



**MINISTERIO DE SANIDAD, POLÍTICA SOCIAL E IGUALDAD
AGENCIA DE CALIDAD DEL SISTEMA NACIONAL DE SALUD,
INSTITUTO DE INFORMACIÓN SANITARIA**

ESTUDIO DE LAS COMORBILIDADES QUE COMPONEN EL ÍNDICE DE ELIXHAUSER.

ANÁLISIS DE PREVALENCIA Y FIABILIDAD EN LOS REGISTROS DEL CMBD ESTATAL DE HOSPITALIZACIÓN

Octubre de 2011

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	3
2.	ANTECEDENTES	4
3.	MATERIAL Y MÉTODO.....	7
4.	INFLUENCIA DE LAS COMORBILIDADES EN LA TASA DE MORTALIDAD	11
5.	LIMITACIONES EN LA UTILIZACION DEL ÍNDICE DE ELIXHAUSER	16
6.	DISCUSIÓN.....	24



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El Instituto de información Sanitaria (IIS) de la Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, en los últimos años, ha desarrollado un modelo avanzado de cálculo de indicadores (iCMBD) basado en la explotación de la serie histórica 2001 -2009 del Conjunto Mínimo Básico de Datos estatal de hospitalización (CMBDH), que está soportado por una aplicación informática que se encuentra disponible para su consulta en la pagina Web de este Ministerio (<https://icmbd.mspsi.es/icmbd/>).

El modelo iCMBD tiene como propósito fundamental poner a disposición de todos los usuarios interesados el mejor conocimiento posible acerca de la casuística atendida en los hospitales públicos del Sistema Nacional de Salud y sus resultados.

Para ello utiliza un conjunto de 51 indicadores que se construyen a partir de las variables que componen el CMBDH. Así mismo, en cada uno de estos indicadores se han determinado las principales variables de influencia que pueden condicionar su resultado, utilizando para ello un modelo probabilístico complejo basado en redes Bayesianas. Este modelo ha permitido identificar aquellas variables que producen una mayor variación en el resultado de cada indicador, es decir, aquellas de mayor influencia, y que son susceptibles de ser utilizadas en el propio iCMBD para realizar las operaciones de ajuste (estandarización de variables de influencia), al objeto de realizar un análisis comparativo entre diferentes tipos de hospitales en relación con los resultados de los indicadores del modelo.

Para realizar este análisis de variables de influencia, el modelo utiliza todas las variables que están contenidas en el CMBDH: edad y sexo del paciente, grupo o cluster de hospital donde se realiza la atención, circunstancia al alta, tipo de ingreso, etc.; así como otras que se obtienen de la agrupación del CMBDH mediante los Grupos Relacionados de Diagnóstico en su versión "All Patient refinados"[®], como son peso, severidad, y riesgo de mortalidad.

La variable severidad ha resultado ser una de las variables que, con mayor frecuencia, presenta una influencia significativa en determinados indicadores del modelo: estancia media, estancia media preoperatoria, tasa de infección nosocomial, tasa de mortalidad, y tasa de reingresos.

La variable severidad es dependiente del diagnóstico principal, pero también, entre otros factores, de la presencia o no de un conjunto específico de comorbilidades y complicaciones recogidas a través de los diagnósticos secundarios del registro del alta del paciente. En el iCMBD se obtiene al agrupar la casuística con APR GRD, y tiene un valor discreto (1: menor; 2: moderada; 3: mayor; 4: extrema) que refleja situaciones de menor a mayor severidad en cada APR GRD calculado.

El IIS ha iniciado un estudio individualizado de comorbilidades con el propósito de determinar su influencia en el comportamiento de los indicadores del iCMBD, para valorar su uso potencial en el ajuste de riesgos que desarrolla el modelo de análisis, ya sea de forma complementaria o alternativa a la severidad que ofrecen los APR GRD.

Para ello, se está utilizando el grupo de comorbilidades definidas por Anne Elixhauser en la construcción de su índice de comorbilidades¹.

En este informe se recoge el análisis de la prevalencia de dichas comorbilidades, así como los posibles sesgos que deben tenerse en cuenta derivados de la calidad de la información del CMBDH, para su utilización como variables de influencia en el iCMBD.

2. ANTECEDENTES

En el estudio original de A. Elixhauser, anteriormente citado, la autora propone el análisis de un grupo definido de comorbilidades, cuya presencia puede ser determinante en el comportamiento de los resultados de la atención médica a un paciente en régimen de hospitalización. En concreto, la autora estudia las diferencias

¹ Comorbidity Measures for Use with Administrative Data. Anne Elixhauser, Phd,* Claudia Steiner, Md, Mph, T D. Robert Harris, Phd,; And Rosanna M. Coffey, Phd. *Médical Care* Volume 36, Number 1, pp 8-27

observadas en la duración de la estancia, la mortalidad, y el gasto que presentan alguna de estas comorbilidades, en comparación con aquellos que no las presentan.

Define el término comorbilidad como “una condición de enfermedad del paciente, presente al ingreso y que no se produce como consecuencia del proceso de cuidados que se le realiza durante su hospitalización”.

Para la selección de las comorbilidades, la autora utiliza el criterio de que no estén directamente relacionadas con el diagnóstico principal del paciente, y por tanto con el GRD asignado. Así por ejemplo, si en el CMBDH del paciente aparece el código CIE 9 MC 428.9 (fallo cardiaco no especificado), esta situación solo es considerada como una comorbilidad si el paciente no tiene asignado un GRD relacionado con patología cardiaca.

Así mismo, el índice considera solo aquellas comorbilidades no agudas, y excluye aquellas otras que pueden estar directa o indirectamente relacionadas con la atención médica recibida durante la hospitalización

El estudio de Elixhauser utiliza las 30 comorbilidades que se enumeran a continuación:

1. Insuficiencia cardiaca congestiva
2. Arritmia cardiaca
3. Enfermedad valvular cardiaca
4. Enfermedad de la circulación pulmonar
5. Enfermedad vascular periférica
6. Hipertensión
7. Parálisis
8. Otras enfermedades neurológicas
9. Enfermedad pulmonar crónica
10. Diabetes no complicada
11. Diabetes complicada
12. Hipotiroidismo
13. Fallo renal

14. Enfermedad hepática
15. Úlcera péptica sin sangrado
16. Enfermedad por VIH
17. Linfoma
18. Cáncer metastásico
19. Tumor sólido sin metástasis
20. Artritis reumatoide o enfermedad del colágeno vascular
21. Coagulopatía
22. Obesidad
23. Pérdida de peso
24. Alteración de fluidos y electrolitos corporales
25. Anemia por pérdida de sangre
26. Anemia por otras deficiencias
27. Alcoholismo
28. Abuso de drogas
29. Psicosis
30. Depresión

Este estudio se aplicó en un extenso conjunto de altas de hospitalización correspondientes a la actividad realizada en 1992 en 438 hospitales de agudos del estado de California, de las que fueron excluidas las correspondientes a altas de CDM 14 (embarazo, parto y puerperio), menores de 18 años, y pacientes dados de alta por traslado a un hospital de media larga estancia.

El análisis de la influencia de estas comorbilidades se realizó mediante técnicas de regresión logística, y muestra como estas comorbilidades ejercen un efecto en los resultados de los tres indicadores estudiados (estancia, mortalidad y coste), tanto cuando se realiza sobre un grupo heterogéneo de pacientes con diversos diagnósticos principales, como cuando se aplican a grupos homogéneos de pacientes en base a un diagnóstico principal específico (misma enfermedad), si bien el valor predictivo no es igualmente potente en todos ellos, variando según los tipos pacientes, en cada una de las comorbilidades y en cada uno de los tres indicadores. El valor predictivo de dichas

comorbilidades es relevante en ambos grupos de pacientes cuando se aplica a la duración de la estancia y al gasto hospitalario, siendo significativo en el caso de la mortalidad cuando se aplica a grupos homogéneos de pacientes.

En la discusión del estudio, la autora señala determinados riesgos y limitaciones en la aplicación del índice de comorbilidades que propone, entre los que destaca los derivados de la calidad de los registros administrativos que se utilizan para la obtención de la información, y principalmente en lo que se refiere a la exhaustividad y fiabilidad de los datos del diagnóstico principal y secundario: condiciones de subregistro, errores en la selección del diagnóstico principal, y errores de codificación.

Las limitaciones derivadas de la calidad de los datos clínicos y de su codificación en los registros administrativos sistemáticos han sido también señalada por otros autores, en diferentes estudios de análisis de resultados claves de la atención médica como son la mortalidad² o la prevalencia de complicaciones (seguridad del paciente)^{3,4}

3. MATERIAL Y MÉTODO

Nuestro análisis se realiza con el CMBDH del año 2007, que han proporcionado las Comunidades Autónomas del Estado Español a la Agencia de Calidad del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad, tras la pertinente validación, que con carácter sistemático, realiza el IIS. Comprende 3.686.655 altas que supone el 99,50% de las altas de hospitalización de los hospitales del Sistema Nacional de Salud (SNS)⁵.

Las comorbilidades analizadas son las que se proponen en la construcción del índice de Elixhauser (ver apartado de antecedentes), y su estudio se ha realizado siguiendo las

² ¿Previene las enfermedades crónicas la mortalidad intrahospitalaria? Paradojas y sesgos en la información sobre morbilidad hospitalaria. Librero J, Peiró S. Gac Sanit. 1998;12(5):195-202.

³ Use of AHRQ PSIs for International Comparisons of Health System Performance: Lessons from Recent Analyses. OECD Health Care Quality Indicators Expert Group. Junio, 2010

⁴ Validación de indicadores de calidad utilizados en el contexto internacional: indicadores de seguridad de pacientes e indicadores de hospitalización evitable. Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud. Agencia de Calidad del SNS. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. 2008

⁵ Hospitales públicos, Hospitales de la Red de Utilización Pública y Hospitales con concierto sustitutorio

recomendaciones de los autores en la publicación original (1998): exclusión de las altas incluidas en la CDM 14 (embarazo, parto y puerperio), menores de 18 años, y pacientes dados de alta a un hospital de media larga estancia. Estas condiciones excluyen un total de 1.003.282 altas.

Así mismo se han tenido en cuenta los criterios específicos de exclusión de los GRDs que los autores recomiendan para cada comorbilidad. La lista de estos GRD, así como de los códigos CIE 9 MC que se incluyen en cada comorbilidad, es la recomendada por la de la Agency for Healthcare Research and Quality⁶ (versión 3.5)

Las condiciones finales de cálculo se recogen en la tabla siguiente (tabla 1):

Comorbilidad	ICD-9-CM (5ª edición España vigencia España 2006 2007)	AP DRG de exclusión (V 21)
1. Insuficiencia cardiaca congestiva	398.91, 402.01, 402.11, 402.91, 404.01, 404.03, 404.11, 404.13, 404.91, 404.93, 428.0-428.9	103-112,115-118,121-127,129,132,133, 135-143,514-518,524-527, 535-536
2. Arritmia cardiaca	426.10, 426.11, 426.12, 426.13, 426.2-426.53, 426.6-426.89, 426.9, 427.0, 427.2, 427.31, 427.32, 427.41, 427.42, 427.60, 427.61, 427.81, 427.89,427.9, 785.0, V45.00,V45.01,V45.02, V45.09, V53.31, V53.31,V53.32, V53.39	103-112,115-118,121-127,129,132,133, 135-143,514-518,524-527, 535-536
3. Enfermedad valvular cardiaca	093.20-093.24, 394.0-397.1, 397.9, 424.0-424.99, 746.3-746.6, V42.2, V43.3	103-112,115-118,121-127,129,132,133, 135-143,514-518,524-527, 535-536
4. Enfermedad de la circulación pulmonar	415.11, 415.19, 416.0-416.9, 417.9	103-112,115-118,121-127,129,132,133, 135-143,514-518,524-527, 535-536,88
5. Enfermedad vascular periférica	440-440.9, 441.00-441.9, 442.0-442.9, 443.1-443.9, 444.21-444.22, 447.1, 449, 557.1, 557.9, V43.4	130,131
6. Hipertensión	401.1, 401.9, 642.00-642.04, 401.0, 402.00-405.99, 437.2, 642.10-642.24, 642.70-642.94	103-112,115-118,121-127,129,132,133, 135-143,514-518,524-527, 535-536, 134,302-305,315-333
7. Parálisis	342.0-344.9, 438.20-438.53	5,14-17,524,528,533-534
8. Otras enfermedades neurológicas	330.0-331.9, 332.0, 333.5, 333.4, 333.5, 333.6, 333.7, 333.81-333.89, 334.0-335.9, 340, 341.1-341.9, 345.00-345.11, 345.2-345.3, 345.40-345.91, 347.00-347.01, 347.10-347.11, 780.31,	1-35,524,528-534,543

⁶ ARHQ: creation of format library for comorbidity software (<http://www.hcup-us.ahrq.gov/toolssoftware/comorbidity/comformat2005-010405.txt>)

Comorbilidad	ICD-9-CM (5ª edición España vigencia España 2006 2007)	AP DRG de exclusión (V 21)
	780.39, 784.3	
9. Enfermedad pulmonar crónica	490-492.8, 493.00-493.92, 494-494.1, 495.0-505, 506.4	88,96-98
10. Diabetes no complicada	250.00-250.33, 648.00648.04	294,295
11. Diabetes complicada	250.40-250.93, 775.1	294,295
12. Hipotiroidismo	243-244.2, 244.8, 244.9	290,300,301
13. Fallo renal	403.01, 403.11, 403.91, 404.02, 404.03, 404.12, 404.13, 404.92, 404.93, 585, 586, V42.0, V45.1, V56.0-V56.32, V56.8	302,316,317
14. Enfermedad hepática	070.22, 070.23, 070.32, 070.33, 070.44, 070.54, 456.0, 456.1, 456.20, 456.21, 571.0, 571.2, 571.3, 571.40-571.49, 571.5, 571.6, 571.8, 571.9, 572.3, 572.8, V42.7	199-202,205-208
15. Úlcera péptica sin sangrado	531.41, 531.51, 531.61, 531.70, 531.71, 531.91, 532.41, 532.51, 532.61, 532.70, 532.71, 532.91, 533.41, 533.51, 533.51, 533.61, 533.70, 533.71, 533.91, 534.41, 534.51, 534.61, 534.70, 534.71, 534.91	174-178
16. Enfermedad por VIH	042	488,489,490
17. Linfoma	200.00-202.38, 202.50-203.01, 203.00203.80, 203.8-203.81, 238.6, 273.4	400-414,473,492,539-540
18. Cáncer metastásico	196.0-199.1	10,11,64,82,172,173,199,203,239, 257-260,274,275,303,318,319, 338,344,346,347,354,355,357,363,366, 367,406-414
19. Tumor sólido sin metástasis	140.0-172.9, 174.0-175.9, 179-195.8	10,11,64,82,172,173,199,203,239, 257-260,274,275,303,318,319, 338,344,346,347,354,355,357,363,366, 367,406-414
20. Artritis reumatoide o enfermedad del colágeno vascular	701.0, 710.0-710.9, 714.0-714.9, 720.0720.9, 725	240,241
21. Coagulopatía	286.0-286.9, 287.1, 287.3-287.5	397
22. Obesidad	278.0, 278.00, 278.01	288, 296-298
23. Pérdida de peso	260-263.9, 783.21, 783.22	296-298
24. Alteración de fluidos y electrolitos corporales	276.0-276.9	296-298
25. Anemia por pérdida de sangre	280.0, 648.20-648.24	395,396
26. Anemia por otras deficiencias	280.1-281.9, 285.21-285.29, 285.9	395,396
27. Alcoholismo	291.0-291.3, 291.5, 291.8, 291.81, 291.89, 291.9, 303.00-303.93, 305.00-305.03	433-437
28. Abuso de drogas	292.0, 292.82-292.89, 292.9, 304.00304.93, 305.20-305.93, 648.30-648.34	433-437
29. Psicosis	295.00-298.9, 299.10, 299.11	430
30. Depresión	300.4, 301.12, 309.0, 309.1, 311	426

Tabla 1:

Lista de comorbilidades del I. de Elixhauser y condiciones de cálculo utilizadas en nuestro estudio

El estudio de las comorbilidades se ha orientado al análisis de su influencia para el ajuste de riesgo en la mortalidad observada en las altas del CMBDH, y para ello se han utilizado dos ámbitos de análisis:

- La totalidad del conjunto de altas en el 2007: Se trata de una población heterogénea por la diversidad de diagnósticos principales y GRD de que esta compuesta.
- Una muestra seleccionada de la totalidad de las altas del 2007 compuesta por 16 subgrupos seleccionados con base al diagnóstico principal o procedimiento realizado para el análisis de mortalidad en procesos específicos:
 - M1. GRD Baja Mortalidad : GRD en los que la mortalidad observada es inferior al 0,5%
 - M2. Resección aneurisma aórtico abdominal
 - M3. Resección esofágica
 - M4. Revascularización coronaria
 - M5. Endarectomía carotídea
 - M6. Craneotomía
 - M7. Prótesis de cadera
 - M8. Pancreatectomía
 - M9. Angioplastia coronaria
 - M10. Infarto agudo de miocardio
 - M11. Insuficiencia cardiaca congestiva
 - M12. Accidente cerebro vascular agudo
 - M13. Hemorragia Gastrointestinal
 - M14. Fractura de cadera
 - M15. Neumonía
 - M16. Asma en edad de 5 a 39 años

4. INFLUENCIA DE LAS COMORBILIDADES EN LA TASA DE MORTALIDAD

Por la diversidad de comorbilidades que utiliza el IE es lógico pensar que el mayor riesgo asociado de morir que cada una de ellas comporta, definido como el cociente entre la mortalidad observada para la población con y sin la comorbilidad, no va a ser igual en todas, tal y como ya se observa en el estudio original de Elixhauser.

En la siguiente tabla (tabla 2) se muestra la incidencia de mortalidad en cada una de las comorbilidades en nuestro estudio.

Comorbilidad	Muestra	Excluidas específicos	Prev.	Prev. (%)	MorC (%)	MorM (%)
1. Insuficiencia cardiaca congestiva	2.402.776	280.597	96.611	4.02	17.52	5.57
2. Arritmia cardiaca	2.430.453	252.920	276.974	11.40	12.38	5.73
3. Enfermedad valvular cardiaca	2.432.765	250.608	86.020	3.54	9.70	5.73
4. Enfermedad de la circulación pulmonar	2.390.373	293.000	41.962	1.76	14.25	5.77
5. Enfermedad vascular periférica	2.653.850	29.523	75.528	2.85	9.34	5.54
6. Hipertensión	2.325.814	357.559	709.376	30.50	7.21	5.83
7. Parálisis	2.620.155	63.218	41.579	1.59	12.75	5.37
8. Otras enfermedades neurológicas	2.524.356	159.017	91.625	3.63	12.20	5.33
9. Enfermedad pulmonar crónica	2.584.993	98.380	264.951	10.25	8.36	5.64
10. Diabetes no complicada	2.674.887	8.486	364.200	13.62	7.22	5.58
11. Diabetes complicada	2.665.798	17.575	64.980	2.44	9.10	5.59
12. Hipotiroidismo	2.664.254	19.119	63.950	2.40	5.13	5.62
13. Fallo renal	2.662.752	20.621	140.651	5.28	12.77	5.56
14. Enfermedad hepática	2.615.604	67.769	86.566	3.31	9.06	5.60
15. Úlcera péptica sin sangrado	2.652.630	30.743	3.217	0.12	6.75	5.61
16. Enfermedad por VIH	2.677.132	6.241	10.678	0.40	6.39	5.57
17. Linfoma	2.636.166	47.207	13.936	0.53	11.14	5.49
18. Cáncer metastásico	2.532.435	150.938	57.678	2.28	23.06	5.15
19. Tumor sólido sin metástasis	2.435.985	247.388	88.429	3.63	15.38	5.00
20. Artritis reumatoide o enfermedad del colágeno vascular	2.677.450	5.923	32.098	1.20	6.28	5.59
21. Coagulopatía	2.680.412	2.961	25.413	0.95	19.94	5.58
22. Obesidad	2.671.459	119.14	11.8672	4.44	4.39	5.59
23. Pérdida de peso	2.674.451	89.22	22.940	0.86	17.73	5.58
24. Alteración de fluidos y electrolitos corporales	2.672.646	107.27	64.169	2.40	22.81	5.57
25. Anemia por pérdida de sangre	2.680.439	2.934	15.792	0.59	6.67	5.59
26. Anemia por otras deficiencias	2.672.509	10.864	132.641	4.96	9.97	5.59
27. Alcoholismo	2.675.962	7.411	97.975	3.66	6.27	5.60
28. Abuso de drogas	2.679.104	4.269	31.267	1.17	3.11	5.59
29. Psicosis	2.652.867	30.506	19.966	0.75	6.72	5.64
30. Depresión	2.679.422	3.951	112.975	4.22	4.63	5.59

Tabla nº 2:

Comparativa de tasas de mortalidad general y en cada por cada una de las comorbilidades del Elixhauser

Columna 1ª (“Comorbilidad”): Comorbilidad del IE

Columna 2ª (“Muestra”): Numero de altas sobre el que se ha calculado la presencia o no de cada comorbilidad.

Comorbilidad	Muestra	Excluidas específicos	Prev.	Prev. (%)	MorC (%)	MorM (%)
--------------	---------	-----------------------	-------	-----------	----------	----------

Columna 3ª (“Excluidas específicas”): Numero de altas excluidas del cálculo con los criterios descritos en la tabla1.

Columna 4ª (Altas C): Prevalencia en números absolutos de cada comorbilidad.

Columna 5ª (%): Prevalencia en porcentaje sobre la muestra, sin contar altas excluidas, de cada comorbilidad.

Columna 6ª (MorC %): Tasa de mortalidad en las altas con comorbilidad.

Columna 7ª (MorM%):Tasa de mortalidad en la totalidad de la muestra

En dicha tabla se indica el numero de altas (“muestra”) sobre el que se ha calculado cada comorbilidad, así como el número de altas excluidas (“Excluidos específicos”) del cálculo con base en los criterios descritos en la tabla nº 1. En la tabla también se muestran la prevalencia de la comorbilidad, en términos absolutos (“Prev.”), o porcentuales sobre la muestra (%), así como las tasas de mortalidad de las altas con comorbilidad (“MorC”) y de la totalidad de la muestra (“MorM”), ambas en términos porcentuales. Nótese que la tasa de mortalidad en la población completa para el total de altas del 2007 es 4.12% ().

A partir de los datos anteriores, puede observarse que la tasa de mortalidad en nuestra serie es claramente superior para las altas con presencia de comorbilidad. Sin embargo, esta situación no ocurre en 4 de ellas, donde el efecto observado es el contrario:

- C 12 Hipotiroidismo
- C22 Obesidad
- C27 Abuso de drogas
- C30 Depresión

En el estudio original de Elixhauser, esta situación también se identificaba en el grupo heterogéneo de pacientes. En ese estudio, en concreto, las comorbilidades no asociadas a mayor mortalidad eran la hipertensión, hipotiroidismo, infección por VIH, obesidad, anemia por pérdida crónica de sangre, anemia por deficiencia de sustancias y depresión. En nuestra serie, sin embargo, la presencia de hipertensión, infección por

VIH, anemia por pérdida crónica de sangre, o anemia por deficiencia de sustancias se asocia a una mayor mortalidad comparado con la de la población general.

Una mayor mortalidad también se observa cuando se estudian poblaciones homogéneas con respecto a un diagnóstico principal o procedimiento realizado, pero, igualmente, el fenómeno no se produce para la totalidad de las comorbilidades del IE, apareciendo además una apreciable variabilidad según el subgrupo de altas que se analice; ocurriendo así que una determinada comorbilidad puede aportar un bajo riesgo asociado de morir en un subgrupo y alto en otro (ver tabla 3). Así por ejemplo, vemos como la C1 (insuficiencia cardiaca congestiva) aporta un riesgo asociado muy alto en la M1 (GRD de baja mortalidad), alto en la M9 y M14 (angioplastia coronaria y fractura de cadera, respectivamente), y bajo en la M4 y M15 (revascularización coronaria y neumonía, respectivamente).

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28	C29	C30	N	RM	
M1	18,3	5,33	3,3	13	3,53	2,15	4,62	4,16	1,99	2,41	3,36	1,11	6,18	2,36	1,8	2,8	7,46	21,1	11,3	1,36	3,2	1,01	10,7	14	1,63	4,14	1,8	1	0,96	1,17	30	4,31	
M2	-	-	-	-	-	0,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,72
M3	-	-	-	-	-	0,89	-	-	0,88	0,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,84
M4	1,64	1,14	1,71	1,67	1,37	0,79	-	-	1,24	0,71	0,85	0,86	2,09	-	-	-	-	-	-	-	3,45	0,8	-	-	-	1,16	0,49	-	-	1,3	16	1,33	
M5	-	4,31	-	-	0,37	0,36	1,33	-	1,34	0,47	-	-	1,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1,40
M6	3,1	2,61	2,16	-	1,69	1,81	1,17	-	1,38	1,34	-	1,05	3,2	3,51	-	-	-	-	1,07	-	4,48	1,68	-	3,42	-	1,16	2,1	1,79	-	0,88	19	2,08	
M7	12,7	3,85	3,1	12,2	3,54	1,25	2,19	1,62	2,48	1,5	3,84	0,9	6,13	2,85	-	-	-	7,1	3,83	0,71	6,64	0,73	3,52	9,82	2,88	2,61	1,18	-	1,4	0,81	26	3,82	
M8	-	-	-	-	-	1,38	-	-	-	0,54	-	-	-	-	-	-	-	0,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,92
M9	6,08	3,46	1,79	2,32	1,14	0,76	2,53	2,18	1,07	1,13	2,24	0,69	2,15	1,47	-	-	-	-	1,58	1,71	3,54	0,56	-	10,3	2,48	2,23	0,89	0,96	1,35	0,75	25	2,21	
M10	3,96	3,1	1,78	2,37	1,19	0,83	1,9	2,23	1,13	1,15	1,67	0,94	1,94	1,47	-	-	-	2,68	1,87	1,22	1,99	0,49	1,04	4,05	0,86	1,32	0,55	0,34	1,26	0,78	27	1,63	
M11	-	1,03	0,94	0,9	1,08	0,75	1,43	1,47	0,95	0,82	0,9	0,78	1,46	1,06	0,94	-	1,45	2,67	1,82	1,01	1,71	0,63	2,11	2,45	0,77	1,02	0,59	0,97	1,03	0,72	28	1,20	
M12	2,07	1,45	0,95	1,38	0,85	0,85	0,84	1,05	1,14	0,9	0,87	0,89	1,46	1,28	-	-	1,26	2,23	1,68	0,89	1,66	0,72	1,23	2,12	1,01	1,01	0,67	0,71	0,95	0,71	28	1,17	
M13	2,99	1,47	0,96	2,18	1,47	0,83	2,07	1,94	1,32	0,93	1,5	0,79	2,17	1,5	-	1,71	3,52	5,35	3,78	0,63	3,13	1,01	2,98	4,82	0,54	1,24	0,8	0,99	1,18	0,68	29	1,88	
M14	5,36	2,34	2,23	5,45	2,46	1,03	1,08	1,03	2,07	1,08	1,51	0,94	3,26	2,56	-	-	-	4,77	3,24	0,77	3,23	0,96	2,22	5,04	1,47	1,89	1,12	-	0,88	0,62	26	2,25	
M15	1,72	1,37	0,9	1,11	1,14	0,98	1,8	2,05	0,68	1,04	0,93	0,85	1,5	0,86	0,69	0,61	1,52	2,49	1,89	0,94	2,09	0,51	1,71	2,4	0,97	1,09	0,65	0,3	1,1	0,81	30	1,22	
M16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-

Tabla 3
Riesgo relativo de morir en poblaciones concretas por cada una de las comorbilidades

Columna 2 -30: "C1"- "Cn": Comorbilidades

Columna 31 ("TOT"): Suma de los riesgos asociados de cada comorbilidad en esa causa de mortalidad

Columna 32 ("N"): Numero de comorbilidades donde se ha podido calcular el riesgo asociado por tener un numero de casos suficientes en esa causa de mortalidad

Columna 33 ("RM") : Riesgo asociado promedio de todas las comorbilidades en las que se han podido calcular el riesgo asociado

En la tabla 3 se indica, en cada fila, los grupos específicos de mortalidad y en columnas cada una de las comorbilidades. En cada celda aparece el riesgo asociado de fallecer que supone esa comorbilidad para ese grupo específico. La columna “N” es el número de comorbilidades válidas para el grupo dado. Se ha considerado una comorbilidad válida cuando existe un número de casos suficiente en la intersección de la comorbilidad con el grupo de mortalidad (la celda con el símbolo “-“ significa que no existe un número de casos suficiente en esa intersección). La columna “RM” es el riesgo asociado promedio para el grupo de mortalidad (obtenido como la suma de los riesgos de las comorbilidades válidas dividido por N), y da una idea del potencial de ajuste que se va a tener para ese grupo al utilizar como variable de ajuste de riesgo la totalidad de las comorbilidades de Elixhauser.

Con la limitación que supone que, para algunos grupos específicos de mortalidad y para algunas comorbilidades, la serie no aporta, en esta población las comorbilidades que resultaron tener una menor influencia en la mayoría de los grupos de mortalidad fueron prácticamente las mismas a las identificadas en la población general:

- C12 Hipotiroidismo
- C22 Obesidad
- C27 Abuso de alcohol
- C28 Abuso de drogas
- C30 Depresión

De los resultados también se desprende que los grupos de mortalidad que se verían mas beneficiados por un modelo de ajuste basado en esta lista de comorbilidades son:

- M1 GRD de baja mortalidad
- M7 Prótesis de cadera
- M14 Fractura de cadera
- M9 Angioplastia coronaria
- M6 Craneotomía

Por el contrario, la potencia del ajuste resulta ser muy inferior en:

- M2 Resección de aneurisma aórtico abdominal
- M3 Resección esofágica
- M8 Pancreatectomía

Esta variabilidad de la influencia en cada uno de los grupos de mortalidad, nos hace proponer, coincidiendo con la recomendación que también realiza la Dra. Elixhauser, que el cálculo del riesgo asociado de morir de cada comorbilidad sea realizado de forma independiente para cada una de las causas de mortalidad, dando lugar a un modelo específico donde cada grupo homogéneo de altas tenga una combinación propia de ponderación para cada una de las comorbilidades aún cuando, eventualmente, alguna de ellas pueda tener una influencia muy baja en determinadas causas de mortalidad. En definitiva, cada indicador de mortalidad específica debe disponer de su propio IE construido con todas las comorbilidades que permitan disponer de un número suficiente de casos, una vez excluidas las altas correspondientes de acuerdo con las condiciones que se establecen en el cálculo original del IE.

5. LIMITACIONES EN LA UTILIZACION DEL ÍNDICE DE ELIXHAUSER

Sin duda, las principales limitaciones en el uso de las comorbilidades, como potencial variable de ajuste para el modelo iCMBD, se derivan de la calidad de los datos del CMBD, y en concreto, de la posibilidad de que estas comorbilidades estén afectadas por condiciones de subregistro.

El volumen real de este subregistro sólo podrá ser calculado utilizando la historia clínica como “gold estándar”, a través de auditorías realizadas por personal experto en documentación y codificación clínica, tal y como proponen diversos autores⁷. En su

⁷ Validity of Selected AHRQ Patient Safety Indicators Based on VA National Surgical Quality Improvement Program Data. Patrick S Romano et al. Health Serv Res. 2009 February; 44(1): 182–204.
Evaluation of the predictive value of ICD-9-CM coded administrative data for venous thromboembolism in the United States. White RH et al. Thromb Res. 2010 Jul;126(1):61-7.
White RH, et al. How valid is the ICD-9-CM based AHRQ Patient Safety Indicator for postoperative venous thromboembolism? Med Care 2009; 47(12):1237-43.

defecto y con carácter general, podemos realizar una aproximación a esta cuestión analizando las variaciones en la prevalencia de las comorbilidades entre hospitales. El análisis comparativo de la prevalencia de cada comorbilidad entre hospitales no es pertinente para este objetivo, toda vez que de existir variabilidad en la misma ésta podría deberse, entre otros factores, a distintos criterios de selección en la admisión de pacientes y a diferencias en el tipo de hospital. Estas circunstancias son más difíciles que puedan darse si la comparación se realiza entre Comunidades Autónomas (CC.AA.) donde, a priori, se podría considerar que se atiende a poblaciones con patrones de morbilidad similar, y donde la utilización de criterios de selección de casos es menos probable que pueda producirse en el conjunto de centros de la Red de Hospitales Públicos.

Por consiguiente, consideramos la hipótesis de que todas las CCAA atienden a poblaciones de características similares y por tanto con una misma probabilidad de ocurrencia de cada una de las 30 comorbilidades del IE, por lo que no deberían observarse importantes variabilidades en su prevalencia.

Para llevar a cabo este análisis, y en todo lo que sigue en este documento, se han eliminado las Ciudades de Ceuta y Melilla, con 6.561 y 6.295 altas respectivamente (3.180 y 2.550 altas válidas tras las exclusiones para el análisis de comorbilidades), porque constituyen dos outliers⁸ para el análisis de la serie de CCAA.

En la tabla 4 se recoge un resumen de la ocurrencia en nuestra serie de cada una de las comorbilidades para cada una de las CC.AA.:

Comorbilidad	PM (%)	PV (%)	PMf (%)	PVf (%)	Sig.
1. Insuficiencia cardiaca congestiva	3.95	16.01	12.06	19.52	b
2. Arritmia cardiaca	11.39	16.20	24.35	16.86	a
3. Enfermedad valvular cardiaca	3.48	24.62	5.96	22.54	b
4. Enfermedad de la circulación pulmonar	1.75	38.24	4.25	30.75	b
5. Enfermedad vascular periférica	2.85	25.55	4.95	28.09	b
6. Hipertensión	29.88	12.48	36.94	15.66	b
7. Parálisis	1.56	22.67	3.69	20.83	a
8. Otras enfermedades neurológicas	3.56	16.68	7.97	16.10	a
9. Enfermedad pulmonar crónica	9.84	16.49	14.55	18.16	b

⁸ Las 17 CCAA restantes tienen un número de altas válidas superior a 20.000, y constituyen un porcentaje superior al 60% del total altas de la Comunidad, mientras que en Ceuta y Melilla este porcentaje es inferior al 50%.

Comorbilidad	PM (%)	PV (%)	PMf (%)	PVf (%)	Sig.
10. Diabetes no complicada	13.19	17.80	16.77	20.75	b
11. Diabetes complicada	2.44	16.53	3.95	16.57	a
12. Hipotiroidismo	2.25	27.44	2.06	31.07	a
13. Fallo renal	5.16	9.84	11.77	15.16	a
14. Enfermedad hepática	3.06	19.10	4.90	22.75	b
15. Úlcera péptica sin sangrado	0.08	134.61	0.11	117.91	-
16. Enfermedad por VIH	0.37	41.96	0.42	53.54	-
17. Linfoma	0.54	21.31	1.05	24.04	-
18. Cáncer metastásico	2.24	16.60	9.78	19.82	b
19. Tumor sólido sin metástasis	3.46	14.40	10.50	20.60	a
20. Artritis reumatoide o enfermedad del colágeno vascular	1.18	16.19	1.31	26.61	-
21. Coagulopatía	0.88	26.82	3.35	37.75	b
22. Obesidad	4.27	32.25	3.28	41.20	b
23. Pérdida de peso	0.82	70.26	2.45	59.50	b
24. Alteración de fluidos y electrolitos corporales	2.21	24.27	9.32	27.37	b
25. Anemia por pérdida de sangre	0.62	40.73	0.70	39.05	-
26. Anemia por otras deficiencias	4.76	17.90	8.24	26.74	b
27. Alcoholismo	3.65	25.95	4.18	27.37	a
28. Abuso de drogas	1.13	43.87	0.60	47.78	-
29. Psicosis	0.75	11.33	0.83	22.96	-
30. Depresión	4.11	32.61	3.42	36.02	b

Tabla 4
Ocurrencia de comorbilidades en las CCAA

Columna 1ª (“Comorbilidad”): Comorbilidad del IE

Columna 2ª (“PM %”): Prevalencia media en todas las CC.AA de la comorbilidad.

Columna 3ª (“PV %”): Coeficiente de variación de la prevalencia en todas las CC.AA

Columna 4ª (“PMf %”): Prevalencia media en todas las CC.AA de la comorbilidad en pacientes fallecidos.

Columna 5ª (“PVf %”): Coeficiente de variación de la prevalencia en todas las CC.AA de la comorbilidad en pacientes fallecidos.

Columna 6ª (“Sig. %”): Significación estadística de las diferencias de proporciones entre las distintas CCAA: El símbolo “-” indica diferencias no significativas y las letras (a) y (b) denotan diferencias significativas al 99 y al 99.9%, respectivamente..

La columna “PM” muestra la media de la prevalencia de cada comorbilidad en las CC.AA. y la siguiente columna (“PV”) el coeficiente de variación de estos valores (es decir, el cociente de la dispersión típica de los valores y su media, en %); un valor del 100% indica que la dispersión es de la misma magnitud que la media. Por otra parte, las últimas dos columnas muestran la misma información, para la submuestra de fallecidos.

Para cuantificar estadísticamente las diferencias de valores entre CCAA se ha aplicado el test de Wald (sin corrección, dado el tamaño de las muestras) para la diferencia de

las dos proporciones que ocupan las posiciones centrales en la distribución de prevalencias (las dos CCAA con prevalencias en el percentil 25 y 75). En todos los casos, las diferencias de prevalencia de comorbilidad en las distintas CCAA han sido significativamente distintas (a nivel superior al 99.9%) cuando se han considerado las poblaciones completas; en el caso de las submuestras de fallecidos los resultados han sido similares, con la excepción de las siete comorbilidades con prevalencias cercanas o inferiores al 1%, en las que las diferencias detectadas no han resultado significativas.

En resumen, podemos decir que si la hipótesis inicial de similitud en la población atendida es cierta, se observa una variabilidad en la prevalencia de las comorbilidades entre las distintas CCAA que debería ser explicada por condiciones ligadas a la calidad y exhaustividad del registro en el CMBDH. Como ya se ha comentado, sólo en las comorbilidades con prevalencias más pequeñas (cercanas o inferiores a uno) esta variabilidad no ha resultado ser estadísticamente significativa.

Es verosímil, por tanto, pensar que la variabilidad observada pudiera deberse a diferencias en la exhaustividad en la selección de diagnósticos del CMBDH en cada CC.AA., por lo que a continuación se analiza el número medio de diagnósticos en las diferentes CC.AA., manteniendo la misma hipótesis inicial de similitud de la población atendida entre ellas.

En la tabla 5 se recogen estos resultados, que indican que existe una variabilidad significativa del número medio de diagnósticos entre las diferentes CC.AA. En la serie 2007 del CMBDH, la media de diagnósticos secundarios en la población es 3.45, mientras que la media en las distintas CC.AA oscila entre 2,70 y 4,13. Destaca el hecho de que la media de diagnósticos secundarios es claramente superior en la subpoblación de fallecidos que en la población total (6,47 versus 3,45).

CCAA	Altas	MDS	MDSf	Mor %	>4 (%)	>5 (%)	>6 (%)
1	564909	3.51	6.97	4.44	30.94	23.18	17.18
2	129823	4.01	7.12	4.39	36.53	29.26	23.20
3	108983	3.32	4.84	4.69	29.25	21.70	15.68
4	69258	3.77	7.40	3.20	34.76	26.84	20.58
5	118617	3.07	5.46	4.20	28.76	20.60	14.56
6	49856	3.02	6.61	5.17	26.76	19.21	13.61
7	246905	4.13	7.40	4.69	38.87	31.15	24.60

CCAA	Altas	MDS	MDSf	Mor %	>4 (%)	>5 (%)	>6 (%)
8	168476	3.93	6.93	4.32	35.71	28.56	22.58
9	639338	3.38	6.29	3.41	31.78	24.34	18.39
10	388088	2.70	5.05	4.03	22.99	15.64	10.27
11	102439	3.34	6.76	3.90	29.85	22.75	16.91
12	240203	3.43	6.61	4.92	30.84	23.18	17.07
13	455795	3.93	7.80	4.02	35.62	28.26	22.26
14	114277	3.78	6.97	3.67	33.54	26.03	19.99
15	58187	3.12	5.35	3.90	27.29	20.16	14.61
16	191175	2.49	3.99	4.13	22.77	2.60	0.00
17	27470	3.79	5.73	3.46	37.44	27.97	20.02
Total	3673799	3.45	6.31	4.15	31.39	23.03	17.15

Tabla 5
Número medio de diagnósticos por CCAA (con la excepción de Ceuta y Melilla).

Columna 1ª ("CC.AA"): Comunidad Autónoma

Columna 2ª ("Altas"): Total de altas en la Comunidad Autónoma

Columna 3ª ("MDS"): Media de diagnósticos secundarios en la Comunidad Autónoma

Columna 4ª ("MDSf"): Media de diagnósticos secundarios en las altas de fallecidos en la Comunidad Autónoma.

Columna 5ª ("Mor %"): Tasa de mortalidad en la Comunidad Autónoma

Columna 6ª (">4 %"): Porcentaje de altas con más de 4 diagnósticos secundarios en la Comunidad Autónoma.

Columna 7ª (">5 %"): Porcentaje de altas con más de 5 diagnósticos secundarios en la Comunidad Autónoma.

Columna 8ª (">6 %"): Porcentaje de altas con más de 6 diagnósticos secundarios en la Comunidad Autónoma

La tabla detalla, para cada comunidad (en filas), el total de altas y la media de diagnósticos secundarios para las mismas ("MDS"); también se recoge la media de diagnósticos secundarios para las altas de fallecidos ("MDSf"), así como la tasa de mortalidad en cada una de las CCAA ("Mor"). Las últimas tres columnas muestran el porcentaje de altas con más de 4, 5 y 6 códigos, respectivamente (en columnas), en cada CCAA. Por ejemplo, el CMBD de la CCAA 16 no recoge en ningún caso más de 6 diagnósticos secundarios.

Para comprobar si, efectivamente, la variabilidad observada en la prevalencia de las comorbilidades en las CC.AA. puede estar asociadas con las diferencias encontradas en la exhaustividad de la selección de diagnósticos, se correlacionan ambas variables en cada CC.AA. Los resultados se muestran en la tabla 6, con los valores de la correlación de Pearson (r) para cada comorbilidad, así como su significación estadística (Sig.),

utilizando un test F de Snedecor, tanto en la población general como en la de los fallecidos:

Comorbilidad	R	Sig.	Rf	Sig f
1. Insuficiencia cardiaca congestiva	0.59	-	0.77	b
2. Arritmia cardiaca	0.72	a	0.80	b
3. Enfermedad valvular cardiaca	0.84	b	0.83	b
4. Enfermedad de la circulación pulmonar	0.68	a	0.77	b
5. Enfermedad vascular periférica	0.41	-	0.32	-
6. Hipertensión	0.81	b	0.82	b
7. Parálisis	0.77	b	0.74	b
8. Otras enfermedades neurológicas	0.79	b	0.73	b
9. Enfermedad pulmonar crónica	0.61	a	0.68	a
10. Diabetes no complicada	0.39	-	0.48	-
11. Diabetes complicada	0.53	-	0.60	-
12. Hipotiroidismo	0.78	b	0.82	b
13. Fallo renal	0.59	-	0.47	-
14. Enfermedad hepática	0.46	-	0.44	-
15. Úlcera péptica sin sangrado	0.48	-	0.52	-
16. Enfermedad por VIH	0.02	-	0.11	-
17. Linfoma	-0.10	-	0.42	-
18. Cáncer metastásico	0.26	-	0.50	-
19. Tumor sólido sin metástasis	0.37	-	0.54	-
20. Artritis reumatoide o enfermedad del colágeno vascular	0.53	-	0.51	-
21. Coagulopatía	0.72	a	0.78	b
22. Obesidad	0.82	b	0.57	-
23. Pérdida de peso	0.55	-	0.53	-
24. Alteración de fluidos y electrolitos corporales	0.68	a	0.73	b
25. Anemia por pérdida de sangre	0.43	-	0.29	-
26. Anemia por otras deficiencias	0.82	b	0.83	b
27. Alcoholismo	0.63	a	0.42	-
28. Abuso de drogas	0.30	-	0.46	-
29. Psicosis	0.34	-	0.14	-
30. Depresión	0.74	b	0.67	a

Tabla 6
Correlación estadística entre el número medio de diagnósticos y la prevalencia de comorbilidades por CCAA

Columna 1ª ("Comorbilidad"): Comorbilidad del IE
 Columna 2ª ("r"): Correlación de Pearson en la población general
 Columna 3ª ("Sig."): Significación estadística en la población general
 Columna 4ª ("Rf"): Correlación de Pearson en los fallecidos
 Columna 5ª ("Sig. f"): Significación estadística en los fallecidos

Aquellas correlaciones etiquetadas con "b" son significativas con una confianza superior al 99.9%, indicando claramente que dichas comorbilidades están influenciadas por la heterogeneidad de la codificación:

- C3 Enfermedad valvular cardiaca

- C6 Hipertensión
- C7 Parálisis
- C8 Otras enfermedades neurológicas
- C12 Hipotiroidismo
- C22 Obesidad
- C26 Anemia por otras deficiencias
- C30 Depresión

Las comorbilidades etiquetadas como 'a' podrían considerarse “sospechosas” de tal influencia:

- C2 Arritmias cardíacas
- C4 Alteración de la circulación pulmonar.
- C9 Enfermedad pulmonar crónica
- C21 Coagulopatía
- C24 Alteración de fluidos y electrolitos corporales
- C27 Abuso de alcohol

Todas ellas, son comorbilidades donde se había apreciado previamente (ver tabla 4) una diferencia significativa de su prevalencia entre las 17 CC.AA.

Esta asociación, nos permitiría, si fuera necesario, ajustar la prevalencia de cada comorbilidad en función del número medio de diagnósticos secundarios.

Por el contrario, las 7 comorbilidades donde la diferencia de prevalencia entre CC.AA. no se había observado (ver tabla 4) se encuentran entre las 16 comorbilidades donde no se aprecia una correlación significativa entre la prevalencia de la comorbilidad y la exhaustividad en la codificación.

Recordar que el hipotiroidismo, la obesidad, la depresión y el abuso de alcohol eran las 4 comorbilidades donde se apreció que no existía una mayor prevalencia de la comorbilidad en la subpoblación de fallecidos con respecto a la población general (ver tabla 2), habiendo resultado todas ellas comorbilidades donde la correlación entre prevalencia y exhaustividad en la codificación es significativa.

En resumen, se comprueba que en determinadas comorbilidades su mayor o menor prevalencia esta asociada a la exhaustividad en la codificación de diagnósticos secundarios, apuntando al criterio de que un buen registro de las comorbilidades requiere, con carácter general, una correcta y completa selección de los diagnósticos secundarios en el CMBDH. En la tabla 7 se muestra el número medio de diagnósticos secundarios que tenían las altas donde ocurría cada comorbilidad:

Comorbilidad	MDS	MDSf
1. Insuficiencia cardiaca congestiva	7.90	8.35
2. Arritmia cardiaca	7.22	8.13
3. Enfermedad valvular cardiaca	7.74	8.81
4. Enfermedad de la circulación pulmonar	8.46	8.75
5. Enfermedad vascular periférica	7.75	8.78
6. Hipertensión	5.84	7.67
7. Parálisis	6.96	7.97
8. Otras enfermedades neurológicas	6.40	7.42
9. Enfermedad pulmonar crónica	6.49	7.97
10. Diabetes no complicada	6.22	7.73
11. Diabetes complicada	8.17	8.97
12. Hipotiroidismo	6.22	8.34
13. Fallo renal	7.58	8.28
14. Enfermedad hepática	6.82	8.35
15. Úlcera péptica sin sangrado	6.51	8.53
16. Enfermedad por VIH	5.95	7.88
17. Linfoma	5.66	7.14
18. Cáncer metastásico	6.47	7.33
19. Tumor sólido sin metástasis	6.16	7.08
20. Artritis reumatoide o enfermedad del colágeno vascular	6.14	8.32
21. Coagulopatía	7.54	9.22
22. Obesidad	6.71	8.68
23. Pérdida de peso	8.07	8.75
24. Alteración de fluidos y electrolitos corporales	8.07	8.54
25. Anemia por pérdida de sangre	7.17	8.80
26. Anemia por otras deficiencias	7.30	8.40
27. Alcoholismo	6.21	8.04
28. Abuso de drogas	5.41	8.29
29. Psicosis	5.61	7.33
30. Depresión	6.02	8.10
Total (población)	3.45	6.47

Tabla 7
Número medio de diagnósticos por alta y comorbilidad

Columna 1ª ("Comorbilidad"): Comorbilidad del IE
Columna 2ª ("MDS "): Media de diagnósticos secundarios asociados a cada comorbilidad en la totalidad de las altas
Columna 3ª ("MDSf "): Media de diagnósticos secundarios asociados a cada comorbilidad en las altas de fallecidos.

La columna ("MDS") contiene la media de diagnósticos secundarios para la población general de altas asociadas a cada una de las 30 comorbilidades analizadas. Se puede observar que, en todos los casos, el número medio de diagnósticos en los fallecidos es significativamente superior a la de la población general con y sin comorbilidad, con una confianza superior al 99.9%. Además, esta tabla muestra también las medias de diagnósticos secundarios para el subconjunto de las altas de fallecidos ("MDSf"); en todos los casos, estos valores también son significativamente mayores que los de la población general.

6. DISCUSIÓN

En el estudio se confirma que, en la mayoría de las comorbilidades que componen el IE, su presencia se acompaña de una mayor tasa de mortalidad para la población de altas registradas en el CMBDH del año analizado (2007). Este hecho se observa, tanto cuando se analiza su impacto en el total de las altas del CMBDH, como cuando se analizan diferentes subgrupos homogéneos de altas (subgrupos creados a través de la selección de un mismo diagnóstico principal o de una misma intervención).

Por tanto, podemos considerar que la incorporación de las comorbilidades que componen el IE al modelo de ajuste de riesgos del iCMBD mejorará la capacidad de explicación del modelo acerca de las diferencias en el funcionamiento entre proveedores. Sin embargo, otros resultados del presente estudio, aconsejan matizar esta afirmación, ya que la influencia de las diferentes comorbilidades es muy diferente según se aplique a uno u otro grupo o subgrupo de altas, e incluso en alguna de las comorbilidades su influencia aparece como paradójica:

- En la totalidad de las altas del CMBDH, se observa que en 4 comorbilidades (hipotiroidismo, obesidad, abuso de drogas y depresión) la presencia de comorbilidad es superior en la totalidad de las altas que en el subgrupo de fallecidos.
- En los subgrupos específicos de mortalidad, también se detectan un grupo de comorbilidades cuya presencia no supone un claro mayor riesgo de morir en la mayoría de los subgrupos de mortalidad. Esas comorbilidades son hipotiroidismo, obesidad, abuso de alcohol, abuso de drogas, y depresión
- En los subgrupos específicos de mortalidad, se observa, por otra parte, una gran variabilidad en la influencia de una misma mortalidad entre los diferentes subgrupos.

Estas cuestiones hacen preguntarse si realmente se trata de comorbilidades que no deberían formar parte del índice, dado que su presencia no aporta claramente un mayor riesgo asociado de morir, o bien se trata de un posible fenómeno derivado de otras cuestiones no relacionadas con la influencia real de esas comorbilidades. En este sentido, ya en el trabajo original de A. Elixhauser y colaboradores, se advierte de la existencia de una limitación potencial para el uso correcto del índice de comorbilidades derivada de la calidad de los datos de los registros hospitalarios, principalmente en lo que respecta a la calidad de la selección y codificación de los diagnósticos secundarios.

Así por ejemplo, puede ser que el bajo impacto observado para el hipotiroidismo, obesidad, abuso de drogas y depresión no se deba a una falta de influencia de estas comorbilidades sino simplemente a que son condiciones clínicas que con mayor frecuencia están afectadas de una situación de subregistro, y que incluso este subregistro pueda ser mayor en la subpoblación de fallecidos que en el resto de las altas, lo que explicaría su efecto aparentemente “protector” de una menor presencia en las altas de fallecidos.

Aclarar esta situación solo sería posible verificando con la historia clínica (“gold standard”) la codificación realizada en las altas del CMBDH. Dada la imposibilidad material de realizar esta comprobación hemos estudiado la diferencia de prevalencia de las comorbilidades entre las diferentes CC.AA. y su posible correlación con el número medio de diagnósticos secundarios como un aproximador a la calidad de los datos clínicos del CMBDH.

En la mayoría de las comorbilidades donde se observa una variabilidad significativa en su prevalencia entre CC.AA., esta variabilidad se correlaciona positivamente con las diferencias observadas en el número medio de diagnósticos secundarios, aun cuando encontramos que existen 9 comorbilidades con variabilidad en su prevalencia entre CC.AA. donde esta correlación no se demuestra:

- C 1 Insuficiencia cardiaca congestiva
- C 5 Enfermedad vascular periférica
- C 10. Diabetes no complicada
- C 11 Diabetes complicada
- C 13 Fallo renal
- C 14 Enfermedad hepática
- C 18 Cáncer metastásico
- C 19 Tumor sólido sin metástasis
- C 23 Perdida de peso

Es indudable que, a pesar de la imposibilidad, en nuestra serie, de establecer en todos los casos una correlación entre la prevalencia de las comorbilidades y la exhaustividad en la selección de diagnósticos, la calidad de los datos se muestra como un claro



limitador de la validez del uso de las comorbilidades como variables de ajuste de riesgo en modelo del iCMBD para comparar resultados entre proveedores.

A pesar de ello, la clara correlación encontrada entre el número medio de diagnósticos y la variabilidad en la prevalencia en la mayoría de las comorbilidades permitiría corregir la prevalencia observada a la esperada considerando el número medio de diagnósticos del proveedor analizado.

Finalmente una cuestión trascendente es la metodología a utilizar para aplicar el IE. Coincidimos con Elixhauser y colaboradores en las recomendaciones para la aplicación del índice. En nuestro estudio se comprueba que el riesgo asociado de morir que aporta cada comorbilidad es diferente según el grupo de altas al que se le aplique, por lo que parece adecuado utilizar un índice específicamente calculado en cada serie de pacientes en particular.