



CIRUGÍA ESPAÑOLA

www.elsevier.es/cirugia


Original

Comparación de la mortalidad evitable de un trauma center americano vs. un centro de referencia europeo



Sandra Montmany^{a,*}, Jose L. Pascual^b, Patrick K. Kim^b, Janet McMaster^b, Anna Palliser^a, Pere Rebas^a, Alexis Luna^a y Salvador Navarro^a

^a Hospital Universitari Parc Taulí, Sabadell, Barcelona, España

^b Hospital of the University of Pennsylvania, Filadelfia, Estados Unidos

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 20 de abril de 2017

Aceptado el 27 de julio de 2017

On-line el 23 de septiembre de 2017

Palabras clave:

Pacientes politraumatizados

Mortalidad evitable

Mortalidad potencialmente evitable

Errores

Joint Commission

RESUMEN

Introducción: El objetivo del estudio es comparar la calidad asistencial de un *trauma center* americano (USC) vs. un centro equivalente de referencia europeo (SRC) en España, a través del análisis de la mortalidad evitable.

Métodos: Estudio comparativo que evalúa pacientes politraumatizados mayores de 16 años que han sido exitos durante su hospitalización. Se han identificado las muertes evitables o potencialmente evitables, analizando los errores en el manejo, clasificándolos según la taxonomía de la Joint Commission.

Resultados: La incidencia de mortalidad evitable y potencialmente evitable fue del 7,7% en el USC, y del 13,8% en el SRC.

Según la taxonomía de la Joint Commission, el principal tipo de error fue clínico en ambos centros, debido a errores de intervención (tratamiento). Los errores ocurren en urgencias y fueron causados por médicos. En el USC, el 73% de los errores fue de tipo terapéutico comparado con el 59% en el SRC ($p = 0,06$). El SRC tuvo un 41% de errores diagnósticos vs. solo el 18% en el USC ($p = 0,001$). En ambos centros, el principal tipo de error fue humano, siendo tipo *knowledge-based* el más frecuente en el USC (44%) vs. *rule-based* en el SRC (58%) ($p < 0,001$).

Conclusiones: El uso de un lenguaje común para analizar los errores de manejo es una clave esencial para establecer puntos de referencia estándares y universales. Comparando la calidad asistencial de un *trauma center* americano con la de un centro de referencia español, hemos detectado unos errores evitables extraordinariamente parecidos. Se han hallado más errores diagnósticos y de tipo *ruled-based* en el centro español.

© 2017 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de AEC.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: sandra.montmany@gmail.com (S. Montmany).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.ciresp.2017.07.012>

0009-739X/© 2017 Publicado por Elsevier España, S.L.U. en nombre de AEC.

American vs. European Trauma Centers: A Comparison of Preventable Deaths

ABSTRACT

Keywords:

Trauma patients
Preventable deaths
Potentially preventable deaths
Errors
Joint Commission

Introduction: The aim is comparing the quality of care at a typical American trauma center (USC) vs. an equivalent European referral center in Spain (SRC), through the analysis of preventable and potentially preventable deaths.

Methods: Comparative study that evaluated trauma patients older than 16 years old who died during their hospitalization. We cross-referenced these deaths and extracted all deaths that were classified as potentially preventable or preventable. All errors identified were then classified using the JC taxonomy.

Results: The rate of preventable and potentially preventable mortality was 7.7% and 13.8% in the USC and SRC respectively.

According to the JC taxonomy, the main error type was clinical in both centers, due to errors in intervention (treatment). Errors occurred mostly in the emergency department and were caused by physicians. In the USC, 73% of errors were therapeutic as compared to 59% in the SRC ($P = .06$). The SRC had a 41% of diagnosis errors vs just 18% in the USC ($P = .001$). In both centers, the main cause of error was human. At the USC, the most frequent human cause was 'knowledge-based' (44%). In contrast, at the SRC center the most common errors were 'rule-based' (58%) ($P < .001$).

Conclusions: The use of a common language of errors among centers is key in establishing benchmarking standards. Comparing the quality of care of an American trauma center and a Spanish referral center, we have detected remarkably similar avoidable errors. More diagnostic and 'ruled-based' errors have been found in the Spanish center.

© 2017 Published by Elsevier España, S.L.U. on behalf of AEC.

Introducción

El politraumatismo sigue siendo una de las principales causas de muerte en menores de 40 años¹. Analizar la calidad del tratamiento del paciente politraumatizado es fundamental para mejorar los resultados de su morbilidad. Establecer unos estándares de calidad en su tratamiento no es sencillo. Las evaluaciones de la calidad del manejo del paciente politraumatizado revelan que frecuentemente está por debajo de los estándares establecidos^{2,3}. Una forma excelente de analizarla es a través del análisis de la mortalidad evitable y potencialmente evitable.

La definición de cada tipo de mortalidad (mortalidad evitable, potencialmente evitable e inevitable) es controvertida. Según una revisión sistemática publicada por Costanti et al.⁴: el 89,7% de las publicaciones define los 3 tipos de mortalidad en función del análisis de errores producidos en el manejo de los pacientes politraumatizados basado en guías clínicas como el ATLS^{®5}, el 62,1% los define según criterios de gravedad como el *Injury Severity Score* (ISS)⁶, el 55,2% según la probabilidad de supervivencia determinada por el *Trauma-Injury Severity Score* (TRISS)⁷, y un 3,4% por una combinación de elementos como la comorbilidad del paciente, las condiciones fisiológicas iniciales, las lesiones anatómicas, etc. Siguiendo la clasificación de la mortalidad según el análisis de los errores, la mortalidad evitable es aquella producida directamente por un error evitable, la mortalidad potencialmente evitable podría haber sido producida por un error evitable y la mortalidad inevitable es la producida independientemente de la aparición de errores en el tratamiento de estos pacientes⁸⁻¹⁴.

La mayoría de autores analizan los errores que han producido muertes evitables o potencialmente evitables, utilizando una clasificación propia de estos errores¹⁵⁻²⁵. Aunque el análisis de los errores es un mecanismo imprescindible para hallar puntos de mejora, el uso de una clasificación propia no estandarizada resulta en un grave problema si pretendes comparar tus propios resultados con otros centros. El uso de una terminología bien estandarizada como la de la *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* (JCAHO)²⁶, ampliamente aplicada en otros campos clínicos de la medicina, permite registrar los errores, analizarlos y tratarlos. Solo Ivatury et al. y Montmany et al.^{8,9} aplican la taxonomía de la JCAHO en el análisis de los errores que causan la mortalidad evitable y potencialmente evitable en los pacientes politraumatizados. La limitación principal del uso de la taxonomía de la JCAHO es la utilización de un lenguaje poco habitual y complejo hasta estar familiarizado con él.

El objetivo de este estudio es comparar el análisis de mortalidad realizado en un *trauma center* americano⁸ y el realizado en un centro de referencia español⁹, clasificando los errores por la misma persona en ambos centros, asegurando de este modo que se usa el mismo lenguaje dentro de la taxonomía de la JCAHO.

Métodos

Estudio comparativo, retrospectivo y descriptivo que incluye los pacientes registrados prospectivamente en una base de datos protegida en un *trauma center* americano entre los años 2002 y 2010⁸, y en un centro de referencia español entre 2006 y 2016⁹.

El *trauma center* registra todos los pacientes mayores de 16 años atendidos bajo el código de politraumatismo, mientras que el centro de referencia español registra todos los pacientes mayores de 16 años atendidos y que han ingresado en el área de críticos.

En el estudio se analizan únicamente los pacientes registrados en la base de datos que han sido exitus, excluyendo los menores de 16 años (al ser atendidos por equipos médicos pediátricos en ambos centros) y los que han sido exitus antes de la llegada al hospital (por falta de datos que impiden el análisis de su calidad asistencial).

Los criterios de inclusión para nuestro estudio son pacientes politraumatizados que han sido exitus y que han sido atendidos en el *trauma center* americano e ingresados en el área de críticos en el centro de referencia español. En ambos centros se han incluido los pacientes que han sido exitus antes de producirse el ingreso en el área de hospitalización correspondiente.

En ambos centros, se han registrado las siguientes variables para cada caso: edad, sexo, mecanismo de acción, ISS⁶, *revised trauma score* (RTS)²⁷, signos vitales prehospitales y hospitalarios, pruebas complementarias, diagnóstico y tratamiento de cada lesión, complicaciones, fecha y causa de la muerte.

El *Trauma Center at Penn* es un *trauma center* de nivel I localizado en el centro de Philadelphia, asociado al *Hospital of the University of Pennsylvania* (HUP), un hospital universitario de tercer nivel. El *Hospital Universitari Parc Taulí* está localizado a 25 km de Barcelona, y es uno de los centros de referencia para pacientes politraumatizados establecidos en Cataluña, España. Es un hospital universitario de tercer nivel, asociado a la Universidad Autónoma de Barcelona. Ambos centros tienen equipos de atención al trauma debidamente formados bajo las directrices de las guías establecidas por el ATLS^{®5}, así como disponibilidad inmediata de productos sanguíneos, una tomografía computarizada de 128 coronas y arteriografía disponibles las 24 h. Ambos centros utilizan los mismos criterios y protocolos de diagnóstico y tratamiento en la atención de los pacientes politraumatizados.

Se han definido 3 tipos de mortalidad: evitable, potencialmente evitable e inevitable. La mortalidad evitable es la producida directamente por un error evitable; la mortalidad potencialmente evitable es la que conlleva errores evitables, pero no podemos establecer una clara causalidad; y la mortalidad inevitable no está causada por ningún error, se produzcan o no en el manejo del paciente.

Los errores evitables se establecen según distintos criterios: la probabilidad de supervivencia, la estabilidad hemodinámica de los pacientes en el momento de su llegada a urgencias y, sobre todo, los errores producidos por no seguir las directrices establecidas en la guía clínica protocolizada por el método ATLS^{®5}.

En sesiones multidisciplinarias, se analizan todos los casos de mortalidad detectando los errores evitables y consensuando si el error ha sido la causa de la muerte o no, clasificando así cada paciente en muerte evitable, potencialmente evitable o inevitable.

Se ha analizado y clasificado cada uno de estos errores según la taxonomía de la JCAHO²⁶ en cada centro y por la misma persona.

Análisis estadístico

Los datos recogidos se han registrado en una base de datos Access[®] en formato protegido. El análisis descriptivo se presenta como media y desviación estándar para las variables continuas y como porcentajes para las variables categóricas. Se han utilizado los test t de Student y Chi cuadrado para comparar grupos tras la confirmación de la normalidad de las variables y la homocedasticidad de la variancia. Para los diferentes cálculos estadísticos se ha usado el SPSS IBM 21.0[®]. Se considera diferencia estadísticamente significativa un valor de $p < 0,05$.

Resultados

En 9 años, se han registrado 11.100 pacientes politraumatizados en el *trauma center* americano, con un ISS medio de 13,37 y una mortalidad del 12,4%. En el centro de referencia español, se han registrado 1.499 pacientes, con un ISS medio de 19,91, y una mortalidad del 10,1%. Para el estudio actual, se han excluido 4 pacientes trasladados desde otro centro para recibir un tratamiento específico, que han sido remitidos de nuevo a su centro posprocedimiento; y una paciente cirrótica trasladada desde otro centro un mes después de su ingreso por melenas y que muere por encefalopatía.

La población a estudiar la conforman 1.377 exitus en el *trauma center* americano y 147 exitus en el centro de referencia español.

El *trauma center* presenta un 0,95% de mortalidad evitable o potencialmente evitable sobre el total de pacientes registrados, y un 7,7% sobre el total de pacientes que han sido exitus. El ISS medio del grupo de pacientes de mortalidad evitable y potencialmente evitable fue del 28,7. El centro de referencia español tiene un 1,4% de mortalidad evitable o potencialmente evitable sobre el total de pacientes registrados, y un 14,3% sobre el total de pacientes que han sido exitus, con un ISS medio de 37,7 (tabla 1).

Las causas principales de muerte en la mortalidad evitable y potencialmente evitable del *trauma center* americano fueron el fracaso multiorgánico (28%) y el shock hipovolémico (21%). En el centro de referencia español, el shock hipovolémico (38%) y la muerte neurológica (24%) (tabla 2).

En los pacientes que han sido exitus por muerte evitable o potencialmente evitable se han detectado 142 errores evitables en los 106 pacientes del *trauma center* y 51 errores evitables en los 21 pacientes del centro de referencia español. Los errores terapéuticos son los principales errores en ambos centros. En el centro de referencia español también aparece un alto porcentaje de errores por diagnóstico inadecuado (10%) o por realizar tomografía computarizada en pacientes hemodinámicamente inestables (15%), errores que prácticamente no se producen en el *trauma center* (tabla 3).

Al analizar los errores de la mortalidad evitable y potencialmente evitable según la taxonomía de la JCAHO, descubrimos que el tipo de error es extraordinariamente parecido en ambos centros (tabla 4). Los errores se producen mayoritariamente por interpretaciones clínicas cuestionables (*questionable advice or interpretation, questionable tracking or follow-up e inaccurate diagnosis*), y errores de intervención

Tabla 1 – Mortalidad

	Trauma center americano (2002-2010)	Centro de referencia español (2006-2016)
Pacientes registrados	11.100	1.499
ISS medio global	13,37	19,91
Total exitus	1.377 (12,3%)	152 (10,1%)
Exitus incluidos	1.377	147
Mortalidad inevitable	1.271	126
Mortalidad evitable	18	13
Mortalidad potencialmente evitable	88	8
% Mortalidad evitable y potencialmente evitable sobre el total de la mortalidad	7,7%	14,3%
ISS medio de la mortalidad evitable y potencialmente evitable	28,7	37,7

Tabla 2 – Causas de mortalidad

	Trauma center americano (2002-2010) n = 106		Centro de referencia español (2006-2014) n = 21	
Causas de mortalidad (mortalidad evitable y potencialmente evitable)	Fracaso multiorgánico	30 (28%)	Shock hipovolémico	8 (38%)
	Shock hipovolémico	23 (22%)	Muerte neurológica	5 (24%)
	Causa respiratoria	19 (18%)	Causa respiratoria	4 (19%)
	Causa cardíaca	14 (13%)	Fracaso multiorgánico	3 (14%)
	Muerte neurológica	12 (11%)	Causa cardíaca	1 (5%)
	Sepsis	8 (8%)	Sepsis	0

Tabla 3 – Descripción propia de los errores: errores de tipo terapéutico, errores de tipo diagnóstico y errores varios

Trauma center americano (2002-2010) n pacientes = 106 n errores = 142		Centro de referencia español (2006-2014) n pacientes = 21 n errores = 51	
Tratamiento cuestionable	21 (15%)	Retraso en el tratamiento correcto	10 (20%)
Retraso del tratamiento adecuado	18 (13%)	Realizar tomografía computarizada en pacientes hemodinámicamente inestables	8 (15%)
Tratamiento incorrecto	18 (13%)	Omisión de procedimientos esenciales	8 (15%)
Omisión de un procedimiento esencial	14 (10%)	Tratamiento incorrecto	7 (14%)
Documentación inapropiada	11 (8%)	Diagnóstico inadecuado	5 (10%)
Retraso diagnóstico que conlleva una incorrecta interpretación de los signos vitales	8 (6%)	Técnicas de control de daños incorrectas	4 (8%)
Diagnóstico inacurado	6 (4%)	Ingreso en área inadecuada	3 (6%)
Embolismo pulmonar evitable	5 (3%)	Error de triaje	2 (4%)
Técnicas de <i>damage control</i> inapropiadas	4 (3%)	Broncoaspiración durante intubación	1 (2%)
Autoextubación o extubación fuera de protocolo	4 (3%)	Diagnóstico tardío por mala interpretación de los signos clínicos	1 (2%)
Ingreso en área inadecuada	4 (3%)	Tapón de moco	1 (2%)
Aspiración durante colocación de sonda nasogástrica	3 (2%)	Salida de drenaje/catéter	1 (2%)
Falta de disponibilidad de productos transfusionales	3 (2%)		
Complicaciones de un tratamiento adecuado	3 (2%)		
Causa de muerte inesperada o desconocida	3 (2%)		
Retraso de monitorización	2 (1%)		
Vía aérea obstruida por moco	2 (1%)		
Reanimación por acceso femoral en sangrado abdominal activo	2 (1%)		
Intubación esofágica	2 (1%)		
Error de triaje	2 (1%)		
Malinterpretación radiológica	1 (1%)		
Reacción medicamentosa	1 (1%)		
Retraso en atención prehospitalaria	1 (1%)		
Malfunción del ventilador	1 (1%)		
Registro de la historia médica inacurado	1 (1%)		
Neumotórax iatrogénico	1 (1%)		
Error de comunicación	1 (1%)		

Tabla 4 – Type error en la mortalidad evitable y potencialmente evitable

	Type error, según la taxonomía de la JCAHO		p
	142 errores en trauma center americano (106 exitus)	51 errores en centro de referencia español (21 exitus)	
Communication	37 errores	6 errores	
Questionable advice or interpretation	54% (20 errores)	100% (6 errores)	0,03
Questionable documentation	32% (12 errores)	0% (0 errores)	0,1
Inaccurate and incomplete information	11% (4 errores)	0% (0 errores)	0,39
Questionable disclosure process	3% (1 error)	0% (0 errores)	0,68
Management	46 errores	24 errores	
Questionable tracking or follow-up	50% (23 errores)	50% (12 errores)	1
Questionable use of resources	37% (17 errores)	42% (10 errores)	0,7
Questionable delegation	9% (4 errores)	8% (2 errores)	0,95
Questionable referral or consultation	4% (2 errores)	0% (0 errores)	0,3
Clinical Performance	132 errores	51 errores	
Diagnosis (Pre-intervention)			
Inaccurate diagnosis	21% (28 errores)	12% (6 errores)	0,14
Correct diagnosis, questionable intervention	14% (18 errores)	0% (0 errores)	0,005
Intervention			
Correct procedure, but untimely	15% (20 errores)	21% (11 errores)	0,30
Omission of essential procedure	15% (20 errores)	20% (10 errores)	0,46
Procedure not indicated	17% (22 errores)	10% (5 errores)	0,24
Correct procedure, with complication	8% (10 errores)	2% (1 errores)	0,15
Correct procedure, incorrectly performed	4% (6 errores)	6% (3 errores)	0,70
Procedure contraindicated	1% (1 error)	20% (10 errores)	> 0,001
Prognosis (Post-intervention)			
Inaccurate prognosis	5% (7 errores)	6% (3 errores)	0,87
Questionable prognosis	0% (0 errores)	3% (2 errores)	0,02

JCAHO: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations²⁶.

(correct procedure but untimely, omission of esencial procedure y procedure not indicated). La principal diferencia estadísticamente significativa es que en el centro de referencia español existe un porcentaje no despreciable de procedimientos contraindicados que no aparece en el trauma center, donde tienen un porcentaje más elevado de procedimientos no indicados (tabla 4).

En ambos centros, los principales errores se cometen en el departamento de urgencias (42 y 45%), están causados por el propio especialista médico (86 y 96%), y son mayoritariamente terapéuticos en ambos centros (73 y 59%). Aunque en el centro de referencia español, al igual que en el trauma center americano, es más frecuente el error terapéutico, el error diagnóstico se produce en un número no despreciable (41% de los errores), apareciendo solo en el 18% de los errores del trauma center, diferencia estadísticamente significativa ($p = 0,001$) (tabla 5).

En ambos centros, el error más frecuente es el categorizado como «causa humana». En el trauma center, los errores humanos más frecuentes son de tipo knowledge-based, es decir, errores por tiempo insuficiente o conocimientos incompletos (44% de los errores). Mientras que en el centro de referencia español, son de tipo rule-based, errores producidos por no ceñirse a los protocolos establecidos (58% de los errores) (tabla 6).

Discusión

El análisis de calidad del manejo del paciente politraumatizado es fundamental para mejorar su atención y consecuentemente

su morbimortalidad. Utilizar un lenguaje común para el análisis de calidad es fundamental para establecer unos parámetros estándares y universales. Nuestro estudio pretende comparar el análisis de mortalidad realizado en un trauma center americano⁸ con el realizado en un centro de referencia español⁹, usando un lenguaje común como el establecido con la taxonomía de la JCAHO²⁶.

El registro inicial de los pacientes es diferente en ambos centros: el trauma center americano registra absolutamente a todos los pacientes politraumatizados (11.100 pacientes, con un ISS medio de 13,37), mientras que el centro de referencia español registra a los pacientes politraumatizados que han ingresado en el área de críticos (1.499 pacientes, con un ISS medio de 19,91). A pesar de esta diferencia, el grupo de pacientes que se ha comparado (pacientes con mortalidad evitable y potencialmente evitable) es un grupo de pacientes graves en ambos centros, con ISS medio por encima de 25 (28,7 en el trauma center americano y 37,7 en el centro de referencia español).

Resulta sorprendente el enorme parecido de los resultados y de la mortalidad global a pesar de la gran diferencia en el número de pacientes atendidos por centro en un periodo de tiempo similar.

La mortalidad global de ambos centros (12,4% en el trauma center y 10,1% en el centro de referencia español) está dentro de los parámetros aceptados dentro de la normalidad (9% en pacientes con ISS medio de 12,8; < 10% en pacientes con $ISS \leq 15$, o > 20% en pacientes con $ISS > 25$).

En nuestro estudio la prevalencia de la mortalidad evitable y potencialmente evitable es del 7,7% en el trauma center, y del

Tabla 5 – Domain error en la mortalidad evitable y potencialmente evitable

	Domain error, según la taxonomía de la JCAHO		p
	142 errores en trauma center americano (106 exitus)	51 errores en centro de referencia español (21 exitus)	
Setting			
Emergency department	42% (59 errores)	45% (23 errores)	0,66
ICU	30% (42 errores)	14% (7 errores)	0,02
Surgical ward	13% (19 errores)	0% (0 errores)	0,005
Operating room	12% (17 errores)	12% (6 errores)	0,96
Pre-hospital care	3% (5 errores)	0% (0 errores)	0,17
Diagnostic procedures	0% (0 errores)	17% (9 errores)	< 0,001
Interventional radiology	0% (0 errores)	12% (6 errores)	< 0,001
Staff			
Physician	86% (122 errores)	96% (49 errores)	0,06
Physician + Nurse	8% (12 errores)	0% (0 errores)	0,03
Nurse	4% (5 errores)	4% (2 errores)	0,89
Other	2% (2 errores)	0% (0 errores)	0,39
Target			
Therapeutic	73% (104 errores)	59% (30 errores)	0,06
Diagnosis	18% (26 errores)	41% (21 errores)	0,001
Therapeutic + Diagnosis	6% (9 errores)	0% (0 errores)	0,06
Other	4% (3 errores)	0% (0 errores)	0,29

JCAHO: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations²⁶; NA: no aplicable.

14,3% en el centro de referencia español. Las diferencias entre ambos centros, muy probablemente, son debidas al número de pacientes atendidos y a la experiencia de cada centro, aunque también debemos tener en cuenta que en el centro de referencia español se trata de un grupo de pacientes algo más graves que en el trauma center (ISS medio 37,7 vs. 28,7). Analizando las publicaciones que definen mortalidad evitable y potencialmente evitable con los mismos criterios que hemos utilizado en nuestro estudio, observamos que la prevalencia de mortalidad evitable y potencialmente evitable sobre el total de fallecimientos oscila entre el 2,5 y el 34%^{8-11,18,21-24}.

Coincidiendo con Tien et al.²⁸ e Ivatury et al.¹⁰, la causa más frecuente de muerte evitable y potencialmente evitable en el centro de referencia español es el shock hipovolémico (38%), que es la segunda causa más frecuente en el trauma center (22%), (tabla 2). Para reducir los errores en el manejo inicial del

shock hipovolémico, es fundamental una adecuada formación en protocolos como el ATLS[®]. Navarro et al.²⁹ registraron una reducción progresiva de la mortalidad evitable a medida que aumentaba el número de profesionales formados mediante este protocolo.

Utilizando una definición propia para los errores en el manejo de los pacientes politraumatizados, las conclusiones a las que llegamos pueden resultar limitadas y en absoluto comparables con otras series (tabla 3).

Usando la taxonomía de la JCAHO²⁶, observamos que la clasificación y la distribución de los errores en ambos centros son bastante homogéneas. Existen pequeñas diferencias en el tipo de error: el centro de referencia español presenta más procedimientos contraindicados, como trasladar pacientes hemodinámicamente inestables para realizar una tomografía computarizada, mientras que el trauma center americano tiene

Tabla 6 – Cause error en la mortalidad evitable y potencialmente evitable

	Cause error, según la taxonomía de la JCAHO		p
	142 errores en trauma center americano (106 exitus)	51 errores en centro de referencia español (21 exitus)	
Human	139 errores	50 errores	
Knowledge-based (insufficient time, incomplete knowledge)	44% (61 errores)	26% (13 errores)	0,02
Rule-based (failure of recall of stored instructions)	28% (39 errores)	58% (29 errores)	< 0,001
Skill-based (failure in execution of stored instructions)	28% (39 errores)	16% (8 errores)	0,09
System Organizational	1 error	3 errores	
Protocols - Procedures: Instructions about procedures	100% (1 errores)	100% (3 errores)	NA
Protocols - Procedures: Documentation	0% (0 errores)	0% (0 errores)	NA
External	0% (0 errores)	0% (0 errores)	NA
System Technical	8 errores	1 error	
Equipment/Material availability	50% (4 errores)	0% (0 errores)	0,34
Equipment/Material malfunction	37% (3 errores)	0% (0 errores)	0,45
Equipment/Material Obsolescence	13% (1 error)	100% (1 error)	0,04

JCAHO: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations²⁶; NA: no aplicable.

un alto porcentaje de procedimientos no indicados, como, por ejemplo, realizar una toracotomía innecesaria en un paciente en shock hipovolémico de causa abdominal. La diferencia entre procedimientos contraindicados o no indicados puede ser muy sutil, así que podrían considerarse el mismo tipo de error. Lo más importante es que, en ambos centros, los errores se producen mayoritariamente por interpretaciones clínicas cuestionables (*questionable advice or interpretation, questionable tracking or follow-up e inaccurate diagnosis*), y errores de intervención (*correct procedure but untimely y omission of essential procedure*).

En ambos centros, los errores se producen principalmente en urgencias, por el propio especialista médico y son de tipo terapéutico. Pero en el centro de referencia español, el porcentaje de errores diagnósticos es del 41%, mientras que en el *trauma center* es inferior al 20%.

La principal diferencia entre ambos centros la encontramos al analizar la causa del error, coincidiendo ambos en el error humano como principal causa del mismo (tabla 6). Pero en el *trauma center* americano son errores principalmente de tipo *knowledge-based*, es decir, errores por tiempo insuficiente o conocimientos incompletos. Por ejemplo, las lesiones inadvertidas como una lesión hepática con extravasación de contraste que pasa desapercibida en la TC abdominal.

En el centro de referencia español, coincidiendo con Ivatury et al.¹⁰, los errores son principalmente de tipo *rule-based*, errores producidos por no ceñirse a los protocolos establecidos. Por ejemplo, no activar el código de atención al paciente politraumatizado en pacientes en quienes se debiera haber activado, o realizar técnicas de *damage control* incorrectas.

El predominio de errores tipo *rule-based* en el centro de referencia español puede estar condicionado por la idiosincrasia de la población española/latina de seguir el instinto e improvisar, más que de atender las normas establecidas, característica más manifiesta en la población americana. No debemos olvidar que a menor número de pacientes atendidos, más importante debiera ser ceñirse a estos protocolos clínicamente establecidos. En el *trauma center* americano el grado de cumplimiento de los protocolos y guías clínicas es mucho mayor; por este motivo, el número de errores tipo *rule-based* es menor en los estudios americanos, aumentando el número de errores tipo *knowledge-based* mucho más difíciles de erradicar.

El análisis de calidad del manejo del paciente politraumatizado es fundamental para mejorar su atención y consecuentemente su morbilidad. Utilizar un lenguaje común para el análisis de calidad es fundamental para establecer unos parámetros estándares y universales.

La mortalidad evitable y potencialmente evitable representa entre el 8 y el 14% del total de pacientes que han sido exitus. Los errores evitables analizados en el *trauma center* americano y el centro de referencia español son extraordinariamente parecidos. Se han hallado diferencias en el porcentaje de errores diagnósticos, que aparece más elevado en el centro de referencia español. Aunque la causa de los errores evitables es principalmente por causa humana en ambos centros, en el *trauma center* es mayoritariamente de tipo *knowledge-based*, mientras que en el centro español es de tipo *ruled-based*.

Autoría

- Sandra Montmany: diseño, adquisición y recogida de datos, análisis e interpretación de los resultados, redacción del artículo, revisión crítica y aprobación de la versión final.
- Jose L. Pascual: diseño, análisis e interpretación de los resultados, revisión crítica y aprobación de la versión final.
- Patrick K. Kim: diseño, revisión crítica y aprobación de la versión final.
- Janet McMaster: adquisición y recogida de datos, revisión crítica y aprobación de la versión final.
- Anna Pallisera: adquisición y recogida de datos, revisión crítica y aprobación de la versión final.
- Pere Rebas: análisis e interpretación de los resultados, revisión crítica y aprobación de la versión final.
- Alexis Luna: adquisición y recogida de datos, revisión crítica y aprobación de la versión final.
- Salvador Navarro: diseño, análisis e interpretación de los resultados, redacción del artículo, revisión crítica y aprobación de la versión final.

Conflicto de intereses

No existe ningún conflicto de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Department of Injuries and Violence Prevention & World Report on Road Traffic Injury Prevention; 2008.
2. Santana MJ, Stelfox HT. Quality indicators used by trauma centers for performance measurement. *J Trauma*. 2012;72:1298-303.
3. Stelfox HT, Straus SE, Nathens A, Bobranska-Artiuch B. Evidence for quality indicators to evaluate adult trauma care: A systematic review. *Crit Care Med*. 2011;39:846-59.
4. Costanti CH, Domingues CA, Cardoso de Sousa RM, Nogueira LS. Preventable trauma deaths. *Rev Saude Pública*. 2012;46:1-8.
5. American College of Surgeons. Advanced Trauma Life Support (ATLS®), 9th ed. 2012.
6. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, William BL. The injury severity score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma*. 1974;14:187-96.
7. Boyd CR, Tolson MA, Copes WS. Evaluating trauma care: The TRISS method, Trauma Score and the Injury Severity Score. *J Trauma*. 1987;27:370-8.
8. Vioque SM, Patrick KK, McMaster J, Gallagher J, Allen SR, Holena DN, et al. Classifying errors in preventable and potentially preventable trauma deaths: A 9-years review using the Joint Comission's standardized methodology. *Am J Surg*. 2014;208:187-94.
9. Montmany S, Pallisera A, Rebas P, Campos A, Colilles C, Luna A, et al. Preventable deaths and potentially preventable deaths. What are our errors? *Injury*. 2016;47:669-73.
10. Ivatury RR, Guilford K, Malhotra AK, Duane T, Aboutanos M, Martin N. Patient safety in trauma: Maximal impact

- management errors at a level I trauma center. *J Trauma*. 2008;64:265-70. Discussion: 270-272.
11. Teixeira PG, Inaba K, Hadjizacharia P, Brown C, Salim A, Rhee P, et al. Preventable or potentially preventable mortality at a mature trauma center. *J Trauma*. 2007;63:1338-46. Discussion: 1346-1347.
 12. Davis JW, Hoyt DB, McArdle MS, Mackersie R, Shackford S, Eastman AB. The significance of critical care errors in causing preventable death in trauma patients in a trauma system. *J Trauma*. 1991;31:813-8. Discussion: 818-819.
 13. Draaisma JM, de Haan AF, Goris RJ. Preventable trauma deaths in The Netherlands — a prospective multicenter study. *J Trauma*. 1989;29:1552-7.
 14. Wilson DS, McElligott J, Fielding LP. Identification of preventable trauma deaths: Confounded inquiries? *J Trauma*. 1992;32:45-51.
 15. Schoenberg C, Schilling M, Probst T, Lendemans S. Preventable and potentially preventable deaths in severely injured elderly patients: A single-center retrospective data analysis of a German trauma center. *World J Surg*. 2014;38:3125-32.
 16. Tarrant SM, Hardy BM, Byth PL, Brown TL, Attia J, Balogh ZJ. Preventable mortality in geriatric hip fracture inpatients. *Bone Joint J*. 2014;96B:1178-84.
 17. Sanddal TL, Esposito TJ, Whitney JR, Hartford D, Taillac P, Mann NC, et al. Analysis of preventable trauma deaths and opportunities for trauma care improvement in Utah. *J Trauma*. 2011;70:970-7.
 18. Rosenfeld JV, McDermott FT, Laidlaw JD, Cordner SM, Tremayne AB. The preventability of death in road traffic fatalities with head injury in Victoria, Australia. *J Clin Neurosc*. 2000;7:507-14.
 19. Esposito TJ, Sanddal ND, Dean JM, Hansen JD, Reynolds SA, Battan K. Analysis of preventable pediatric trauma deaths and inappropriate trauma care in Montana. *J Trauma*. 1999;47:243-51. Discussion:251-253.
 20. Esposito TJ, Sanddal ND, Hansen JD, Reynolds S. Analysis of preventable trauma deaths and inappropriate trauma care in a rural state. *J Trauma*. 1995;39:955-62.
 21. Gorman DF, Teanby DN, Sinha MP, Wotherspoon J, Boot DA, Molokhia A. Preventable deaths among major trauma patients in Mersey Region, North Wales and the Isle of Man. *Injury*. 1996;27:189-92.
 22. Iau PTC, Ong CL, Chan STF. Preventable trauma death in Singapore. *Aust N Z J Surg*. 1998;68:820-4.
 23. Kreis DJ, Plasencia G, Augenstein D, Davis JH, Echenique M, Vopal J, et al. Preventable trauma deaths: Bade county, Florida. *J Trauma*. 1986;26.
 24. Rivara FP, Maier RV, Mueller BA, Luna GA, Dicker BG, Herman CM, et al. Evaluation of potentially preventable deaths among pedestrian and bicyclist fatalities. *JAMA*. 1989;261:566-70.
 25. Cayten CG, Stahl WM, Agarwal N, Murphy JG. Analyses of preventable deaths by mechanism of injury among 13500 trauma admissions. *Ann Surg*. 1991;214:510-21.
 26. Chang A, Schyve PM, Croteau RJ, O'Leary DS, Loeb JM. The JCAHO patient safety event taxonomy: A standardized terminology and classification schema for near misses and adverse events. *Int J Qual Health Care*. 2005;17:95-105.
 27. Champion HR, Sacco W, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A Revision of the Trauma Score. *J Trauma*. 1989;29:623-9.
 28. Tien HC, Spencer F, Tremblay LN, Rizoli SB, Brenneman FD. Preventable deaths from hemorrhage at a level I Canadian Trauma Center. *J Trauma*. 2007;26:142-6.
 29. Navarro S, Montmany S, Rebasa P, Colilles C, Pallisera A. Impact of ATLS® training on preventable and potentially preventable deaths. *World J Surg*. 2014;38:2273-8.