

Mortalidad hospitalaria en unidades de críticos y muertes encefálicas según los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades

N. CUENDE^a, J. SÁNCHEZ^b, J.F. CAÑÓN^a, J. ÁLVAREZ^c, J. ROMERO^d, J. MARTÍNEZ^e, S. MACÍAS^f Y B. MIRANDA^a

^aOrganización Nacional de Trasplantes. Madrid. España. ^bComplejo Hospitalario Juan Canalejo. A Coruña. España.

^cComplejo Universitario San Carlos. Madrid. España. ^dHospital General Yagüe. Burgos. España.

^eHospital General de Segovia. Segovia. España. ^fHospital de la Vega Baja. Orihuela. Alicante. España.

Fundamento. Caracterizar el potencial de donación de órganos en los hospitales según la enfermedad neurológica atendida y los procedimientos de neurocirugía y neurorradiología intervencionista realizados, codificados mediante la Novena Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-9).

Material y método. Estudio multicéntrico de tipo transversal, realizado en 3 hospitales españoles con servicios de neurocirugía y 2 sin neurocirugía. Las principales variables de interés son: número de altas hospitalarias, número de fallecidos en el hospital y en las unidades de cuidados intensivos (UCI) y número de muertes encefálicas (ME) en pacientes con alguna de las enfermedades, o que se les practicó alguno de los procedimientos, correspondientes a los códigos de la CIE seleccionados.

Resultados. Las principales causas de diagnósticos al alta hospitalaria fueron las mismas en ambos tipos de hospitales (contusión craneal, hemorragia intracerebral, accidentes cerebrovasculares [ACV] isquémicos y enfermedad cerebrovascular aguda mal definida). Sin embargo, las principales causas de ME difieren; la hemorragia intracerebral y los ACV isquémicos son más frecuentes en los hospitales sin neurocirugía, mientras que los traumatismos craneoencefálicos y la hemorragia subaracnoidea predominan en los

hospitales con neurocirugía. Las 5 primeras causas de ME en los hospitales con neurocirugía representaron el 76,1% del total, y en los hospitales sin neurocirugía, el 86,7%. Respecto a los procedimientos seleccionados, la evolución a ME fue del 10,4% de las embolizaciones intracraneales, del 6,4% en el caso de la neurocirugía y del 2,3% en las arteriografías.

Conclusiones. Es difícil obtener una información homogénea en los hospitales a partir de fuentes administrativas. Existen grandes diferencias entre hospitales con y sin neurocirugía respecto a las causas específicas de ME. Mediante el análisis de tan sólo 5 de los códigos seleccionados, se puede predecir un alto porcentaje de pacientes que fallecen en ME. En los hospitales con neurocirugía y neurorradiología intervencionista es más útil la información de diagnósticos que de procedimientos para predecir el porcentaje de fallecimientos en ME.

PALABRAS CLAVE: muerte encefálica, mortalidad hospitalaria, donación de órganos, unidades de cuidados intensivos, estudio multicéntrico.

IN-HOSPITAL MORTALITY IN CRITICAL CARE UNITS AND BRAIN DEATH ACCORDING TO THE INTERNATIONAL CLASSIFICATION OF DISEASES CODES

Background. To identify the potential for organ donation in hospitals according to neurological diagnosis and the neurosurgical and interventional neuroradiological procedures performed, classified according to the ICD-9-CM.

Correspondencia: Dra. N. Cuende Melero.
Organización Nacional de Trasplantes.
Sinesio Delgado, 8, Pabellón 3. 28029 Madrid. España.
Correo electrónico: ncuende@msc.es

Manuscrito aceptado el 24-VII-2003.

Material and method. A multicenter, cross-sectional study was performed in 3 Spanish hospitals with neurosurgery departments and in 2 hospitals without neurosurgery. The main variables were the number of hospital discharges, in-hospital deaths and deaths in the intensive care unit. The number of brain deaths in patients with one of the diagnoses included in the study or in those who underwent at least one neurosurgical or interventional neuroradiological procedure corresponding to the selected codes of the ICD was also analyzed.

Results. The main discharge diagnoses were the same in both groups (cerebral contusion, intracranial hemorrhage, ischemic stroke, and acute but ill-defined cerebrovascular disease). However, the main causes of brain death differed. The main causes of brain death in hospitals without neurosurgery were intracranial hemorrhage and ischemic stroke while the main causes in hospitals with neurosurgery were head injury and subarachnoid hemorrhage. The first five causes of brain death represented 76.1% of the total in hospitals with neurosurgery and 86.7% of that in hospitals without neurosurgery. Concerning selected procedures, brain death occurred in 10.4% of intracranial embolizations, 6.4% of neurosurgical procedures and 2.3% of arteriographies.

Conclusions. Homogeneous information in hospitals is difficult to obtain from administrative sources. There are marked differences between hospitals with and without neurosurgery departments in the specific causes of brain death. Analysis of only 5 of the selected codes can predict a high percentage of brain deaths. In hospitals with neurosurgery and interventional neuroradiology, information from diagnoses is more useful than that from procedures in predicting the percentage of brain deaths.

KEY WORDS: brain death, in-hospital mortality, organ donation, intensive care units, multicenter study.

INTRODUCCIÓN

Actualmente los trasplantes de órganos se consideran una opción terapéutica habitual, cuya indicación ha ido creciendo de forma continua debido a los buenos resultados, tanto en términos de supervivencia postrasplante como de mejora de la calidad de vida. La escasez de órganos es el principal factor limitante para dar respuesta a la creciente lista de espera y ha sido una preocupación constante tanto para los coordinadores hospitalarios de trasplantes como para los responsables de las organizaciones de trasplantes¹. Por esta razón, la Organización Nacional de Trasplantes (ONT) en el año 1996 diseñó un Programa de Garantía de Calidad² que analiza el proceso de donación desde que se produce la muerte encefálica (ME). Tras más de 5 años de funcionamiento de este programa, hemos analizado de forma precisa las fases del proceso^{3,4}, tratado de identificar

las posibles deficiencias y las medidas de mejora a implantar, y podido cuantificar el potencial de donación de los centros en función de la mortalidad hospitalaria y en las unidades de cuidados intensivos (UCI), así como los factores que afectan a la efectividad del proceso⁵. Sin embargo, el número de pacientes que fallecen en ME y, en último término, el potencial de donación dependen de diversos factores, tanto hospitalarios como extrahospitalarios (fig. 1).

En este último grupo podríamos incluir aspectos demográficos de la población (grados de envejecimiento y tasas de mortalidad por aquellas enfermedades que más frecuentemente evolucionan a ME), aspectos estructurales (disponibilidad de camas hospitalarias, especialmente camas de cuidados intensivos, dispersión geográfica y accesibilidad de los centros sanitarios) o bien aspectos culturales (que pueden condicionar que haya más o menos pacientes terminales que prefieran fallecer en sus hogares). Sin embargo, y a pesar de la variabilidad que estos factores muestran de unos países a otros, la mayoría de los autores encuentra que ese potencial está próximo a 50-55 donantes por millón de habitantes⁶⁻¹².

Los factores hospitalarios que tienen relación con el número de pacientes que fallecen en ME son múltiples¹³⁻¹⁶. La actividad neuroquirúrgica es un elemento fundamental^{14,16}; sin embargo, otros factores, como la disponibilidad de camas del hospital y de la

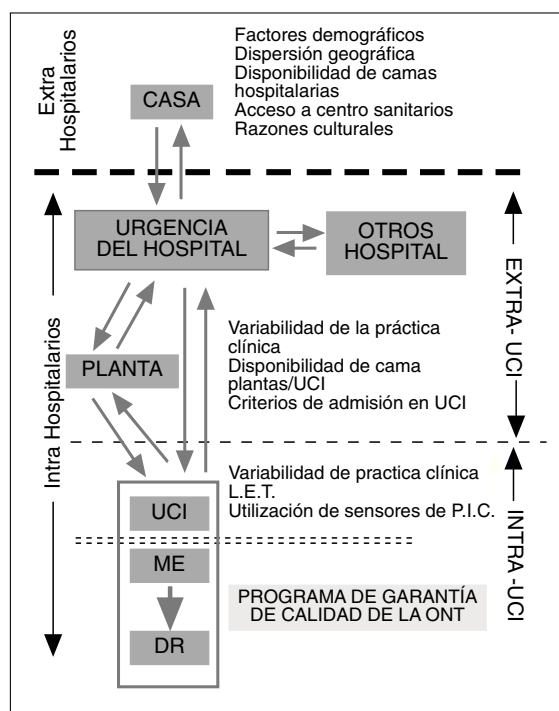


Figura 1. Factores relacionados con la generación de donantes de órganos. UCI: unidad de cuidados intensivos; LET: limitación del esfuerzo terapéutico; PIC: presión intracraneal; ME: muerte encefálica; DR: donante real; ONT: Organización Nacional de Trasplantes.

UCI¹⁵ o los criterios de admisión en dichas unidades, pueden desempeñar un papel relevante. Otros aspectos relacionados con la variabilidad de la práctica clínica, como la limitación del esfuerzo terapéutico¹⁷ o la utilización de sensores de la presión intracraneal en las UCI¹⁸, deberán tenerse en cuenta. En último término, el potencial de donación de los centros dependerá del tipo de pacientes atendidos¹³, especialmente de los que presenten daño neurológico grave.

El presente trabajo pretende caracterizar la capacidad de generación de posibles donantes de órganos a través del número de pacientes que fallecen en ME en los centros hospitalarios según la enfermedad neurológica atendida y los procedimientos de neurocirugía y neurorradiología intervencionista realizados, codificados mediante la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) de la Organización Mundial de la Salud, utilizada para la clasificación de los diagnósticos al alta de los pacientes. Los objetivos específicos del presente estudio son:

1. Explorar la posibilidad de obtener información homogénea de los hospitales relativa a la neuropatía atendida y los procedimientos neuroquirúrgicos y de neurorradiología intervencionista realizados, mediante la selección de algunos códigos de la CIE utilizados para la codificación de los diagnósticos al alta.

2. Caracterizar la neuropatía atendida en los hospitales y la que evoluciona a ME en función de la disponibilidad de neurocirugía.

3. Identificar las enfermedades que más frecuentemente evolucionan a ME y las que originan una mayor proporción de las ME del hospital según el tipo de centro.

4. Analizar la variabilidad entre los hospitales respecto al porcentaje de pacientes que fallecen en ME según sus características, e identificar los factores que pudieran estar relacionados con dicha variabilidad.

5. Determinar la proporción de pacientes que evolucionan a ME en hospitales con neurocirugía y neurorradiología intervencionista, según los procedimientos realizados en los hospitales que disponen de ellos.

6. Comparar la capacidad de predicción de evolución a ME según enfermedades y procedimientos, y cuantificar el grado de solapamiento que se produce entre enfermedades y procedimientos en las ME.

MÉTODO

Se ha realizado un estudio multicéntrico transversal que incluyó 5 centros hospitalarios cuyos coordinadores de trasplantes participan como evaluadores externos del Programa de Garantía de Calidad de la ONT. Tres de los hospitales tienen servicios de neurocirugía (Hospital General Yagüe, de Burgos; Hospital Juan Canalejo, de A Coruña, y Hospital Universitario San Carlos, de Madrid) y los dos restantes carecen de ella (Hospital General de Segovia y Hospital de la Vega Baja, de Orihuela).

Las variables recogidas y analizadas corresponden a los años 2000 y 2001.

Las fuentes de información utilizadas son:

1. La base de datos del Programa de Garantía de Calidad, de la que se han obtenido las siguientes variables: número de camas hospitalarias y de UCI, número de muertes hospitalarias y en las UCI, número de ME, ingresos en las UCI y actividad neuroquirúrgica programada y urgente en los hospitales con neurocirugía.

2. Los servicios de archivo y documentación clínica, a los que se les facilitó un formulario de recogida de información para las siguientes variables: número de altas hospitalarias y de las UCI, número de pacientes fallecidos en el hospital y en las UCI con alguna de las enfermedades, o que se les practicó alguno de los procedimientos, correspondientes a los códigos de la CIE que se presentan en la tabla 1. Estos códigos han sido seleccionados porque incluyen las causas de muerte de más del 95% de los donantes de órganos de nuestro país¹⁹. De forma adi-

TABLA 1. Códigos de la CIE-9 de los que se solicita información de altas y mortalidad en el hospital y en la UCI

<i>Enfermedades</i>	
Traumatismos craneoencefálicos	
800:	fractura de bóveda craneal
801:	fractura de base de cráneo
803:	otras fracturas craneales y fracturas craneales no calificadas
804:	fracturas múltiples que implican al cráneo o la cara junto con otros huesos
850:	contusión craneal
851:	laceración y contusión cerebrales
852:	hemorragia subaracnoidea, subdural y extradural, después de lesión
853:	otra hemorragia intracraneal y hemorragia intracraneal no especificada después de lesión
854:	lesión intracraneal de otro tipo y de tipo no especificado
Accidentes cerebrovasculares	
430:	hemorragia subaracnoidea
431:	hemorragia intracerebral
432:	otra hemorragia intracraneal y hemorragia intracraneal no especificada
433:	oclusión y estenosis de las arterias precerebrales
434:	oclusión de las arterias cerebrales
436:	enfermedad cerebrovascular aguda mal definida
Tumores cerebrales	
191:	neoplasia maligna del cerebro
192:	neoplasia maligna de otras partes o de partes no especificadas del sistema nervioso
225:	neoplasia benigna del cerebro y de otras partes del sistema nervioso
Anoxia cerebral	
348.1:	lesiones cerebrales anóxicas
<i>Procedimientos</i>	
Procedimientos craneales (sólo en centros con neurocirugía)	
01.2:	craneotomía y craniectomía
01.3:	incisión de cerebro y meninges cerebrales
01.4:	operaciones sobre tálamo y globo pálido
01.5:	otras excisiones o destrucciones de cerebro y meninges
02.01:	apertura de sutura craneal
Otros procedimientos (sólo en centros que dispongan de ellos)	
88.41:	arteriografía de arterias cerebrales
38.81:	embolización intracraneal

CIE-9: novena Clasificación Internacional de Enfermedades; UCI: unidad de cuidados intensivos.

cional, se les solicitó un listado con el número de historia clínica de los pacientes que fallecieron en las UCI con las enfermedades o los procedimientos referidos, de modo que los coordinadores de trasplantes pudieran verificar cuántos se corresponden con los cuantificados como ME dentro del Programa de Garantía de Calidad.

La clasificación utilizada para las enfermedades y los procedimientos ha sido la traducción española (tercera edición) de la modificación clínica de la novena revisión de la CIE (CIE-9)²⁰.

Con las variables recogidas se ha analizado, mediante el cálculo de porcentajes, qué enfermedad neurológica, de entre los códigos de las enfermedades de la CIE seleccionados, es más frecuentemente atendida y cuál es la que finalmente evoluciona a defunción en los centros con y sin neurocirugía, así como en sus UCI, y la que más ME origina. Finalmente, se ha calculado el porcentaje de ME que se produce según los diferentes códigos de diagnósticos y de procedimientos y la proporción de ME en que coincide algún diagnóstico con algún procedimiento.

Para la comparación de proporciones hemos utilizado el test estadístico de la χ^2 , y hemos aplicado el test exacto de Fisher cuando alguno de los valores esperados fue inferior a 5 y la corrección de Bonferroni para el caso de comparaciones múltiples.

RESULTADOS

Sólo 2 centros han remitido la información diferenciando entre el número de pacientes y el de veces en que aparece alguna de las enfermedades como diagnósticos al alta. En estos centros hubo 6.423 pacientes dados de alta con alguna de las enfermedades seleccionadas (tabla 1); sin embargo, entre estos pacientes se contabilizó un total de 7.127 diagnósticos (ratio de 1,11 diagnósticos/paciente) debido a que un mismo paciente puede presentar más de un diagnóstico o más de un ingreso. La situación es similar en el caso de los fallecidos.

En la tabla 2 se presenta el total de diagnósticos al alta hospitalaria (DAH), diagnósticos de muertes hospitalarias (DMH), diagnósticos de muertes en la UCI (DMUCI) y diagnósticos de muertes encefálicas (DME) en que consta alguna de las enfermedades seleccionadas mediante los códigos de la CIE-9. Esta información se presenta de forma desagregada para los hospitales con y sin neurocirugía. No se presenta el número de diagnósticos al alta en UCI, que incluiría tanto los casos de fallecidos como de traslados externos e internos, debido a que la cifra total sólo pudo conocerse en un hospital. En el resto, los traslados internos no se cuantificaron porque son imputados al servicio que recibe al paciente.

TABLA 2. Número de DAH, DMH, DMUCI y DME con los códigos de la CIE-9 seleccionados durante los años 2000 y 2001 en los hospitales participantes, con y sin neurocirugía

Códigos de la CIE-9 seleccionados	Hospitales con neurocirugía				Hospitales sin neurocirugía			
	DAH	DMH	DMUCI	DME*	DAH	DMH	DMUCI	DME
<i>Traumatismos craneoencefálicos</i>								
800: fractura de bóveda craneal	238	28	22	10	10	1	0	0
801: fractura de base de cráneo	365	41	28	9	16	1	0	0
803: otras fracturas craneales y fracturas craneales no calificadas	29	11	10	4	6	1	1	0
804: fracturas múltiples que implican al cráneo o la cara junto con otros huesos	8	6	6	1	4	0	0	0
850: contusión craneal	606	18	9	0	199	8	3	1
851: laceración y contusión cerebrales	202	42	33	16	5	0	0	0
852: hemorragia subaracnoidea, subdural y extradural, después de lesión	569	110	68	22	29	8	6	3
853: otra hemorragia intracraneal y no especificada después de lesión	229	28	12	1	6	1	0	0
854: lesión intracraneal de otro tipo y de tipo no especificado	240	9	3	1	20	6	4	2
Subtotal	2.486	293	191	64	295	26	14	6
<i>Accidentes cerebrovasculares</i>								
430: hemorragia subaracnoidea	332	109	62	29	56	16	9	4
431: hemorragia intracerebral	868	338	112	44	209	71	25	17
432: otra hemorragia intracraneal y hemorragia intracraneal no especificada	229	48	13	2	63	24	4	5
433: oclusión y estenosis de las arterias precerebrales	1.634	79	14	3	85	2	0	0
434: oclusión de las arterias cerebrales	2.783	483	55	13	462	144	16	10
436: enfermedad cerebrovascular aguda mal definida	791	193	8	1	213	49	7	0
Subtotal	6.637	1.250	264	92	1.088	306	61	36
<i>Tumores del sistema nervioso central</i>								
191: neoplasia maligna del cerebro	462	72	12	1	36	10	0	0
192: neoplasia maligna de otras partes o partes no especificadas del sistema nervioso	40	8	2	3	6	0	0	0
225: neoplasia benigna del cerebro y de otras partes del sistema nervioso	311	13	6	2	38	1	0	0
Subtotal	813	93	20	6	80	11	0	0
<i>Anoxia cerebral</i>								
348.1: lesiones cerebrales anóxicas	164	84	61	1	51	24	14	3
Total	10.100	1.720	536	136	1.514	367	89	45

CIE-9: novena Clasificación Internacional de Enfermedades; DAH: diagnósticos al alta hospitalaria; DME: diagnósticos de muertes encefálicas; DMH: diagnósticos de muertes hospitalarias; DMUCI: diagnósticos de muertes en la unidad de cuidados intensivos.

*La cifra de muertes encefálicas corresponde a 2 de los 3 centros con neurocirugía participantes.

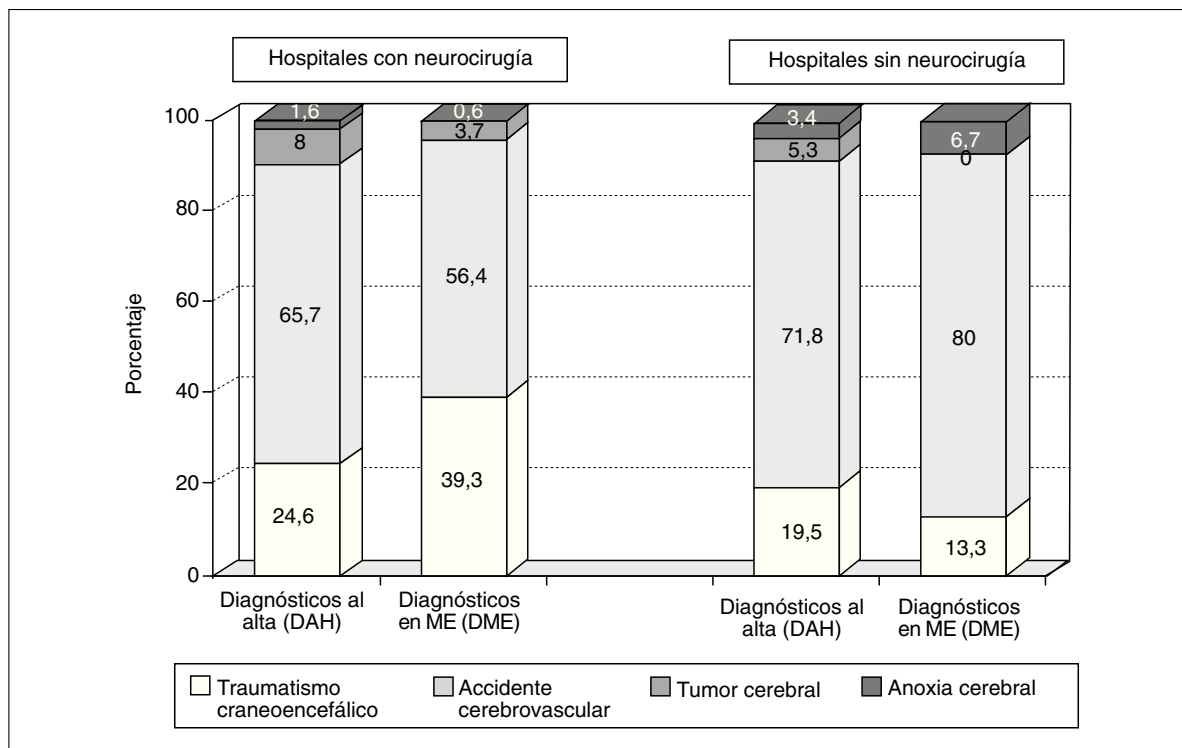


Figura 2. Porcentaje de diagnósticos al alta hospitalaria (DAH) y diagnósticos de muerte encefálica (DME) por traumatismo craneoencefálico, accidente cerebrovascular, tumor cerebral y anoxia cerebral respecto al conjunto de diagnósticos seleccionados de los códigos de la novena Clasificación Internacional de Enfermedades en los hospitales participantes (véase tabla 2), según la disponibilidad de neurocirugía. Años 2000 y 2001.

En ambos tipos de hospitales (fig. 2) el mayor porcentaje de DAH, de entre los diagnósticos seleccionados, se debió a códigos correspondientes a accidentes cerebrovasculares (ACV), que representan el 65,7 en el primer tipo de hospitales y el 71,8% en el segundo ($p < 0,01$). El porcentaje de DME con dichos códigos fue del 56,4% en los hospitales con neurocirugía y del 80% en los hospitales sin neurocirugía ($p < 0,01$). Esta diferencia es máxima en el caso de los ACV isquémicos (no se muestran en el gráfico porque aparecen todos los ACV de forma agregada), que representaron el 9,8% de los DME en los hospitales con neurocirugía y el 22,2% en los que carecen de ella.

Los traumatismos craneoencefálicos (TCE) representaron el 24,6 y el 19,5% de los DAH y el 39,3 y 13,3% de los DME en hospitales con y sin neurocirugía, respectivamente ($p < 0,01$ en ambos casos). Los tumores cerebrales originaron el 8% de los DAH y 3,7% de los DME en los hospitales con neurocirugía y el 5,3% de los DAH y ningún DME en los hospitales sin neurocirugía ($p < 0,01$ en ambas comparaciones). Finalmente, la anoxia cerebral representó el menor porcentaje de DAH y de DME en ambos tipos de hospitales.

La evolución a ME de las enfermedades seleccionadas (tabla 3) globalmente fue del 3% en los hospitales sin neurocirugía y del 2,3% en los hospitales

TABLA 3. Evolución a muerte y muerte encefálica en las enfermedades seleccionadas medida como porcentaje de DAH que originan DMH y DME en hospitales con y sin neurocirugía

Diagnósticos con códigos de la CIE-9	DMH/DAH			DME/DAH		
	Hospital con neurocirugía (%)	Hospital sin neurocirugía (%)	P	Hospital con neurocirugía (%)	Hospital sin neurocirugía (%)	P
Global	14,7	24,2	< 0,01	2,3	3	0,1
Traumatismos craneoencefálicos	10,4	8,8	0,4	3,2	2	0,3
Total ACV	17,3	28,1	< 0,01	2,1	3,3	0,01
ACV hemorrágicos	26,9	29,6	0,2	4,7	4,8	0,9
ACV isquémicos	11,9	26,7	< 0,01	0,6	1,8	< 0,01*
Tumores	9,3	13,8	0,2	1	0	1*
Anoxia	17,7	47,1	< 0,01	1,6	5,9	0,3*

ACV: accidente cerebrovascular; CIE-9: novena Clasificación Internacional de Enfermedades; DAH: diagnósticos al alta hospitalaria; DME: diagnósticos de muerte encefálica; DMH: diagnósticos de muertes hospitalarias. *Test exacto de Fisher para 2 colas.

TABLA 4. Principales DAH y DME en los hospitales con y sin neurocirugía

Diagnósticos seleccionados de los códigos de la CIE-9	DAH			DME			DME/DAH		
	Hospital con neurocirugía (%)	Hospital sin neurocirugía (%)	p	Hospital con neurocirugía (%)	Hospital sin neurocirugía (%)	p	Hospital con neurocirugía (%)	Hospital sin neurocirugía (%)	p
<i>Taumatismos craneoencefálicos</i>									
850: contusión craneal	6,0	13,1	<0,01	0	2,2	0,2*	0	0,5	0,29*
851: laceración y contusión cerebrales	2,0	0,3	<0,01	9,8	0	0,03*	8,7	0	1*
852: hemorragia subaracnoidea, subdural y extradural, después de lesión	5,6	1,9	<0,01	13,5	6,7	0,2	5,3	10,3	0,22*
<i>Accidentes cerebrovasculares</i>									
430: hemorragia subaracnoidea	3,3	3,7	0,4	17,8	8,9	0,15	11,6	7,1	0,3
431: hemorragia intracerebral	8,6	13,8	<0,01	27,0	37,8	0,16	7,8	8,1	0,9
432: otra hemorragia intracraneal y hemorragia intracraneal no especificada	2,3	4,2	<0,01	1,2	11,1	<0,01*	1,3	7,9	0,02*
433: oclusión y estenosis de las arterias precerebrales	16,2	5,6	<0,01	1,8	0	1*	0,3	0	1*
434: oclusión de las arterias cerebrales	27,6	30,5	0,02	8,0	22,2	0,01*	0,8	2,2	0,02*
436: enfermedad cerebrovascular aguda mal definida	7,8	14,1	<0,01	0,6	0	1*	0,2	0	1*

DAH: diagnósticos al alta hospitalaria; DME: diagnósticos de muertes encefálicas.

*Test exacto de Fisher para dos colas.

Porcentaje de diagnósticos al alta que evolucionan a ME en ambos tipos de hospitales. Sólo se exponen las enfermedades que representan las 5 primeras causas de DAH y DME (en negritas) en ambos tipos de hospitales. Los porcentajes de DAH y DME se calcularon respecto al total de DAH y DME seleccionados con los códigos de la CIE-9 (véase tabla 2).

con neurocirugía. Por grupos de enfermedades, en los hospitales con neurocirugía el porcentaje de DAH incluidos en los DME fue del 3,2% para los TCE, el 2,1% para los ACV, el 1% para los tumores cerebrales y el 1,6% para la anoxia cerebral. En los hospitales sin neurocirugía, esos mismos porcentajes fueron del 2, el 3,3, el 0 y el 5,9%, respectivamente.

En la tabla 4 se muestran las principales causas de alta hospitalaria y de ME en los hospitales con y sin neurocirugía. Asimismo se presenta el porcentaje de DAH que evolucionó a DME. Las 5 primeras causas de DAH fueron las mismas en ambos tipos de hospitales (códigos 850, 431, 433, 434 y 436), si bien en algunos casos representaron porcentajes muy diferentes respecto al total de DAH. Entre las principales causas de DAH y de DME no aparece ninguno de los códigos correspondientes a tumores cerebrales o anoxia cerebral.

En los hospitales con neurocirugía, la oclusión de las arterias cerebrales y precerebrales representó la mayor proporción de DAH, con un 27,6 y un 16,2%, respectivamente, si bien sólo significó el 8 y el 1,8% de DME debido a que el porcentaje de DAH que evolucionó a DME fue muy bajo en ambos casos, del 0,8 y del 0,3%, respectivamente. En cambio, las principales causas de DME fueron la hemorragia intracerebral (27%), la hemorragia subaracnoidea (no secundaria a lesión) (17,8%) y las hemorragias subaracnoidea, subdural y extradural después de una lesión (13,5%), debido a que evolucionaron a ME en el 7,8, el 11,6 y el 5,3%, de los casos, respectivamente. La laceración y la contusión cerebrales (código 851) representaron el 9,8% de los DME a pesar de que significaron sólo el 2% de DAH debido a que en el 8,7% de los casos evolucionaron a ME.

En los hospitales sin neurocirugía la oclusión de las arterias cerebrales también fue la causa principal de DAH, con un 30,5% de los casos, seguida de le-

jos por la enfermedad cerebrovascular aguda mal definida, la hemorragia intracerebral y la contusión craneal (14,1, 13,8 y 13,1%, respectivamente). De estos 4 códigos se derivaron el 22,2, el 0, el 37,8 y el 2,2% de los DME, respectivamente, debido a que el porcentaje de DAH que evolucionó a ME fue muy variable: el 2,2, el 0, el 8,1 y el 0,5%, respectivamente. Los códigos correspondientes a hemorragia subaracnoidea (no después de una lesión) (8,9% de DME), las hemorragias subaracnoidea, subdural y extradural después de una lesión (6,7%) y otras hemorragias intracraneales y no especificadas (11,1%) también representaron un porcentaje importante de DME, a pesar de que ocasionaron un porcentaje bajo de DAH debido a la elevada frecuencia de evolución a ME (7,1, 10,3 y 7,9%, respectivamente).

La tabla 5 muestra información obtenida del Programa de Garantía de Calidad de la ONT y de los servicios de archivo y documentación clínica (relativa a las enfermedades seleccionadas mediante códigos de la CIE-9), así como algunos indicadores calculados para los cinco hospitales participantes.

Las camas de unidades de críticos representan entre el 2,3 y el 2,7% de las camas hospitalarias, excepto en el hospital número 1, en que representan el 8,6% porque se contabilizaron también las de reanimación y unidad coronaria, dado que en ellas se ha producido alguna ME en los años 2000 y 2001. La proporción de mortalidad hospitalaria que se produjo en las UCI osciló entre el 13,5 y el 39,2%, y el porcentaje de ME respecto al total de fallecidos en las UCI presentó una variación entre el 6,2 y el 19,4%. La neurocirugía urgente, respecto al total de la actividad neuroquirúrgica de los centros que disponen de ella, osciló entre el 16 y el 31,5%.

Los diagnósticos seleccionados evolucionaron frecuentemente a fallecimiento, por lo que entre el 12 y

TABLA 5. Información obtenida del Programa de Garantía de Calidad de la ONT respecto a todo tipo de enfermedades e información obtenida de los servicios de archivo y documentación clínica respecto a los diagnósticos seleccionados de los códigos de la CIE-9 seleccionados y algunos indicadores calculados con dicha información para los hospitales participantes

Años 2000 y 2001	Con neurocirugía			Sin neurocirugía	
	Hospital 1	Hospital 2	Hospital 3	Hospital 4*	Hospital 5
<i>Datos del PGC</i>					
Camas hospitalarias	846/874	688/686	1.479/1.129	360	336/375
Camas de cuidados intensivos	72/75	16/16	34/38	9	9/9
Camas UCI/camas hospitalarias	8,6%	2,3%	2,7%	2,5%	2,5%
Total de muertes hospitalarias	1.479/1.293	788/729	1.940/1.815	355	503/517
Total de muertes en UCI	421/338	144/128	279/229	139	64/81
Muertes en UCI/muertes hospitalarias	27,4%	17,9%	13,5%	39,2%	14,2%
Ingresos en UCI	9.282/10.053	1.170/1.291	2.875/3.174	457	511/530
Total de ME	69/41	25/25	29/20	27	4/5
ME/muertes en UCI	14,5%	18,4%	9,7%	19,4%	6,2%
Neurocirugía programada	501/585	342/344	355/350	—	—
Neurocirugía urgente	116/90	154/107	170/154	—	—
Neurocirugía urgente/total de neurocirugía	16%	27,6%	31,5%	—	—
<i>Análisis de diagnósticos seleccionados de la CIE-9</i>					
DAH	2.054/2.318	1.214/1.541	1.432/1.541	312/313	464/425
DMH	383/337	167/163	366/304	95/99	87/86
DMUCI	176/114	52/40	93/61	27/33	15/14
DME	76/40	26/21	—	16/26	4/4
DMH/DAH	16,5%	12%	22,6%	31%	19,5%
DME/DAH	2,7%	1,7%	—	5,9%	0,9%
DMUCI/DMH	40,3%	27,9%	15,4%	30,9%	16,8%
DME/DMH	16,1%	14,2%	—	19,1%	4,6%
DME/DMUCI	40%	51,1%	—	61,7%	27,6%
<i>Diagnósticos seleccionados/datos del PGC</i>					
DMH/total de muertes hospitalarias	26%	21,8%	17,8%	27,9%	17%
DMUCI/total de muertes en UCI	38,2%	33,8%	30,3%	23,7%	20%
DME/total de ME	105,5%	94%	—	96,3%	88,9%

CIE-9: novena Clasificación Internacional de Enfermedades; DAH: diagnósticos al alta hospitalaria; DME: diagnósticos de muertes encefálicas; DMH: diagnósticos de muertes hospitalarias; DMUCI: diagnósticos de muertes en la unidad de cuidados intensivos; ME: muertes encefálicas; ONT: Organización Nacional de Trasplantes; PGC: Programa de Garantía de Calidad.

*Datos del Programa de Garantía de Calidad sólo del año 2001.

el 31% de los DAH aparecen entre los DMH, y la evolución hacia la ME osciló entre el 0,9 y el 5,9%. Por otra parte, un porcentaje importante de los fallecidos en el hospital con los diagnósticos seleccionados falleció en las UCI, de modo que entre el 15,4 y el 40,3% de los DMH se correspondieron con DMUCI. Los fallecidos en ME con los diagnósticos seleccionados representaron un porcentaje sustancial del total de los fallecimientos, y especialmente de los fallecidos en las UCI, de modo que entre el 4,6 y el 19,1% de los DMH y entre el 27,6 y el 61,7% de los DMUCI corresponden a DME. Los índices calculados con los diagnósticos al alta de la UCI presentan una enorme variabilidad entre centros.

Los DMH representan un porcentaje elevado de la mortalidad hospitalaria (entre el 17 y el 27,9% de la mortalidad hospitalaria global). Dentro de la mortalidad en las UCI, los DMUCI representan un porcentaje mayor, que varía entre el 20 y el 38,2%, si bien en este caso, como en el anterior, hay que tener en cuenta que más de un diagnóstico puede corresponder a un mismo sujeto. Estos diagnósticos seleccionados entre los códigos de la CIE, en el caso de las ME, dan lugar a un porcentaje cercano al 100% en los diferentes hospitales, incluso lo superan en uno de ellos, con un 105,5%, por el motivo anteriormente expuesto.

Respecto a los procedimientos seleccionados (tabla 6), en los hospitales con neurocirugía se contabilizó un total de 1.681 DAH en que constan algunos de los procedimientos (846 intervenciones neuroquirúrgicas, 660 arteriografías cerebrales y 157 embolizaciones intracraneales). El 13,4% de estos DAH se corresponde con DMH; la mortalidad fue mayor en el caso de la neurocirugía (17,8% de los DMH respecto a los DAH), seguida de las embolizaciones intracraneales (16,6%), y mucho más baja en el caso de las arteriografías cerebrales (7%). Sólo disponemos de la cifra de DME en 2 de los 3 hospitales, en los que se contabilizó un total de 1.000 DAH, 136 DMH y 56 DME. La evolución a ME fue superior en el caso de las embolizaciones intracraneales (el 10,4% de los DAH se correspondió con DME), a pesar de que representaron una menor mortalidad que la neurocirugía, dado que el porcentaje de DMH correspondientes con DME fue del 61,5% en el caso de las embolizaciones y del 39% en el caso de la neurocirugía, en la que el 6,4% de DAH se correspondió con DME. Respecto a las arteriografías, la evolución a ME fue muy inferior, con un 2,3% de DAH que originaron DME.

Por otra parte, en los 2 hospitales en que conocemos la cifra de DME, se han contabilizado 163 mediante el análisis de enfermedades y 56 mediante

TABLA 6. Evolución a muerte y ME de los procedimientos seleccionados en los hospitales con neurocirugía

Procedimientos seleccionados de los códigos de la CIE-9	DAH	DMH	DME ^a	DMH/DAH (%)	DME/DAH ^b (%)	DME / DMH ^b (%)
<i>Procedimientos craneales</i>						
01.2: craneotomía y craniectomía	110	30	7	27,3	9,6	53,8
01.3: incisión del cerebro y meninges cerebrales	286	84	17	29,4	11,5	36,2
01.4: operaciones sobre tálamo y globo pálido	0	0	0			
01.5: otras excisiones o destrucciones de cerebro y meninges	441	39	7	8,8	2,6	33,3
02.01: apertura de sutura craneal	27	1	1	3,7	2,1	100
Subtotal	846	154	32	17,8	6,4	39
<i>Otros procedimientos</i>						
88.41: arteriografía de arterias cerebrales	660	46	8	7	2,3	28,6
38.81: embolización intracraneal	157	26	16	16,6	10,4	61,5
Total	1.681	226	56	13,4	5,6	41,2

CIE-9: novena Clasificación Internacional de Enfermedades; DAH: diagnósticos al alta hospitalaria; DME: diagnósticos de muertes encefálicas; DMH: diagnósticos de muertes hospitalarias; ME: muertes encefálicas. ^aLa cifra de DME corresponde a 2 de los 3 centros con neurocirugía. ^bCocientes calculados con los datos de los hospitales en que se conoce el número de DME.

el análisis de procedimientos, lo que representa un 34,4% respecto a las enfermedades. El grado de solapamiento de los DME entre las enfermedades y los procedimientos es elevado, de modo que esos 56 DME obtenidos mediante el análisis de los procedimientos abarca 74 (el 45,4%) de los DME obtenidos mediante las enfermedades, debido a que un procedimiento puede haber sido realizado en un paciente que presente más de una de las enfermedades seleccionadas.

DISCUSIÓN

La información facilitada por los servicios de archivo y documentación clínica de los hospitales participantes, relativa a la neuropatía y los procedimientos practicados, se basa en códigos de la CIE-9 con los que se codifican los diagnósticos al alta de los pacientes, información con la que se elabora el Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) en los hospitales. Por otra parte, para la elaboración del CMBD se utiliza el informe médico de alta hospitalaria, cuyas exhaustividad y precisión han demostrado ser deficientes²¹. La implantación del CMBD abarca la totalidad de los hospitales del Sistema Nacional de Salud, así como gran parte de los hospitales privados, con una cobertura cercana al 100%²²; se estima que el pequeño porcentaje de altas no codificado se concentra, especialmente, en el caso de los fallecidos. Esto, unido a una cierta variabilidad en las prácticas de codificación^{23,24}, puede suponer una limitación en la utilización de este tipo de información para analizar la capacidad de generación de donantes a través del número de fallecidos en ME en los hospitales en función de los diagnósticos al alta. A pesar de las limitaciones señaladas, diversos estudios utilizan la CIE-9^{9,25} para analizar el potencial de donación en el ámbito hospitalario.

Gortmaker et al⁸ señalan que los estudios basados en la CIE-9 se ven limitados por el nivel de informatización y de registro de la mortalidad, por lo que recomiendan la revisión de las historias clínicas como el mejor método para el análisis del proceso y el potencial de donación. Esa es la metodología que em-

pleamos en el Programa de Garantía de Calidad de la ONT²⁶, de modo que este análisis de los códigos de la CIE-9 no se plantea como sustitución a la revisión de historias clínicas, sino como un estudio adicional que aporta una información complementaria.

Por otra parte, ya se ha comentado que tan sólo 2 de los 5 centros participantes facilitaron la información diferenciando entre el número de pacientes y el número de ocasiones en que aparece alguna de las enfermedades seleccionadas, lo que pone de manifiesto las dificultades para obtener una información totalmente homogénea de los diferentes centros hospitalarios. No obstante, el número de diagnósticos en que aparece alguna de las enfermedades estudiadas puede ser un parámetro útil para el objetivo de este estudio, dado que la mayoría de los pacientes presenta sólo uno de esos diagnósticos (razón, 1,11 diagnósticos/paciente).

Respecto al perfil de la neuropatía atendida en los centros con y sin neurocirugía, no se han encontrado grandes diferencias: los ACV predominan en ambos tipos de hospitales. No obstante, no es posible conocer la enfermedad del paciente que llega a urgencias y no ingresa en el propio hospital, ya que no se codifican sus diagnósticos de alta porque no son contabilizados como ingresos.

Sí existen diferencias importantes en los DME, de modo que en los hospitales sin neurocirugía los ACV representan casi un 25% más. La principal diferencia respecto a las causas de ME entre los hospitales con y sin neurocirugía es el porcentaje que representan los ACV isquémicos, muy superior en los hospitales sin neurocirugía. Por otra parte, las hemorragias cerebrales también representan un porcentaje superior en este tipo de hospitales, lo contrario de lo que sucede en el caso de los tumores cerebrales y de los TCE. Este perfil diferente podría deberse a que los pacientes neurológicos subsidiarios de tratamiento quirúrgico (pacientes con TCE graves, tumores cerebrales y algunos ACV hemorrágicos) son derivados del segundo tipo de hospitales al primero²⁷.

De la misma forma, la evolución a fallecimiento y ME de los diferentes códigos muestra algunas di-

ferencias entre hospitales con y sin neurocirugía, que deben interpretarse con cautela, debido a que la CIE-9 es una clasificación con criterios anatómicos y etiológicos, y no de gravedad. No se ha ajustado por ningún índice de gravedad, como el APACHE o el Glasgow, y por tanto, no es posible establecer conclusiones respecto a la calidad de la atención recibida. No obstante, la valoración de la calidad asistencial no es objeto de nuestro estudio, que pretende valorar la utilidad de la información administrativa disponible en los sistemas de información de los hospitales para conocer la capacidad generadora de donantes medida por el número de pacientes que fallecen en ME, en función de los diagnósticos al alta.

La mortalidad hospitalaria y las ME debidas a los códigos seleccionados fueron superiores en los hospitales sin neurocirugía; la mayor mortalidad se presentó en los ACV, especialmente hemorrágicos, en ambos tipos de hospitales. Si consideramos de forma conjunta todos los hospitales, el porcentaje de fallecidos en el hospital en el caso de los ACV fue del 19,4%, cifra muy similar a la comunicada en otros estudios, como el de Librero y Peiró²⁸, que, con los mismos códigos de la CIE-9, informan de un 18,9% en hospitales valencianos. Al igual que en nuestro estudio, ese porcentaje es superior en los ACV hemorrágicos que en los isquémicos. Respecto a los TCE, la mortalidad observada en los centros participantes no difiere de forma importante de la encontrada en otros trabajos publicados^{29,30}.

La casi totalidad de ME registradas en los hospitales participantes mediante el Programa de Garantía de Calidad está incluida en los DME, y existe un pequeño porcentaje que no se incluye en los códigos de la CIE-9 seleccionados, como son las infecciones del sistema nervioso central o la encefalopatía metabólica. En los hospitales con y sin neurocirugía, las 5 principales causas de DAH fueron las mismas (códigos 850, 431, 433, 434 y 436), si bien representaron el 66,2% de todos los DAH en el primer tipo de hospitales y el 77,1% en el segundo, y originaron el 37,4 y el 54,1% de los DME, respectivamente. En los hospitales con neurocirugía, las 5 primeras causas de DME, que representaron el 76,1% del total de los DME, fueron los códigos 431, 430, 852, 851 y 434. En los hospitales sin neurocirugía las 5 primeras causas fueron diferentes (códigos 431, 434, 432, 430 y 852) y representaron el 86,7% de los DME. El análisis de estos 5 códigos en hospitales con y sin neurocirugía podría ser uno de los parámetros para predecir el porcentaje de fallecidos en ME en los hospitales.

Según los resultados del Programa de Garantía de Calidad⁵, los fallecidos en ME representan el 15,1% de las muertes en la UCI y el 3,2% de la mortalidad hospitalaria en los hospitales con neurocirugía, y el 7,5 y 1,3%, respectivamente, en los hospitales sin neurocirugía. Estos datos concuerdan con los de otros estudios, realizados en España^{31,32} y en otros países^{14,33}, en los que las ME representan, de forma

general, entre el 9,6 y el 14% de los fallecidos en las UCI (varían entre el 5,3 y el 20%, según el tipo de hospital) y entre el 2 y 3,7% de la mortalidad hospitalaria.

Los hospitales participantes en el presente estudio presentan diferencias en sus resultados. Quizá lo más llamativo sea la variabilidad de los 2 hospitales sin neurocirugía, que con un tamaño similar y un mismo número de camas de UCI tienen resultados muy dispares. El porcentaje de ME fue del 19,4% en el primero de ellos (el mayor porcentaje observado entre los 46 hospitales sin neurocirugía participantes en el Programa de Garantía de Calidad) y del 6,2% en el segundo. Por otra parte, la mortalidad en la UCI representa casi el 40% de la mortalidad hospitalaria en el primero y poco más del 14% en el segundo. Respecto a los códigos de la CIE-9, el 5,9% de los DAH se corresponde con DME en el primer hospital y el 0,9% en el segundo.

Debido a que no tenemos datos de todos los pacientes con neuropatía que acuden al hospital (sólo de los que ingresan en el centro) ni de su gravedad, no podemos saber si el elevado número de pacientes fallecidos en ME en este hospital se debe a diferencias en el patrón de enfermos que acuden al centro hospitalario, a un mayor esfuerzo de la UCI para ingresar pacientes neurológicos o a otros factores.

Finalmente, los DME obtenidos mediante el análisis de códigos correspondientes a procedimientos sólo representan el 34,4% de los DME obtenidos mediante el análisis de códigos de enfermedades, y existe un alto grado de solapamiento en los DME entre los procedimientos y los diagnósticos. Por tanto, para conocer la proporción de fallecidos en ME es más útil analizar las enfermedades.

Los resultados presentados se obtuvieron a partir de 5 centros; sería provechoso que en un futuro pudiera realizarse el mismo tipo de análisis con un mayor número de centros, lo que permitiría obtener índices de capacidad de generación de posibles donantes más fiables. No obstante, podemos concluir que existen grandes diferencias entre hospitales con y sin neurocirugía respecto a las causas de ME y que, mediante el análisis del número de altas hospitalarias en que constan como diagnóstico tan sólo cinco de los códigos de la CIE-9 seleccionados, se puede predecir un alto porcentaje de las ME que se producen, según el tipo de hospital.

AGRADECIMIENTOS

Al resto de los miembros de los equipos de coordinación de trasplantes de los hospitales participantes, así como al personal que trabaja en los servicios de archivo y documentación clínica, especialmente a Manuel Castro del Hospital Juan Canalejo, Alfredo Fuentes del Hospital Universitario San Carlos, Abel Fernández del Hospital General Yagüe, José Luis Bausset del Hospital de la Vega Baja y María Teresa Fernández del Hospital General de Segovia.

Al Dr. Gregorio Garrido, de la ONT, por sus acertados comentarios y asesoramiento en aspectos metodológicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Council of Europe. Meeting the organ shortage: current situation and strategies for improvement. *Transplant Newsletter* 2001; 6:28-41.
2. Miranda B, González-Posada JM, Sagredo E, Martín C. Potencial de donación. Análisis del proceso de donación de órganos. *Mapfre Medicina* 1998;9:155-62.
3. Cuende N, Cañón JF, Alonso M, Martín C, Sagredo E, Miranda B. Programa de Garantía de Calidad en el proceso de donación y trasplante de la Organización Nacional de Trasplantes. *Nefrología* 2001;21(Supl 4):65-76.
4. Cuende N, Cañón JF, Miranda B, Alonso M. The organ donation process: a program for its evaluation and improvement. *Organs and Tissues* 2002;5:109-18.
5. Cuende N, Cañón JF, Alonso M, Martín C, Sagredo E, Miranda B. Resultados del Programa de Garantía de Calidad en el proceso de donación de la Organización Nacional de Trasplantes. *Rev Esp Trasp* 2001;10:209-15.
6. Garrison RN, Bentley FR, Raque GH, Polk HC, Sladek LC, Evanisko MJ, et al. There is an answer to the shortage of organ donors. *Surg Gyn Obst* 1991;173:391-6.
7. Siminoff LA, Arnold RM, Caplan AL, Virnig BA, Seltzer DL. Public policy governing organ and tissue procurement in the United States. *Ann Intern Med* 1995;123:10-7.
8. Gortmaker SL, Beasley CL, Brigham LE, Franz HG, Garrison RN, Lucas BA, et al. Organ donor potential and performance: size and nature of the organ donor shortfall. *Crit Care Med* 1996; 24:432-9.
9. Nathan HM, Jarrell BE, Bruznik B, Kochik R, Hamilton B, Stuart S, et al. Estimation and characterization of the potential renal organ donor pool in Pennsylvania. *Transplantation* 1991;51: 142-9.
10. Miranda B, Matesanz R. The potential organ donor pool. International figures. En: Matesanz R, Miranda B, editors. *Organ donation for transplantation. The Spanish Model*. Madrid: Grupo Aula Médica, 1996; p. 127-34.
11. Aranzábal J, Teixeira JB, Darpón J, Martínez L, Olaizola P, Lavari R, et al. Capacidad generadora de donantes de órganos de la Comunidad Autónoma del País Vasco: control de calidad. *Rev Esp Trasp* 1995;4:14-8.
12. Evans RW, Orians CE, Ascher NL. The potential supply of organ donors. An assessment of the efficiency of organ procurement efforts in the United States. *JAMA* 1992;267:239-46.
13. Luskin RS, Buckley CA, Bradley JW, O'Connor KJ, Delmonico FL. An alternative approach to evaluating organ procurement organization performance. *Transplant Proc* 1999;31: 353-5.
14. Schütt GR. True organ donor potential: a retrospective single-center study. *Transplant Proc* 2000;32:66-7.
15. Christiansen CL, Gortmaker SL, Williams JM, Beasley CL, Brigham LE, Capossela C, et al. A method for estimating solid organ potential by organ procurement region. *Am J Public Health* 1998;88:1645-50.
16. Sheehy E, Poretsky A, Gortmaker SL, Evanisko MJ, Brigham L, Weber P, et al. Relationship of hospital characteristics to organ donation performance. *Transplant Proc* 1996;28:139-41.
17. Cabré L, Solsona JF. Grupo de trabajo de bioética de la SEMICYUC. Limitación del esfuerzo terapéutico en medicina intensiva. *Med Intensiva* 2002;26:304-11.
18. Servadei F, Antonelli V, Giuliani G, Fainardi E, Chierogato A, Targa L. Evolving lesions in traumatic subarachnoid hemorrhage: prospective study of 110 patients with emphasis on the role of ICP monitoring. *Acta Neurochir* 2002;81(Suppl):81-2.
19. Disponible en: http://www.msc.es/ont/esp/estadisticas/f_estadisticas.htm
20. The International Classification of Diseases, 9th Revision, Clinical Modification. 1978, Commission on Professional and Hospital Activities, Ann Harbor, Michigan 48705.
21. Reyes A, González Q, Rojas MF, Montero G, Marín I, Lacalle JR. Los informes de alta hospitalaria médica pueden ser una fuente insuficiente de información para evaluar la calidad de la asistencia. *Rev Clin Esp* 2001;201:685-9.
22. Análisis y desarrollo de los GDR en el Sistema Nacional de Salud. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1999.
23. García C, García M. Evaluación de la calidad de la codificación del CMBD y de la asignación de GRD. *Todo Hospital* 1999;159:565-8.
24. Libro J, Ordiñana R, Peiró S. Análisis automatizado de la calidad del conjunto mínimo de datos básicos. Implicaciones para los sistemas de ajuste de riesgos. *Gac Sanit* 1998;12:9-21.
25. Holt AW, Hodgeman GK, Vedig AE, Heard PE. Organ donor index: a benchmark for comparing hospital organ donor rates. *Med J Aust* 1999;170:479-81.
26. Cuende N, Cañón JF, Alonso M, Martín C, Sagredo E, Miranda B. Programa de Garantía de Calidad en el proceso de donación de la Organización Nacional de Trasplantes: metodología de la autoevaluación. *Rev Esp Trasp* 2001;10:188-97.
27. Plan Andaluz de Urgencias y Emergencias. Traslado de Enfermos Críticos: Protocolos de Transporte Secundario y Primario. Sevilla: Servicio Andaluz de Salud. Dirección General de Asistencia Sanitaria, 2000.
28. Libro J, Peiró S. ¿Previenen las enfermedades crónicas la mortalidad hospitalaria? Paradojas y sesgos en la información sobre mortalidad hospitalaria. *Gac Sanit* 1998;12:199-206.
29. Malangoni MA, Mancuso C, Jacobs DG, Luebke D, Fallon WF, McHenry CR. Analysis of deaths within 24 hours of injury: cost-benefit implications for organ and tissue donations. *J Trauma* 1996;40:632-5.
30. Shackford SR, Mackersie RC, Davis JW, Wolf PL, Hoyt DB. Epidemiology and pathology of traumatic deaths occurring at a Level I Trauma Center in a regionalized system: the importance of secondary brain injury. *J Trauma* 1989;29:1392-7.
31. Espinel E, Deulofeu R, Sabater R, Mañalich M, Domingo P, Rué M. The capacity for organ generation of hospitals in Catalonia, Spain: a multicenter study. *Transplant Proc* 1989;21: 1419-21.
32. Navarro A, Escalante JL, Andrés A, and Group of Transplant Coordinators of the Region of Madrid. Donor detection and organ procurement in the Madrid Region. *Transplant Proc* 1993; 25:3130-1.
33. Gore SM, Cable DJ, Holland AJ. Organ donation from intensive care units in England and Wales: two year confidential audit of deaths in intensive care. *BMJ* 1992;304:349-55.