficiencia cardiaca y enfermedad crónica del riñón estadio V o estadio final de enfermedad renal
	404.11	Enfermedad cardiaca y renal crónica hipertensiva benigna con insuficiencia cardiaca y con enfermedad crónica del riñón estadio I a estadio IV, o sin especificar
	404.13	Enfermedad cardiaca y renal crónica hipertensiva benigna con insuficiencia cardiaca y enfermedad crónica del riñón estadio V o estadio final de enfermedad renal
	404.91	Enfermedad cardiaca y renal crónica hipertensiva no especificada sin insuficiencia cardiaca y con enfermedad crónica del riñón estadio I a estadio IV, o sin especificar
	404.93	Enfermedad cardiaca y renal crónica hipertensiva no especificada con insuficiencia cardiaca y enfermedad crónica del riñón estadio V o estadio final de enfermedad renal
Antecedentes de infarto de miocardio	412	Infarto de miocardio antiguo
Intervención coronaria percutánea previa	V45.82	Estado de angioplastia coronaria transluminal percutánea
		Aterosclerosis coronaria
Antecedentes de angina de pecho en el mes anterior a la intervención quirúrgica	414.0.X, 414.8.Y	Otras formas especificadas de cardiopatía isquémica crónica
	414.9	Cardiopatía isquémica crónica no especificada
	411.1	Síndrome coronario intermedio

**Tabla 2 (Continuación)**

Comorbilidades	Códigos de la CIE-9-MC	Descripción de los códigos
Hipertensión que requiere medicación	413.X 401-405	Angina de pecho Enfermedad hipertensiva
<i>Vasos sanguíneos</i>		
Antecedentes de revascularización/ amputación debida a enfermedad vascular periférica	V49.7X	Estado de amputación de miembro inferior
Dolor en reposo/gangrena	729.5 785.4 440.22; 440.24	Dolor de miembro Gangrena Aterosclerosis de arterias nativas de las extremidades con dolor en reposo/con gangrena
<i>Renal</i>		
Insuficiencia renal aguda	584.X	Fallo renal agudo (insuficiencia renal aguda)
En diálisis actual preoperatoria	V56.0 V56.8	Admisión para diálisis y cuidados de catéter de diálisis Admisión para otra diálisis
<i>Sistema nervioso central</i>		
Alteración de la conciencia en las 48 h previas a la operación	780.02	Alteración transitoria de la conciencia
Coma durante > 24 h	780.01	Coma
Hemiplejía y hemiparesia	342.XX	Hemiplejía y hemiparesia
Antecedentes de ataques isquémicos transitorios	435.X	Isquemia cerebral transitoria
Accidente cerebrovascular/ictus con déficit neurológico	438.XX	Efectos tardíos de enfermedad cerebrovascular
Accidente cerebrovascular/ictus sin déficit neurológico	V12.54	Antecedentes personales de ataque isquémico transitorio e infarto cerebral sin déficits residuales
Tumor que afecta al sistema nervioso central	191-192 225	Neoplasia maligna del encéfalo y de partes no especificadas del sistema nervioso Neoplasia benigna del encéfalo y de partes no especificadas del sistema nervioso
Paraplejía, paraparesia	344.1	Paraplejía, paraparesia
Cuadriplejía y cuadriparesia	344.0	Cuadriplejía y cuadriparesia
<i>Estados inmunitarios, nutricionales y otros</i>		
Cáncer diseminado	196-197-198	Neoplasia maligna secundaria de diferentes localizaciones
Herida abierta	870-894	Herida abierta
Uso de esteroides para un trastorno crónico	V58.65	Uso prolongado (actual) de esteroides
Pérdida de peso corporal > 10% en los últimos 6 meses	783.2	Pérdida de peso anormal y bajo peso
Trastornos hemorrágicos	286.X	Defectos de coagulación
Transfusión de $\geq 4$ unidades de hematíes en las 72 h previas a la intervención quirúrgica	99.0X V58.2	Transfusión de sangre y de componentes sanguíneos Transfusiones de sangre, sin diagnóstico declarado
Quimioterapia para enfermedad maligna en $\leq 30$ días antes de la operación	V58.11 V66.2	Admisión para quimioterapia antineoplásica Convalecencia después de quimioterapia
Radioterapia para enfermedad maligna en los últimos 90 días	V58.0	Admisión para radioterapia
Sepsis sistémica preoperatoria	038.XX 995.91-995.92	Septicemia Sepsis y sepsis severa
Embarazo	V22.2 V85.0 V85.1	Estado de embarazo, incidental Índice de masa corporal inferior a 19, adultos Índice de masa corporal entre 19 y 24, adultos
Índice de masa corporal	V85.2X V85.3X V85.4	Índice de masa corporal entre 25 y 29, adultos Índice de masa corporal entre 30 y 39, adultos Índice de masa corporal de 40 y superior, adultos

verificada por un experto externo (que se consideró el patrón oro) para corroborar su validez. Los 2 revisores analizaron 36 HC (2 HC por servicio y año). Para todas las variables estudiadas, los valores de kappa fueron de entre 0,7 y 1. El estudio piloto sirvió de guía del proceso de investigación y los datos extraídos en él no se incluyeron en el análisis final.

#### **Análisis estadístico**

La frecuencia de las comorbilidades se analizó utilizando los 2 sistemas de información antes mencionados. Se determinó la sensibilidad (S), el valor predictivo positivo (VPP) y el índice kappa de Cohen (K). Se consideró aceptable un valor superior a 0,6.

En este estudio, S hace referencia a la capacidad del CMBD de identificar correctamente a los pacientes con la comorbilidad. Una S baja indica que el CMBD no detecta a los pacientes con comorbilidades. El VPP responde a la siguiente pregunta: «¿cuál es la probabilidad de que este paciente tenga la comorbilidad cuando el CMBD es positivo?» Un VPP bajo indica que el CMBD identifica algo diferente a lo esperado. La S y el VPP varían entre 0 y +1.

El índice K captura el grado de coincidencia existente que está por encima del esperado simplemente por azar. Los valores de K varían entre -1 y +1. Un valor inferior a cero indica que la coincidencia es peor que la esperada por azar, y un valor superior a cero indica una coincidencia superior a la debida al azar<sup>18</sup>.

Las comorbilidades se clasificaron en 3 grupos según el número de valores de S, VPP y K superiores a 0,6. Los grupos establecidos fueron los siguientes: 3 indicadores > 0,6 indicaban una validez buena; 2 indicadores > 0,6 indicaban una validez moderada; y menos de 2 indicadores > 0,6 indicaban una validez mala.

Se utilizaron gráficos de burbuja para mostrar los valores de S y VPP de los EA analizados. El tamaño de la burbuja indicaba la proporción de la comorbilidad respecto al número total de comorbilidades detectadas. Cuanto menor es la frecuencia de la comorbilidad, más pequeña es la superficie de la burbuja. El gráfico mostró las comorbilidades cuya prevalencia fue superior al 1% según la HC.

Para la comparación de las 2 determinaciones utilizamos una prueba de t de Student para datos dependientes; para las comparaciones de 2 proporciones utilizamos la prueba exacta de Fisher. Utilizamos el programa informático Open-Epi (versión 2.3.1 del Departamento de Epidemiología, Rollins School of Public Health, Emory University, Atlanta, GA, EE. UU.) y el programa SPSS Statistics versión 20 para Windows (Chicago, IL, Estados Unidos).

Se obtuvo la aprobación del estudio por parte del Comité Ético de Investigación de Navarra (proyecto 55/2014).

## Resultados

El número medio de comorbilidades por participante en el estudio fue de 1,6 (DE = 1,5) con el empleo de la HC y de 0,95 (DE = 1,16) con el uso del CMBD. En otras palabras, el CMBD registró 66 comorbilidades menos por 100 pacientes en comparación con la HC (IC del 95%: 0,60-0,72;  $p < 0,001$ ).

Con el CMBD no identificamos ningún caso de las siguientes 13 comorbilidades: trastorno de la coagulación, alteración de la conciencia en 48 h, uso crónico de esteroides, quimioterapia en los últimos 30 días, radioterapia en los últimos 90 días, pérdida de más del 10% del peso corporal, diálisis, dependencia de respirador, estado de «no reanimar», embarazo, cirugía cardíaca previa, cuádruplejía y cuádríparesia, y obesidad. En cambio, estas enfermedades supusieron un 8% del total de comorbilidades de los pacientes identificadas en la HC.

Los valores de prevalencia, S, VPP e índice K de las 27 comorbilidades detectadas con el empleo del CMBD se indican en la tabla 3. Las comorbilidades se presentan por orden de prevalencia según lo detectado en la HC.

De las 27 comorbilidades detectadas con el empleo del CMBD, 23 (85,2%) mostraron frecuencias con diferencias estadísticamente significativas entre los 2 sistemas de información (véase la tabla 3). La prevalencia de las enfermedades detectadas es superior a la HC en comparación con el CMBD. Sin embargo, hubo una excepción a este patrón en 7 variables, y ello se debía a la falta de una limitación temporal para estas variables cuando se utilizaba el CMBD. Por ejemplo, para registrar un infarto agudo de miocardio este debía haberse producido en los 6 meses previos a la intervención quirúrgica. El CMBD no especifica un marco de referencia temporal.

Un total de 5 comorbilidades (18,5%) cumplían los 3 criterios establecidos; 2 comorbilidades (7,4%) cumplían 2 criterios, 11 enfermedades (40,74%) cumplían al menos uno, mientras que 9 comorbilidades (33,3%) no cumplían ninguno de los criterios (tabla 4 y fig. 1).

Se realizó un análisis de los valores de S, VPP y K por especialidades quirúrgicas para las 5 comorbilidades más frecuentes (hipertensión, tabaquismo, diabetes mellitus, consumo de alcohol y disnea). Observamos que el número de indicadores con valores superiores a 0,60 era casi el mismo que para el análisis del conjunto total de datos. Sin embargo, para la diabetes mellitus tan solo 3 de las 9 especialidades estudiadas cumplían los 3 criterios (cirugía general, cardíaca y vascular).

## Discusión

Nuestros resultados indican que la fuente de información utilizada tuvo una influencia considerable en el número de comorbilidades por paciente detectadas. El uso del CMBD produjo una estimación aproximada de 66 comorbilidades menos por cada 100 pacientes, en comparación con la HC. Además, tan solo 7 (17%) de las comorbilidades estudiadas cumplieron al menos 2 de los criterios de calidad para su evaluación a través del CMBD.

Best et al.<sup>13</sup> estudiaron las variables del NSQIP que tenían influencia en los modelos predictivos utilizados para la evaluación de las complicaciones y la mortalidad en los 30 días siguientes a la cirugía. De entre las comorbilidades evaluadas en nuestro estudio, 9 tenían importancia para el ajuste del riesgo según el estudio de Best<sup>13</sup>, y tan solo 2 de ellas (enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave y dolor en reposo/gangrena) cumplieron 2 de los criterios establecidos. En estas 9 comorbilidades, los valores de S y VPP obtenidos en nuestro estudio no diferían de los resultados presentados por Best et al.<sup>13</sup>.

El análisis por especialidades mostró unos resultados similares a los del análisis global, e indicó, por tanto, que la validez del CMBD no dependía de la especialidad que se estudiara.

La S y el VPP se han utilizado con frecuencia para evaluar la validez de los códigos asignados al alta<sup>19-21</sup>, mientras que el índice K se emplea para medir la concordancia entre diferentes sistemas de información<sup>18</sup>. Aunque no hay un patrón de referencia establecido para fijar un valor de corte a partir del cual la S y los valores predictivos se consideren aceptables, los valores inferiores a 0,06 se consideran mejorables. Algunos autores plantean que el CMBD no es

**Tabla 3 – Prevalencia de las comorbilidades detectadas con 2 fuentes de información diferentes. Sensibilidad, valor predictivo positivo e índice kappa de Cohen**

Comorbilidades	Prevalencia base de datos administrativa (%)	Prevalencia historias clínicas (%)	p	Sensibilidad	Valor predictivo positivo	Kappa	Influencia en modelos predictivos <sup>a</sup>
Hipertensión	28,7	42,3	< 0,0001	66,2	97,6	0,68	No
Tabaquismo	16	25	< 0,0001	41,9	65,4	0,39	No
Diabetes mellitus	9,7	14,8	< 0,0001	63,7	96,8	0,77	No
Consumo de alcohol	3,2	10,6	< 0,0001	18,8	62,7	0,25	No
Disnea	0,2	8	< 0,0001	78,1	33,3	0,01	Sí
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica grave	3,8	7,6	< 0,0001	46,3	91,3	0,59	Sí
Dolor en reposo/gangrena	2,3	4,2	< 0,0001	48,6	89,2	0,62	Sí
Revascularización/amputación debida a enfermedad vascular periférica	0,3	4,2	< 0,0001	2,9	40	0,04	No
Ataques isquémicos transitorios	0,1	3,4	< 0,0001	1,8	100	0,03	No
Hemiplejía/hemiparesia	0,1	3,3	< 0,0001	1,9	50	0,04	No
Accidente cerebrovascular/ictus sin déficit neurológico	1,3	3,1	< 0,0001	89,8	73,3	0,80	No
Accidente cerebrovascular/ictus con déficit neurológico	0,7	3,1	< 0,0001	20,4	86,3	0,32	No
Intervención coronaria percutánea previa	1,5	2,9	< 0,0001	44,7	87,5	0,58	No
Cáncer diseminado	4,9	2,7	< 0,0001	76,6	42,3	0,53	Sí
Tumor del sistema nervioso central	1,3	2,2	< 0,0001	60	100	0,74	No
Herida abierta/infección de herida	0,7	2,2	< 0,0001	31,4	91,7	0,46	Sí
Insuficiencia cardíaca congestiva	1,5	1,9	<b>0,33</b>	26,7	33,3	0,28	No
Fallo renal agudo (insuficiencia renal aguda)	1,5	1,2	<b>0,53</b>	5	4,2	0,03	No
Angina de pecho en el mes anterior a la intervención quirúrgica	4,8	1,1	< 0,0001	66,7	15,6	0,24	No
Paraplejía, paraparesia	0,1	0,9	0,001	14,3	100	0,25	No
Transfusión de > 4 unidades de hematíes en las 72 h previas a la intervención quirúrgica	7,2	0,6	< 0,0001	30	2,7	0,04	Sí
Infarto agudo de miocardio	2,3	0,6	< 0,0001	22,22	5,4	0,08	No
Ascitis	0,1	0,6	0,02	0	0	-0,002	Sí
Neumonía actual	0,9	0,3	0,02	40	14,3	0,21	Sí
Sepsis sistémica en las 48 h previas a la operación	0,7	0,2	< 0,0001	75	25	0,37	No
Varices esofágicas	0,2	0,1	<b>0,32</b>	100	66,7	0,79	No
Coma durante > 24 h	0,1	0,1	<b>0,56</b>	0	0	-0,0008	Sí

<sup>a</sup> Variables para el ajuste según el riesgo en al menos 5 de los modelos elaborados por el National Veterans Administration Surgical Quality Improvement para evaluar las complicaciones y la mortalidad en los 30 días siguientes a la intervención quirúrgica en 8 especialidades quirúrgicas.

En negrita se exponen los valores de  $p > 0,05$ .

Fuente: Best et al.<sup>13</sup>.

una buena fuente de información si los valores de S y de VPP difieren sustancialmente de 0,9<sup>13</sup>. En este artículo hemos establecido el umbral para los valores de S y VPP en 0,60 con objeto de equipararlos con el valor del índice K, para el que se consideran aceptables los valores superiores a 0,6<sup>22</sup>.

Por lo que respecta a la prevalencia de las comorbilidades identificadas, nuestros datos difieren de los resultados presentados en el artículo de Davis et al.<sup>18</sup>. Ello era de prever puesto que Davis et al. seleccionaron para la auditoría a pacientes con determinadas características (pacientes que fallecieron en los 30 días siguientes a la intervención quirúrgica, pacientes con una probabilidad elevada de complicaciones, etc.) que, en términos generales, presentaban una prevalencia

de comorbilidades superior a la de los pacientes del presente estudio.

El CMBD tiene un gran potencial para la elaboración de estudios epidemiológicos. Sus ventajas son la accesibilidad, el bajo coste, la cobertura amplia de muestras de grupos de población diversos y el hecho de que facilita un manejo electrónico sencillo<sup>1</sup>. Sin embargo, tiene ciertas limitaciones, como la calidad de los datos, la variabilidad en la extracción y la codificación diagnóstica en los distintos centros o la capacidad limitada de diferenciar complicaciones de comorbilidades<sup>17</sup>. Algunos de los problemas inherentes a la codificación con el empleo de la CIE-9 los han resuelto ciertas organizaciones con la inclusión del indicador POA (siglas inglesas de presente al ingreso) que permite identificar si el

**Tabla 4 – Comorbilidades ordenadas según el número de criterios que cumplían (S, VPP o K > 0,6)**

3 criterios	2 criterios	1 criterio	0 criterios
Diabetes mellitus	EPOC grave	Tabaquismo	Revascularización/amputación debida a enfermedad vascular periférica
Accidente cerebrovascular/ictus sin déficit neurológico	Dolor en reposo/gangrena	Consumo de alcohol	Insuficiencia cardiaca congestiva
Tumor del sistema nervioso central		Disnea	Fallo renal agudo (insuficiencia renal aguda)
Hipertensión		Ataques isquémicos transitorios	Hemiplejía/hemiparesia
Varices esofágicas		Accidente cerebrovascular/ictus con déficit neurológico	Transfusión de > 4 unidades de hemáties en las 72 h previas a la intervención quirúrgica
		Intervención coronaria percutánea previa	Infarto agudo de miocardio
		Cáncer metastásico	Ascitis
		Herida abierta	Neumonía actual
		Angina de pecho en el mes anterior a la intervención quirúrgica	Coma durante > 24 h
		Paraplejía, paraparesia	
		Sepsis sistémica en las 48 h previas a la operación	

EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

paciente tenía ya una determinada enfermedad en el momento del ingreso o si esta se ha producido durante la hospitalización<sup>23</sup>.

Sin embargo, uno de los principales problemas del CMBD es que carece del detalle suficiente para permitir estimar un ajuste según el riesgo<sup>17</sup>.

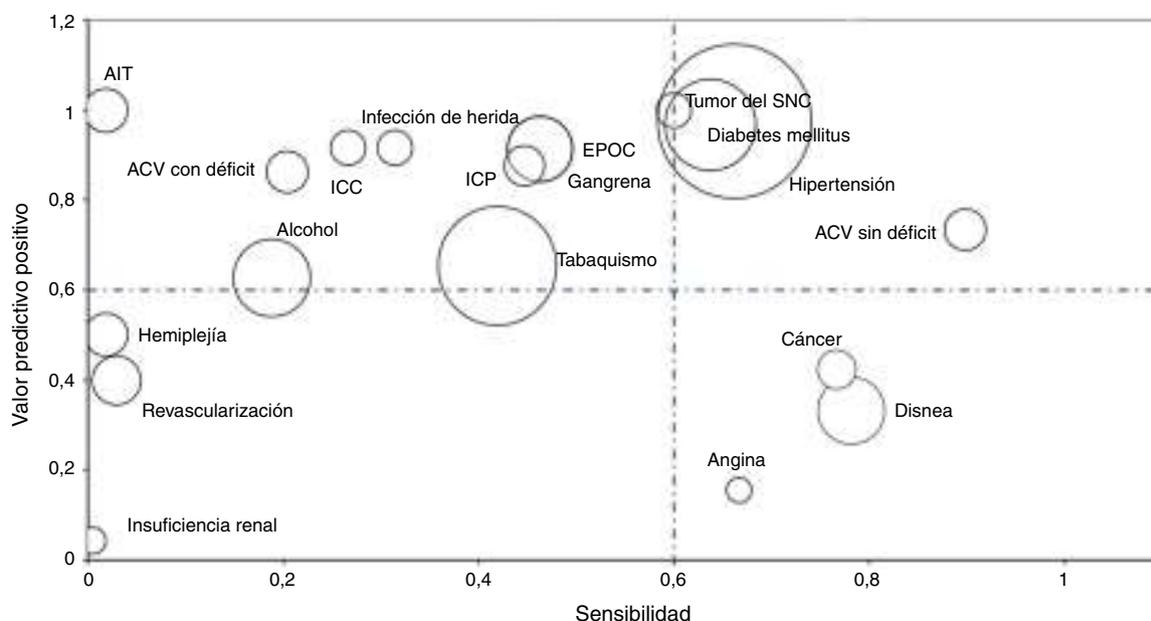
Identificamos los códigos de CIE-9 de 40 características que pueden influir en la mortalidad y la morbilidad a 30 días. Sin embargo, las definiciones del NSQIP no siempre se correspondían con los códigos de la CIE-9, lo cual generó cierta subjetividad en la interpretación de los códigos.

Además, muchos hospitales utilizan el informe de alta como fuente principal de información para capturar la información administrativa, clínica y demográfica sobre las altas hospitalarias. Si el informe de alta no refleja todas las

comorbilidades del paciente, el CMBD pierde información respecto a la existente en la HC.

Otra limitación para el uso del CMBD es que, en general, los códigos de la CIE-9-MC no tienen en cuenta un marco de referencia temporal. De hecho, 14 de las comorbilidades del ACS NSQIP incluyen en sus definiciones algún tipo de restricción temporal. Estas restricciones temporales pueden haber influido en nuestras estimaciones, de tal manera que 7 comorbilidades tuvieran una prevalencia superior al medirlas con el CMBD en comparación con la evaluación basada en la HC, y ello podría conducir también a una sobrestimación de otras comorbilidades al utilizar los datos del CMBD.

Nosotros utilizamos las HC completas como patrón oro de referencia. Sin embargo, la validez de esta fuente de información viene determinada, entre otras cosas, por el grado



**Figura 1 – Validez del CMBD frente a HC para la detección de comorbilidades en pacientes quirúrgicos. Sensibilidad y valor predictivo positivo en el eje. El tamaño de la burbuja depende de la frecuencia de las comorbilidades.**

de exhaustividad con el que los profesionales de la salud registran la información, lo cual depende a su vez de numerosos factores, como la facilidad de introducción, la relación con la enfermedad actual, la percepción por parte de los profesionales de la exhaustividad de la información y el valor de la documentación de calidad. A pesar de sus limitaciones, no dispusimos de una fuente de información mejor que la de la HC completa. Por otra parte, la prevalencia de las comorbilidades detectadas depende de la capacidad que tenga la revisión realizada por el equipo encargado de la extracción de la información de las HC, así como de las características de los pacientes ingresados. Davis et al.<sup>18</sup> realizaron una auditoría de la extracción de información basada en las HC de centros de asistencia sanitaria dependientes del Veterans Department del NSQIP. Para 48 de las 52 variables discretas estudiadas, los valores de K oscilaron entre 0,61 y 1. Ninguna de las variables obtuvo valores de K inferiores a 0,20, lo cual sugiere que la extracción de los datos fue correcta.

El análisis se centró exclusivamente en las variables de morbilidad. Otras variables incluidas en el CMBD (como el ingreso urgente o programado) no se incluyeron en este estudio, y variables como la puntuación de la American Society of Anaesthesiologists, las determinaciones analíticas, el grado de contaminación de la herida y la duración de la intervención quirúrgica, entre otras posibles variables de interés, no se registraban en el CMBD.

Este estudio tiene ciertas limitaciones. Se llevó a cabo en un solo centro. En consecuencia, la extrapolación a otros centros o contextos de asistencia sanitaria dependerá de la comparabilidad de la información incluida en los informes de alta y de la política de codificación de los centros.

El estudio se limitó a la determinación de la presencia de ciertas comorbilidades en función de la fuente de información utilizada. Nuestro objetivo no fue evaluar la importancia de cada una de las comorbilidades en la presencia de EA después de la intervención quirúrgica. Sin embargo, otros estudios<sup>14</sup> han mostrado la superioridad de las variables recomendadas por el NSQIP para desarrollar el ajuste del riesgo, en comparación con otros sistemas de ajuste basados en bases de datos administrativas como el Charlson Comorbidity Index<sup>14,24,25</sup> o el DxCG®. En cambio, el artículo de Hall et al.<sup>15</sup> mostró unos resultados similares del ajuste del riesgo mediante el empleo de las variables incluidas en el NSQIP o un algoritmo que utilizaba una base de datos administrativas.

De todos modos, el ajuste del riesgo mediante las variables propuestas en el NSQIP deberá continuar perfeccionándose a la vista de los resultados obtenidos por otros estudios<sup>26</sup>.

Ha pasado mucho tiempo desde que Fink<sup>9</sup> aseverara que «no hay ningún otro método válido para el ajuste del riesgo más que la extracción de la información de la historia clínica. Debemos dejar de autoengañarnos intentando comparar la casuística de pacientes con el empleo de bases de datos administrativas». Sin embargo, las mejoras introducidas en las bases de datos clínico-administrativas, como la inclusión de los POA, brindan grandes oportunidades para poder utilizar esta fuente de información para medir la calidad de la asistencia sanitaria prestada a los pacientes.

El empleo de otras fuentes de información y otras metodologías, como las guías de cribado<sup>5,7</sup> o los instrumentos

desencadenantes<sup>6</sup>, puede ser útil para reducir al mínimo la ardua tarea de búsqueda de información a través de la HC.

Además, prevemos que la creciente disponibilidad electrónica de la información clínica modificará el papel de las bases de datos clínico-administrativas y fomentará una mejora de la medición de la calidad prestada por los servicios sanitarios<sup>27</sup>.

En conclusión, el CMBD detectó comorbilidades prevalentes como la hipertensión o la diabetes pero no aportó información suficiente para obtener las variables que son necesarias para aplicar el ajuste del riesgo que propone el NSQIP en la evaluación de los EA en los pacientes quirúrgicos.

---

## Financiación

Con el apoyo de la agencia oficial de financiación de la investigación biomédica del Gobierno de España, Instituto de Salud Carlos III (ISCIII), a través de una subvención concedida a la Dra. Isabel Rodrigo (PI10/02027).

---

## Autoría/colaboradores

Isabel Rodrigo y Francisco J Abad diseñaron el estudio. Marta Martín, Belén Tirapu, Pedro Zabalza, Fabiola Oteiza y Asunción Merino participaron en la obtención, análisis e interpretación de los datos.

Isabel Rodrigo redactó el artículo y el resto de autores realizaron una revisión crítica. Todos los autores dieron la aprobación final a las versiones presentadas. Conflicto de intereses

El grupo de investigación no tiene ningún otro conflicto de intereses potencial en relación con el contenido de este artículo.

---

## Agradecimientos

Los autores quisieran expresar su agradecimiento a Blanca Salcedo por la ayuda en el mapeo de los códigos y a Sergio Santana y a Cristina Eslava por su inestimable colaboración durante la obtención de los datos.

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. Tsang C, Palmer W, Bottle A, Majeed A, Aylin P. A review of patient safety measures based on routinely collected hospital data. *Am J Med Qual.* 2012;27:154-69.
2. Aranaz-Andrés JM, Aibar-Remón C, Vitaller-Burillo J, Requena-Puche J, Terol-García E, Kelley E, et al., ENEAS Work Group. Impact and preventability of adverse events in Spanish public hospitals: Results of the Spanish National Study of Adverse Events (ENEAS). *Int J Qual Health Care.* 2009;21:408-14.
3. De Vries EN, Ramrattan MA, Smorenburg SM, Gouma DJ, Boermeester MA. The incidence and nature of in-hospital adverse events: A systematic review. *Qual Saf Health Care.* 2008;17:216-23.
4. Wilson RM, Runciman WB, Gibberd RW, Harrison BT, Newby L, Hamilton JD. The quality in Australian Health Care Study. *Med J Aust.* 1995;163:458-71.

5. Aranaz-Andrés JM, Ruiz-López P, Aibar-Remón C, Requena-Puche J, Agra-Varela Y, Limón-Ramírez R, et al., ENEAS Work Group. Adverse events in general and digestive surgery departments in Spanish hospitals. *Cir Esp*. 2007;82:268-77.
6. Pérez A, Gutiérrez M, Rodríguez E, Andrés E, Gómez de la Cámara A, Ruiz P. Detección de efectos adversos en cirugía general mediante la aplicación de la metodología «trigger tool». *Cir Esp*. 2014.
7. Júdez D, Aibar C, Ortega M, Aguilera V, Aranaz J, Gutiérrez I. Incidencia de efectos adversos en un servicio de cirugía general. *Cir Esp*. 2009;2:79-86.
8. Palma Ruiz M, JM SG, A SS. Sistemas de ajuste de riesgo en evaluación de servicios de salud. Madrid: Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2007.
9. Fink AS. Adjusted or unadjusted outcomes. *Am J Surg*. 2009;198:S28-35.
10. Librero J, Ordiñana R, Peiró S. Automated analysis of the quality of the minimum set of basic data. Implications for risk-adjusting systems. *Gac Sanit*. 1998;12:9-21.
11. Sharabiani MT, Aylin P, Bottle A. Systematic review of comorbidity indices for administrative data. *Med Care*. 2012;50:1109-18.
12. Chu YT, Ng YY, Wu SC. Comparison of different comorbidity measures for use with administrative data in predicting short- and long-term mortality. *BMC Health Serv Res*. 2010;10:140.
13. Best WR, Khuri SF, Phelan M, Hur K, Henderson WG, Demakis JG, et al. Identifying patient preoperative risk factors and postoperative adverse events in administrative databases: Results from the Department of Veterans Affairs National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg*. 2002;194:257-66.
14. Atherly A, Fink AS, Campbell DC, Mentzer RM, Henderson W, Khuri S, et al. Evaluating alternative risk-adjustment strategies for surgery. *Am J Surg*. 2004;188:566-70.
15. Hall BL, Hirbe M, Waterman B, Boslaugh S, Dunagan WC. Comparison of mortality risk adjustment using a clinical data algorithm (American College of Surgeons National Surgical Quality Improvement Program) and an administrative data algorithm (Solucient) at the case level within a single institution. *J Am Coll Surg*. 2007;205:767-77.
16. American College of Surgeons. User Guide for the 2010 Participant Use Data File. National Surgical Quality Improvement Program. [Documento en Internet] [consultado 18 Ene 2012]. Disponible en: [http://site.acsnsqip.org/wp-content/uploads/2012/03/2010-User-Guide\\_FINAL.pdf](http://site.acsnsqip.org/wp-content/uploads/2012/03/2010-User-Guide_FINAL.pdf)
17. Zhan C, Miller M. Administrative data based patient safety research: A critical review. *Qual Saf Health Care*. 2003;12:ii58-63.
18. Davis CL, Pierce JR, Henderson W, Spencer CD, Tyler C, Langberg R, et al. Assessment of the reliability of data collected for the Department of Veterans Affairs national surgical quality improvement program. *J Am Coll Surg*. 2007;204:550-60.
19. Romano PS, Mark DH. Bias in the coding of hospital discharge data and its implications for quality assessment. *Med Care*. 1994;32:81-90.
20. Chancellor AM, Swingler RJ, Fraser H, Clarke JA, Warlow CP. Utility of Scottish morbidity and mortality data for epidemiological studies of motor neuron disease. *J Epidemiol Community Health*. 1993;47:116-20.
21. Leibson CL, Naessens JM, Brown RD, Whisnant JP. Accuracy of hospital discharge abstracts for identifying stroke. *Stroke*. 1994;25:2348-55.
22. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33:159-74.
23. Pine M, Fry DE, Jones B, Meimban R. Screening algorithms to assess the accuracy of present-on-admission coding. *Perspect Health Inf Manag*. 2009;6:2.
24. Schroeder RA, Marroquin CE, Bute BP, Khuri S, Henderson WG, Kuo PC. Predictive indices of morbidity and mortality after liver resection. *Ann Surg*. 2006;243:373-9.
25. Livingston EH. Development of bariatric surgery-specific risk assessment tool. *Surg Obes Relat Dis*. 2007;3:14-20. discussion 20.
26. Goldberg RF, Rosales-Velderrain A, Clarke TM, Buchanan MA, Stauffer JA, McLaughlin SA, et al. Variability of NSQIP-assessed surgical quality based on age and disease process. *J Surg Res*. 2013;182:235-40.
27. Iezzoni LI. Assessing quality using administrative data. *Ann Intern Med*. 1997;127:666-74.