


## Factores de riesgo para muerte de pacientes con trauma internados en unidad de terapia intensiva\*

Maicon Henrique Lentsck<sup>1,2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-8912-8902>

Rosana Rosseto de Oliveira<sup>1,3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-3373-1654>

Ligiana Pires Corona<sup>4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-5298-7714>

Thais Aidar de Freitas Mathias<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-2853-1634>

**Objetivo:** analizar los factores de riesgo para muerte de pacientes con trauma internados en unidad de terapia intensiva. **Método:** estudio de cohorte retrospectivo, con datos de fichas médicas de adultos hospitalizados por trauma en unidad de terapia intensiva general. Fueron incluidos pacientes de 18 años o más de edad y admitidos por lesiones. Las variables fueron agrupadas en niveles de manera jerarquizada. El nivel distal contempló variables sociodemográficas, internación, causa del trauma, y comorbilidades; el nivel intermedio las características del trauma y de la atención prehospitalaria; el nivel proximal las variables de índices pronósticos, de admisión intensiva, de procedimientos y complicaciones. Se realizó análisis de regresión logística múltiple. **Resultados:** los factores de riesgo asociados a la muerte en el nivel distal fueron: edad igual o superior a 60 años y comorbilidades; en el nivel intermedio la gravedad del trauma; y, en el nivel proximal las complicaciones circulatorias graves, uso de drogas vaso activas, ventilación mecánica, disfunción renal, no realización de hemocultivo en la admisión y Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II. **Conclusión:** los factores identificados son útiles para componer un perfil clínico y para planificar la asistencia intensiva con la finalidad de evitar complicaciones y muertes de pacientes traumatizados.

**Descriptor:** Heridas y Lesiones; Lesiones; Unidad de Terapia Intensiva; Cuidados Intensivos; Fallecimiento; Factores de Riesgo.

\* Artículo parte de la tesis de doctorado "Internaciones por trauma en unidad de terapia intensiva: panorama epidemiológico y predictores para el fallecimiento", presentada en la Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, Brasil.




<sup>1</sup> Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Enfermagem, Maringá, PR, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Estadual do Centro-Oeste, Departamento de Enfermagem, Guarapuava, PR, Brasil.

<sup>3</sup> Becaria de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Campinas, SP, Brasil.

### Cómo citar este artículo

Lentsck MH, Oliveira RR, Corona LP, Mathias TAF. Risk factors for death of trauma patients admitted to an Intensive Care Unit. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2020;28:e3236. [Access   ]; Available in: \_\_\_\_\_ . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.3482.3236>.

URL

## Introducción

El trauma se volvió una preocupación internacional debido a los miles de muertes causadas<sup>(1)</sup>. Solamente en 2013, cerca de 4,8 millones de personas murieron como consecuencia de alguna herida<sup>(2)</sup>. En Brasil, el trauma representa 12,4% de todas las muertes, siendo el principal motivo de muerte entre personas jóvenes con menos de 44 años de edad<sup>(3)</sup>; siendo heterogéneo en cuanto a sus causas, tipos de lesiones, gravedad y factores de riesgo. Esa heterogeneidad influye el pronóstico clínico además de exigir la utilización de un amplio sistema de atención; este, a su vez, depende de diferentes estructuras, organizaciones y especialidades clínicas y quirúrgicas<sup>(4)</sup>.

La administración del trauma requiere un abordaje multidisciplinar que comienza en el local del trauma, en el cual la atención prehospitalaria (APH) ejerce una acción fundamental. Después de esa fase, la asistencia para estabilización del paciente debe ser realizada en estructura de ambulatorio o hospitalaria equipada. El paciente debe ser mantenido bajo observación en ambiente hospitalario, principalmente intensivo, que prioriza la atención al traumatizado con mayor riesgo de vida<sup>(5)</sup>.

Con la finalidad de conocer el perfil de la morbilidad y mortalidad por trauma, la mayoría de las investigaciones exploran, principalmente, informaciones y datos del APH<sup>(6-7)</sup>, inclusive cuando el daño exige internaciones hospitalarias en Unidades de Terapia Intensiva (UTI)<sup>(8)</sup>. Después de la atención inicial al traumatizado - por accidente o violencia, en el período comprendido entre la ocurrencia del trauma, la admisión hospitalaria y la permanencia del individuo en UTI - varios factores permanecen asociados a la muerte en los casos más graves. La identificación precoz de factores asociados a la muerte por trauma en UTI, que considere la gravedad y la asistencia al trauma, en todas las fases de la atención, puede tener impacto positivo en el pronóstico del paciente<sup>(5)</sup>.

Como ya ha sido identificada, el aumento de equipos y de calidad del APH; la seguridad ambiental y vehicular<sup>(9-10)</sup>; el perfeccionamiento de técnicas y diagnósticos como tomografía computadorizada, tratamiento del paciente y estrategias de tratamiento; la utilización de protocolos de transfusión con uso de plasma, plaquetas, concentrado de glóbulos rojos y ácido tranexámico<sup>(11)</sup>; y, la cooperación integrada entre los componentes del sistema de atención al traumatizado y para la prevención del trauma junto a la población<sup>(10)</sup>, se puede apuntar estrategias para la reducción de la mortalidad de víctimas de trauma internadas en UTI.

Considerando el aumento de los accidentes y violencias en Brasil que impacta directamente la demanda por camas hospitalarias especializadas, este estudio tuvo por objetivo analizar los factores de riesgo para la muerte de pacientes con trauma, internados en UTI. Este estudio fue orientado por la hipótesis de que: las características

del individuo, el tipo y gravedad del trauma, la atención prehospitalaria y la asistencia hospitalaria, están asociadas a la muerte. Por tanto, analizar los determinantes de la muerte de pacientes traumatizados internados en UTI, es muy importante, principalmente cuando esos determinantes son organizados de manera jerarquizada, en diferentes niveles de determinación. Se piensa que esa estrategia de análisis puede contribuir para el conocimiento de los factores asociados a la muerte y especialmente para la monitorización y orientación del cuidado al paciente, con adopción de una asistencia interdisciplinar e interprofesional calificada.

## Método

Se trata de un estudio de cohorte retrospectivo, con datos obtenidos de fichas médicas de individuos adultos, con 18 años o más de edad, hospitalizados por trauma en UTI. La UTI estudiada es general, con 10 camas, en un hospital de referencia para aproximadamente 500.000 habitantes, localizada en la meso-región centro sur del Estado de Paraná<sup>(12)</sup>.

Fueron seleccionadas 569 internaciones, ocurridas desde el primero de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2016, identificadas en libros de admisión, con causas de internación de cualquier tipo de lesión debida a causa externa. Se consideraron como criterios de selección inicial las internaciones con mención de trauma, causa externa y procedimiento relacionado a la atención del trauma. Después del análisis de cada internación, fueron excluidas del estudio las internaciones referentes a procedimientos no relacionados con el tratamiento del trauma (101), con registros incompletos (31) y, ocurridas en menores de 18 años (9). También fueron excluidos traumas referentes a quemaduras (3) e intoxicaciones (8), con el objetivo de tornar la muestra homogénea, ya que estos casos son considerados tipos de trauma específicos, que necesitan de cuidados intensivos diferenciados. La muestra del estudio totalizó 417 individuos.

Los datos fueron recolectados prioritariamente consultando a fichas médicas electrónicas, en todos los documentos, tales como: evoluciones clínicas; prescripciones médicas y de enfermería; control y anotaciones de procedimientos; resultados de exámenes de laboratorio e imagen; fichas de atención prehospitalaria; y, del Servicio de Control de Infección Hospitalaria (SCIH). Para complementar fue accedida la ficha médica física.

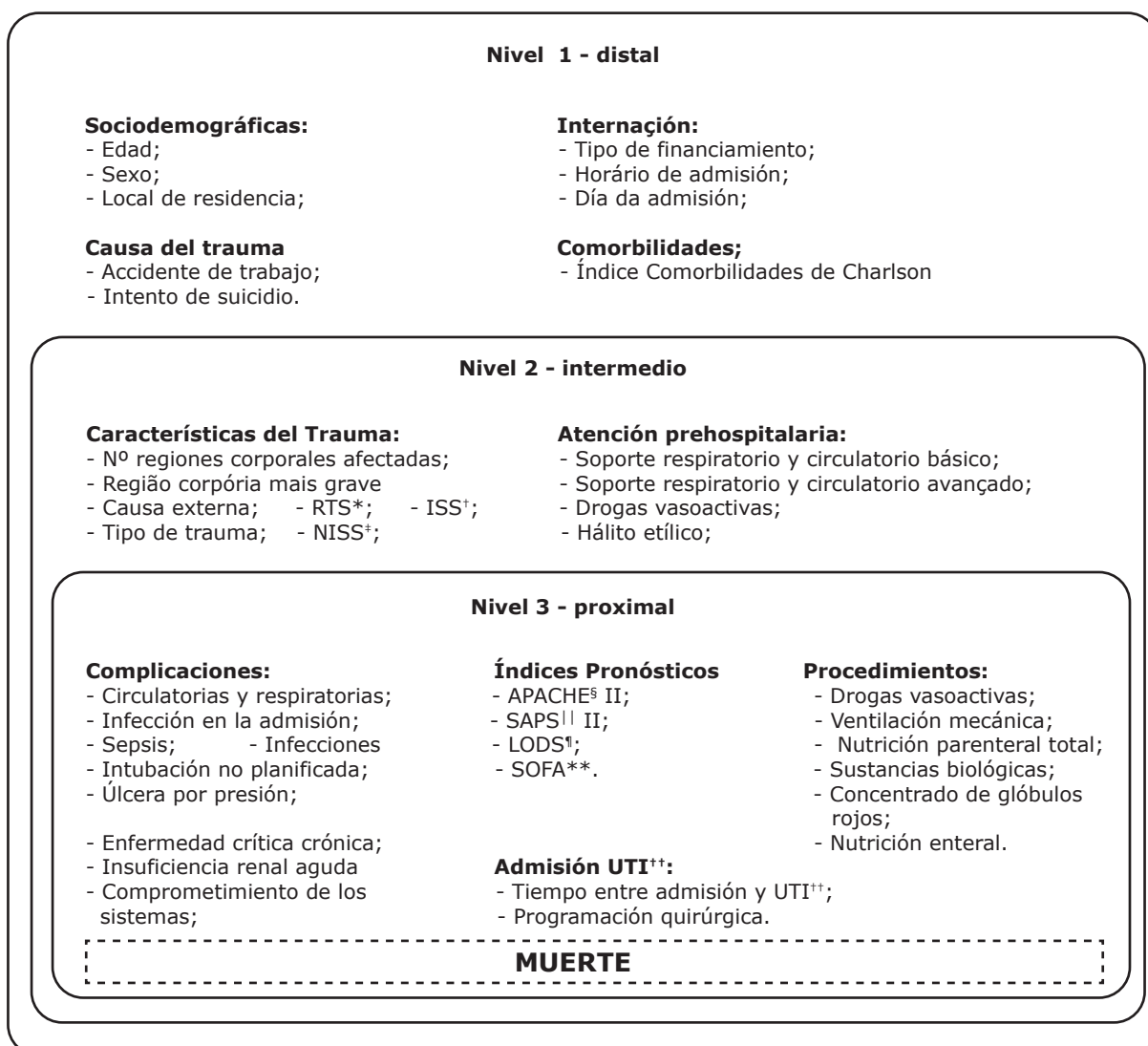
Los determinantes para la muerte, por trauma en UTI, fueron clasificados en tres niveles: distal, intermedio y proximal. La inserción de los posibles determinantes en los niveles siguió un orden previamente establecido por el modelo teórico definido *a priori*, fundamentado en la literatura y en posibles relaciones<sup>(5,13)</sup>, el que es considerado como estrategia para lidiar con todas las variables conceptualmente relacionadas, con potencial para auxiliar la identificación y análisis de los factores de riesgo.

El nivel distal, se refiere a las variables que están más distantes del resultado y actúan indirectamente, por medio de los determinantes proximales, para afectar el riesgo de muerte por trauma. En este nivel fueron consideradas las variables disponibles en la ficha médica: sociodemográficas<sup>(14)</sup> (sexo, edad, local de residencia); de internación (tipo de financiamiento, día de la semana y horario de la admisión); de causa del trauma<sup>(15)</sup> (accidente de trabajo o intento de suicidio); e, el Índice de Comorbilidad de Charlson – ICC<sup>(13-14)</sup>.

El nivel intermedio contiene variables que amplían la comprensión de los determinantes proximales, y valorizan el vínculo entre informaciones del trauma y su asistencia, antes del tratamiento definitivo en la UTI. Para ese nivel, fueron agrupadas las características del trauma<sup>(13-14)</sup> según: (*Revised Trauma Score* - RTS, *Injury Severity Score* - ISS, *New Injury Severity Score* - NISS; número de regiones corporales afectadas y región corporal más grave, tipo de trauma, transporte sanitario

y causa externa) y la atención prehospitalaria (APH)<sup>(5,7)</sup> (soportes respiratorio y circulatorio básicos y avanzados, drogas vaso activas y hálito etílico).

El nivel proximal estuvo constituido por determinantes íntimamente vinculados a la muerte por trauma, y organizados en grupos de variables: índices pronósticos medidos en las primeras 24 horas<sup>(16)</sup> (*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation* - APACHE II; *Simplified Acute Physiology Score* – SAPS II; *Logistic Organ Dysfunction System* – LODS II; *Sepsis-Related Organ Failure Score* – SOFA); 2) procedimientos realizados en la UTI<sup>(17-18)</sup> (administración de sustancias biológicas, concentrado de glóbulos rojos en las primeras 24 horas, nutrición enteral, nutrición parenteral total, drogas vaso activas y uso de ventilación mecánica); características de la admisión en la UTI<sup>(17)</sup> (intervalo de tiempo entre admisión y UTI y programación quirúrgica); y, complicaciones ocurridas durante la internación en la UTI<sup>(19)</sup> (Figura 1).



\*RTS = *Revised Trauma Score*; <sup>†</sup>ISS = *Injury Severity Score*; <sup>‡</sup>NISS = *New Injury Severity Score*; <sup>§</sup>APACHE = *Acute Physiology And Chronic Health Evaluation*; <sup>||</sup>SAPS = *Simplified Acute Physiology Score*; <sup>¶</sup>LODS = *Logistic Organ Dysfunction System*; <sup>\*\*</sup>SOFA = *Sepsis-Related Organ Failure Score*; <sup>††</sup>UTI – Unidad de Terapia Intensiva

Figura 1 - Modelo teórico jerarquizado para determinación del muerte en pacientes traumatizados hospitalizados en UTI<sup>††</sup>. Guarapuava, PR, Brasil, 2018

Se consideraran como complicaciones en la UTI: 1) circulatorias graves (Parada cardiorrespiratoria PCR, trombosis venosa profunda e infarto agudo del miocardio IAM); respiratorias graves (embolia pulmonar y síndrome de la angustia respiratoria aguda SARA); disfunciones cardiológica, hematológica, hepática, neurológica, renal y pulmonar medidas por el LODS en las primeras 24 horas; insuficiencia renal durante la internación, intubación no planificada; infecciones (pulmonar, corriente sanguínea, tracto urinario y de sitio quirúrgico); úlcera por presión; sepsia; y, infección en la admisión e internación intensiva crónica (Enfermedad Crítica Crónica - DCC).

Fue realizado análisis de regresión logística múltiple con entrada jerárquica de las variables, en niveles, orden: las distales que condicionan todas las demás; las intermedias que condicionan aquellas del nivel inferior; y, las proximales que directamente predicen la muerte (Figura 1). Este análisis es utilizado para explicar la relación entre las variables en modelos cuyo conjunto de proposiciones empíricas ya indican la fuerza y la dirección de la relación, y permite identificar si la asociación es directa o mediada por el efecto de otras variables<sup>(20)</sup>.

El modelo de regresión logística múltiple, con inclusión de las variables *stepwise forward*, consideró aquellas con  $p$ -valor < 0,20 en la análisis univariado y permanecieron en el modelo final las variables con  $p$  < 0,05 o aquellas que ajustaron el modelo. La magnitud de las asociaciones fue estimada por el *Odds Ratio* (OR), con intervalos de confianza de 95% como medida de precisión. La adecuación del modelo final fue verificada a partir de las pruebas de *deviance* y Hosmer-Lemeshow; la colinealidad de las variables fue comprobada con el factor de inflación de la variancia (VIF). El análisis estadístico fue realizado por medio del *software Stata 12.0*.

La presentación de los modelos siguió los pasos de inserción de las variables de cada nivel. El modelo A muestra asociaciones de los factores sociodemográficos

(nivel 1) y la muerte; el modelo B muestra asociaciones de los factores sociodemográficos, características del trauma y APH y la muerte (niveles 1 y 2) y el modelo C muestra asociaciones de los factores sociodemográficos, características del trauma y APH y características de la asistencia en UTI (niveles 1, 2 y 3) y la muerte, con sus respectivos ajustes. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación, en la cual participan Seres Humanos, de la Universidad Estatal de Maringá (CEI/UEM protocolo nº 1.835.356/2016).

## Resultados

La tasa de mortalidad por trauma en UTI fue de 28,2%. Las tablas 1, 2 y 3 muestran los análisis univariados con las asociaciones incluidas en el modelo múltiple ( $p < 0,20$ ). Hubo asociación de la muerte con edad de 40 a 59 años y 60 años y más, índice de comorbilidad de Charlson (variables del nivel distal) y, trauma penetrante, como caídas, gravedad del trauma (estimada por el RTS, ISS y NISS), procedimiento realizado en el momento de la atención prehospitalaria (soporte respiratorio avanzado, soporte circulatorio avanzado) y presencia de hálito etílico (variables del nivel intermedio) (Tabla 1).

En las variables del nivel proximal se observó asociación de la muerte con los índices de gravedad del paciente (APACHE II, SAPS II, LODS y SOFA), uso de drogas vaso activas, ventilación mecánica, nutrición parenteral total, sustancias biológicas, concentrado de glóbulos rojos y nutrición enteral (Tabla 2).

Entre las complicaciones ocurridas en la UTI, circulatorias y respiratorias graves, disfunción renal, pulmonar, neurológica, cardíaca y hepática, sepsia, úlcera por presión e intubación no planificada, se asociaron a la muerte (Tabla 3).

Tabla 1 - Análisis univariado de la asociación de las variables de los niveles distal, intermedio y la muerte por trauma en internaciones en UTI\* (n-417). Guarapuava, PR, Brasil, 2018

Variables	Muerte		Alta		OR†	P valor
	n	%	N	%		
Nivel 1 – distal						
Edad						
18 la 39	58	49,2	211	70,6		Ref.
40 la 59	35	29,7	65	21,7	1,95	0,009
60 y más	25	21,2	23	7,7	3,95	<0,001
Tipo de financiamiento						
SUS§	114	96,6	278	93,0	2,15	0,168
No SUS§	4	3,4	21	7,0		Ref.
ICC   (media y desviación estándar)	0,9	1,9	0,2	1,0	1,35	<0,001
Nivel 2 – intermedio						
Causa externa						
Agresiones	19	16,1	79	26,4		Ref.
Accidentes de tránsito	71	60,2	183	61,2	1,61	0,101
Caídas	23	19,5	29	9,7	3,29	0,002

(continúa...)

Tabla 1 - *continuación*

Variables	Muerte		Alta		OR <sup>†</sup>	P valor
	n	%	N	%		
Otras causas externas	5	4,2	8	2,7	2,59	0,126
Tipo de trauma						
Contusión	102	86,4	243	81,3		Ref <sup>‡</sup> .
Penetrante	16	13,6	56	18,7	1,46	0,210
Soporte respiratorio avanzado						
No	31	26,3	36	12,0		Ref <sup>‡</sup> .
Si	87	73,7	263	88,0	0,38	<0,001
Soporte circulatorio avanzado						
No	82	69,5	164	54,8		Ref <sup>‡</sup> .
Si	36	30,5	135	45,2	0,53	0,007
Hálito etílico						
No	108	91,5	249	83,3		Ref <sup>‡</sup> .
Si	10	8,5	50	16,7	0,46	0,034
Drogas vaso activas						
No	113	95,8	295	98,7		Ref <sup>‡</sup> .
Si	5	4,2	4	1,3	3,26	0,082
RTS <sup>¶</sup> (media y desviación estándar)	9,2	2,2	10,5	1,8	0,72	<0,001
ISS <sup>**</sup> (media y desviación estándar)	21,0	8,6	15,8	8,2	1,07	<0,001
NISS <sup>††</sup> (media y desviación estándar)	27,8	11,9	21,0	12,2	1,04	<0,001

\*UTI = Unidad de Terapia Intensiva; <sup>†</sup>OR = Odds Ratio; <sup>‡</sup>Ref. = Referencia; <sup>§</sup>SUS = Sistema Único de Salud; <sup>||</sup>ICC = Índice de Comorbilidad de Charlson; <sup>¶</sup>RTS = Revised Trauma Score; <sup>\*\*</sup>ISS = Injury Severity Score; <sup>††</sup>NISS = New Injury Severity Score

Tabla 2 - Análisis univariado de asociación de las variables procedimientos e índices pronósticos del nivel proximal y la muerte por trauma en internaciones en UTI\* (n=417). Guarapuava, PR, Brasil, 2018

Nivel 3 - proximal	Muerte		Alta		OR <sup>†</sup>	P valor
	n	%	n	%		
Procedimientos en la UTI*						
Drogas vaso activas						
No	36	30,5	253	84,6		Ref <sup>‡</sup> .
Si	82	69,5	46	15,4	12,52	<0,001
Ventilación mecánica						
No	11	9,3	157	52,5		Ref <sup>‡</sup> .
Si	107	90,7	142	47,5	10,75	<0,001
Nutrición parenteral total						
No	106	89,8	294	98,3		Ref <sup>‡</sup> .
Si	12	10,2	5	1,7	6,65	<0,001
Sustancias biológicas						
No	39	33,1	157	52,5		Ref <sup>‡</sup> .
Si	79	66,9	142	47,5	2,23	<0,001
Concentrado de glóbulos rojos						
No	66	55,9	220	73,6		Ref <sup>‡</sup> .
Si	52	44,1	79	26,4	2,19	0,001
Nutrición enteral						
No	77	65,3	224	74,9		Ref <sup>‡</sup> .
Si	41	34,7	75	25,1	1,59	0,048
Índices pronósticos						
APACHE <sup>§</sup> II (media y desviación estándar)	17,9	7,7	10,0	6,0	1,17	<0,001
SAPS <sup>  </sup> II (media y desviación estándar)	41,9	15,8	24,4	14,1	1,07	<0,001
LODS <sup>¶</sup> (media y desviación estándar)	6,7	3,7	3,5	2,9	1,33	<0,001
SOFA <sup>**</sup> (media y desviación estándar)	5,7	3,0	2,8	2,5	1,42	<0,001

\*UTI = Unidad de Terapia Intensiva; <sup>†</sup>OR = Odds Ratio; <sup>‡</sup>Ref. = Referencia; <sup>§</sup>APACHE = Acute Physiology And Chronic Health Evaluation; <sup>||</sup>SAPS = Simplified Acute Physiology Score; <sup>¶</sup>LODS = Logistic Organ Dysfunction System; <sup>\*\*</sup>SOFA = Sepsis-Related Organ Failure Score

Tabla 3 - Análisis univariado de asociación de las complicaciones del nivel proximal y la muerte por trauma en internaciones en UTI\* (n=417). Guarapuava, PR, Brasil, 2018

Nivel 3 - proximal	Muerte		Alta		OR <sup>†</sup>	P valor
	N	%	n	%		
Complicaciones en UTI*						
Complicaciones circulatorias graves						
No	90	76,3	292	97,7		Ref <sup>‡</sup> .
Si	28	23,7	7	2,3	12,97	<0,001
Complicaciones respiratorias graves						

(continúa...)

Tabla 3 - *continuación*

Nivel 3 - proximal	Muerte		Alta		OR†	P valor
	N	%	n	%		
No	106	89,8	292	97,7		Ref.
Si	12	10,2	7	2,3	4,72	0,001
Insuficiencia renal aguda						
No	103	87,3	293	98,0		Ref.
Si	15	12,7	6	2,0	2,60	<0,001
Disfunción pulmonar						
No	41	34,7	208	69,6		Ref.
Si	77	65,3	91	30,4	4,29	<0,001
Disfunción renal						
No	49	41,5	194	64,9		Ref.
Si	69	58,5	105	35,1	2,60	<0,001
Disfunción neurológica						
No	30	25,4	122	40,8		Ref.
Si	88	74,6	177	59,2	2,02	0,004
Disfunción cardiológica						
No	82	69,5	241	80,6		Ref.
Si	36	30,5	58	19,4	1,82	0,015
Disfunción hepática						
No	48	40,7	151	50,5		Ref.
Si	70	59,3	148	49,5	1,48	0,071
Sepsia						
No	110	93,2	294	98,3		Ref.
Si	8	6,8	5	1,7	4,27	0,012
Intubación no planificada						
No	95	80,5	273	91,3		Ref.
Si	23	19,5	26	8,7	2,54	0,003
Úlcera por presión						
No	100	84,7	274	91,6		Ref.
Si	18	15,3	25	8,4	1,97	0,040
Enfermedad crítica crónica						
No	101	85,6	275	92,0		Ref.
Si	17	14,4	24	8,0	1,92	0,052
Infección en la admisión						
No	65	55,1	188	62,9		Ref.
Si	5	4,2	9	3,0	1,60	0,410
Examen no realizado						
	48	40,7	102	34,1	1,36	0,174

\*UTI = Unidad de Terapia Intensiva; †OR = Odds Ratio; †Ref. = Referencia

En el modelo A del análisis de regresión múltiple jerarquizado, permanecieron independientemente asociadas a la muerte por trauma en UTI: la edad y las comorbilidades (ICC). En la presencia de variables del nivel 2 - intermedio (modelo B), las comorbilidades perdieron significación y permaneció la asociación de la muerte con la edad y con el ISS (índice de gravedad del trauma). En la última etapa del análisis, con la presencia de las variables del nivel proximal, permanecieron como factores de riesgo independientes para la muerte tener 60 años o más, presentar comorbilidades (ICC) y la

gravedad del trauma (ISS) (modelo C). Entre las variables del nivel proximal, permanecieron asociadas a la muerte: complicaciones circulatorias graves, uso de drogas vaso activas, ventilación mecánica, disfunción renal, la no realización del examen de detección de infección en la admisión en la UTI y el APACHE II (gravedad del paciente). Sedestacaron las complicaciones circulatorias con OR-7,33 (IC-2,43;22,06), uso de ventilación mecánica con OR-5,58 (IC-1,94;15,98) y de drogas vaso activas con OR-5,09, de más de la edad de 60 años o más con OR-3,77 (IC-1,03;13,82) (Tabla 4).

Tabla 4 - Análisis de regresión logística múltiple para la muerte por trauma y factores de riesgo en pacientes internados en UTI\* (n-417). Guarapuava, PR, Brasil, 2018

Variable independiente	Modelo no ajustado		Modelo A		Modelo B		Modelo C	
	OR†	IC‡ 95%	OR†	IC‡ 95%	OR†	IC‡ 95%	OR†	IC‡ 95%
Nivel 1 - distal§								
Edad								
40 la 59	1,95	1,18; 3,24	1,85	1,11; 3,08	2,00	1,14; 3,52	1,40	0,69; 2,86

(continúa...)

Tabla 4 - continuación

Variable independiente	Modelo no ajustado		Modelo A		Modelo B		Modelo C	
	OR†	IC* 95%	OR†	IC* 95%	OR†	IC* 95%	OR†	IC* 95%
60 y más	3,95	2,09; 7,47	2,23	0,93; 5,37	3,98	1,51; 10,50	3,77	1,03; 13,82
ICC <sup>  </sup>	1,35	1,16; 1,57	1,21	0,99; 1,48	1,20	0,97; 1,49	1,41	1,03; 1,94
Nivel 2 – intermedio								
Soporte circulatorio avanzado	0,53	0,34; 0,84			0,37	0,19; 0,71	0,71	0,36; 1,38
Hábito etílico	0,46	0,22; 0,94			0,47	0,21; 1,04	0,41	0,15; 1,12
ISS**	1,07	1,04; 1,10			1,07	1,04; 1,10	1,04	1,00; 1,08
Nivel 3 – proximal <sup>††</sup>								
Complicaciones circulatorias	12,97	5,49; 30,70					7,33	2,43; 22,06
Drogas vaso activas	12,52	7,58; 20,70					5,09	2,58; 10,04
Ventilación mecánica	10,75	5,55; 20,82					5,58	1,94; 15,98
Disfunción renal	2,60	1,68; 4,02					2,25	1,21; 4,19
Infección en la admisión								
Si	1,60	0,51; 4,96					1,78	0,36; 8,60
Examen no realizado	1,36	0,87; 2,12					2,97	1,50; 5,86
APACHE <sup>††</sup> II	1,17	6,37; 9,50					1,07	1,02; 1,13

\*UTI = Unidad de Terapia Intensiva; †OR = Odds Ratio; †IC 95% = Intervalo de Confianza 95%; †Nivel 1 – distal = Modelo ajustado por ICC; ††ICC = Índice de Comorbilidad de Charlson; †Nivel 2 = intermedio = Modelo ajustado por ISS; \*\*ISS = Injury Severity Scale; †† Nivel 3 = proximal = Modelo ajustado por APACHE II; †††APACHE = Acute Physiology and Chronic Health Evaluation

## Discusión

El trauma grave es una pandemia mundial y una de las principales causas de muerte<sup>(2)</sup>. La identificación de factores de riesgo para la muerte por trauma en UTI por medio de análisis jerarquizada puede agregar informaciones, especialmente cuando muchos factores son considerados en el análisis. Este estudio identificó tasa de mortalidad en UTI por traumas de 28,2%, considerada alta en comparación con datos de estudio multicéntrico en los EUA que analizó 1,03 millones de pacientes adultos en UTI internados por traumas en 2013<sup>(19)</sup>. En dos regiones de Estonia, fueron comparados los resultados de las hospitalizaciones por trauma grave en 2013, y se identificó una mortalidad de 20,7%<sup>(21)</sup>. Datos semejantes fueron registrados en UTI brasileña, en Sobral, CE, entre 2013 y 2014, que identificó mortalidad 28,6% en traumatizados<sup>(8)</sup>.

Los determinantes para la muerte, por trauma en UTI, observados en este estudio fueron algunos existentes en el momento del trauma, como edad arriba de 60 años y comorbilidades, la gravedad del trauma identificada a partir de la atención prehospitalaria y en la atención de emergencia, y factores identificados durante la internación en la UTI como, uso de ventilación mecánica, disfunción orgánica renal en las primeras 24 horas y gravedad del paciente (APACHE II), así como drogas vaso activas, complicaciones circulatorias y no realización de hemocultivo en la admisión.

En este estudio, la edad de 60 años y más permaneció como predictor de la muerte, aumentando el riesgo en tres veces. Peor pronóstico para ancianos traumatizados comparado a pacientes más jóvenes han sido presentado constantemente en la literatura<sup>(8-9,22-25)</sup>. Esa fragilidad es explicada por características de la población anciana, que

la vuelve más vulnerable, como las comorbilidades y el uso de medicamentos que impactan en la respuesta fisiológica a lesiones y complican el tratamiento y la recuperación<sup>(26)</sup>. Debido al catabolismo inducido por el trauma a lo largo de la hospitalización, el anciano frecuentemente experimenta pérdida progresiva de masa y fuerza muscular esquelética<sup>(26)</sup>, como demuestra una investigación que analizó la composición corporal de ancianos, en una UTI francesa, por medio de tomografía computadorizada e identificó pérdida de musculatura esquelética y tejido adiposo, siendo mayor en aquellos con presencia de infecciones<sup>(27)</sup>. Otras condiciones fisiopatológicas del anciano como la reducción de catecolaminas endógenas, que limita la respuesta a la hemorragia, la disminución de la reserva funcional de los riñones en hasta 40% de los glomérulos y, la reducción de las funciones pulmonares, óseas e inmunológicas<sup>(28)</sup>, pueden impactar en la supervivencia del anciano con trauma. Esa propensión al deterioro fisiológico hace que el anciano traumatizado, sea uno de los grupos poblacionales más vulnerables; así, en la admisión a la UTI esa característica debe ser considerada en la asistencia.

El cuidado al anciano traumatizado debe considerar el impacto del envejecimiento en las funciones específicas de los órganos y como eso puede afectar las intervenciones<sup>(26)</sup>. En ese sentido la atención interdisciplinar mejora la calidad, porque aborda las comorbilidades, los procesos y los resultados de los síndromes geriátricos, identifica diagnósticos adicionales, auxilia en la planificación de cuidados avanzados, administra cambios de medicamentos y tratamiento del dolor<sup>(29)</sup> e, identifica precozmente factores de riesgo para la muerte<sup>(30)</sup>. Existen vacíos en el desarrollo e implementación de protocolos de tratamiento para ancianos traumatizados; también existe carencia de directrices y centros especializados<sup>(26)</sup>. Este hecho fue observado

en el presente estudio, lo que apunta para la necesidad de adoptar instrumentos que faciliten la identificación y clasificación de pacientes ancianos traumatizados, desde el APH hasta la UTI como prioridad<sup>(31)</sup>.

Se constató también que a cada aumento en la puntuación del ICC el riesgo para la muerte, independientemente del ajuste por la edad, aumentó 41%. Las comorbilidades pueden contribuir para resultados negativos en UTI, como la mayor posibilidad de complicaciones<sup>(9,19,23-24)</sup>. En ese sentido es importante la adopción de un sistema de clasificación que sea capaz, además del número de comorbilidades, considerar también su gravedad<sup>(9)</sup>.

El trauma, en la sociedad contemporánea, no está apenas relacionado a los jóvenes, pero si significa un daño que acompaña al hombre durante su vida. Considerando el envejecimiento de la población y el avance de la administración de enfermedades crónicas que proporcionan una vida más activa, el anciano con comorbilidades utiliza medicamentos para prevenir daños, como antiplaquetarios y anticoagulantes, entre otros. Esa medicación continua, puede aumentar el riesgo de complicaciones hemorrágicas, de infecciones quirúrgicas, de neumonías y de otras infecciones que contribuyen para un mayor tiempo de permanencia en la UTI<sup>(24)</sup>.

En consonancia con investigaciones anteriores<sup>(19,22,24-25)</sup>, la gravedad del trauma fue factor de riesgo para la muerte y el único predictor independiente en el nivel intermedio de determinación. Se observó que cada aumento en la puntuación del índice de gravedad (ISS) resultó en un aumento de 4% en el riesgo de muerte, similar al identificado en otros estudios, independientemente de la causa del trauma. Un estudio con pacientes hospitalizados por trauma graves (ISS>15) en Corea del Sur, identificó aumento de 4% en el riesgo de muerte a cada aumento del ISS<sup>(25)</sup> y otro estudio en ancianos internados en Israel por trauma de contusión, identificó aumento de 1,08% en la chance de muerte<sup>(24)</sup>.

La evaluación fisiológica y anatómica del paciente traumatizado es una acción realizada por el equipo de salud en UTI, para conocer la gravedad del trauma, lo que contribuye para garantizar la calidad de la atención<sup>(32)</sup>. En ese contexto, el uso del ISS puede ser muy útil, ya que en el ámbito hospitalario, sobre todo en la UTI, hay mayor disponibilidad de las informaciones necesarias para su puntuación que en el APH o inmediatamente después de la llegada al hospital, lo que torna su capacidad de pronóstico más eficiente<sup>(33)</sup>.

La identificación de las complicaciones en UTI además de mejorar las prácticas asistenciales<sup>(19)</sup>, puede contribuir para la utilización racional de los recursos. A pesar de su identificación no ser simple, es esencial para la seguridad del paciente y para su supervivencia. En ese sentido, la observación de pacientes con complicaciones

en subgrupos puede contribuir para la adopción de terapias preventivas en lugar de terapias reactivas.

Las complicaciones circulatorias graves fueron el factor más importante, aumentando en siete veces el riesgo de muerte. En el presente estudio tres condiciones retratan el conjunto de las complicaciones circulatorias graves: la parada cardiorrespiratoria (PCR), la trombosis venosa profunda y el infarto agudo del miocardio (IAM). Estas complicaciones a pesar de no ser frecuentes son graves y pueden ser letales. Al analizar las complicaciones de pacientes traumatizados en UTI de centros de trauma nivel 1 y 2, en el mayor banco de datos de trauma en los EUA en 2013, se identificó la PCR (OR-9,5) como uno de los principales factores que aumentaron la chance de muerte<sup>(19)</sup>.

A pesar de que, en este estudio, no es posible establecer si las complicaciones circulatorias ocurren antes o después de la admisión en la UTI, o mismo si ellas poseen una relación directa con las comorbilidades, el trauma puede tornarse un factor decisivo para el desencadenamiento de las complicaciones, al tornar al individuo frágil y exponerlo a excesivas intervenciones y procedimientos. El desarrollo de complicaciones durante la internación del traumatizado en la UTI, puede ser un factor clínico para determinar con seguridad y atención el desdoblamiento del tratamiento intensivo, que lleva a la muerte o mayor tiempo de internación<sup>(19)</sup>.

Otro factor que contribuye para la mortalidad en pacientes traumatizados es la inestabilidad hemodinámica; en esos casos se debe asegurar una perfusión tisular adecuada con administración precoz de líquidos cristaloides. Los medicamentos vaso activos pueden ser requeridos transitoriamente en la presencia de hipotensión con riesgo de vida<sup>(34)</sup> y su uso precoz puede limitar la hipo perfusión de órganos y prevenir la falla múltiple<sup>(28)</sup>. Entretanto, evidencias identificadas, en revisión sistemática sobre el uso precoz de vasopresor después de lesión traumática, destacan que además de los beneficios, algunos daños de la terapia vasopresora en la fase inicial del trauma también son relatados, como riesgo de hemorragia, coagulopatía, síndrome compartimental y complicaciones quirúrgicas<sup>(34)</sup>.

En este estudio el uso de vasopresores permaneció independientemente asociado a la muerte. De la misma forma, una investigación que acompañó pacientes internados por trauma en un centro de nivel I, en EUA, entre 2011 y 2016, que utilizaron transfusión de glóbulos rojos en la admisión, identificó que la mortalidad aumenta de forma gradual con el aumento de la utilización de agentes vasoactivos<sup>(35)</sup>. A pesar de controversias en el uso de las drogas vasoactivas para pacientes traumatizados, la admisión de esos pacientes en ambiente intensivo, permite una administración cuidadosa y continua con monitorización de sus funciones vitales de manera instantánea.



A pesar de la heterogeneidad de pacientes con trauma que presentan diferentes necesidades respiratorias, una gran proporción de pacientes necesita de ventilación mecánica debido a la insuficiencia respiratoria aguda (IRA)<sup>(36)</sup>, como es el caso de la población estudiada. En ese aspecto la utilización de soporte de ventilación depende de: gravedad de la disfunción respiratoria; comprometimiento en el intercambio de gases por trauma asociado (viabilidad de utilizar ventilación mecánica no invasora (VNI)<sup>(36)</sup>) o para protección de las vías aéreas y prevención de lesión cerebral secundaria<sup>(37)</sup>; y, de otras condiciones como choque hemorrágico y lesión de múltiples órganos<sup>(38)</sup>. Así, independientemente de la necesidad de la ventilación mecánica los pacientes con trauma comparten cuidados comunes en UTI. En este estudio la ventilación mecánica, independientemente de la justificación para su uso, aumentó en cinco veces la probabilidad de muerte.

Con excepción de los pacientes intubados para protección de las vías aéreas, existen alternativas para evitar la ventilación mecánica y reducir las complicaciones a ella asociadas<sup>(36)</sup>. Para prevenir complicaciones y la muerte el uso de la ventilación mecánica no invasora<sup>(36)</sup> y de ventilación controlada por presión combinada con la respiración espontánea<sup>(39)</sup>, pueden ser alternativas a la ventilación mecánica.

La disfunción renal durante las primeras 24 horas fue un factor de riesgo para la muerte en UTI, en la cohorte analizada. Se sabe que la respuesta inmune al trauma, de forma excesiva e inadecuada, puede resultar en disfunción de múltiples órganos y lesión celular, que a su vez puede llevar a la muerte<sup>(40)</sup>. La identificación, por el equipo intensivo, de pacientes con esa disfunción puede ser una acción de prevención de la muerte y de otras complicaciones renales más graves que pueden desarrollarse durante la internación en la UTI.

De esa manera, la identificación es muy importante para la práctica clínica, ya que la disfunción renal presenta respuestas fisiológicas a la lesión que pueden ser reversibles, diferentemente de la insuficiencia renal<sup>(41)</sup>; los primeros minutos u horas, después del trauma, son fundamentales para una respuesta inmune adecuada. Un estudio realizado en Londres demostró que el funcionamiento del sistema inmunológico en traumatizados graves se asocia al desarrollo de disfunción de órganos en una fase hiperaguda (hasta 2 horas)<sup>(40)</sup>. Este conocimiento fisiopatológico es muy importante para un tratamiento eficiente, principalmente en la UTI, ya que delante de la complejidad en el APH y la logística del transporte, el tiempo hasta una asistencia definitiva puede contribuir para el desarrollo de disfunciones orgánicas, como es el caso de la renal.

Se sabe que algunos factores pueden agravar el pronóstico del paciente con lesión renal postraumática como: reanimación inadecuada, hipotensión, diabetes,

hipertensión, insuficiencia renal preexistente, sepsis y nefrotoxinas<sup>(42)</sup>. Por tanto, como el trauma es un diagnóstico de internación importante en UTI, en los países en desarrollo, la epidemiología de la disfunción renal postraumática crea dificultades; como se presenta en los resultados de estudio en Sobral, CE, que identificó incidencia de 32,9% de lesión renal aguda asociado a un perfil de pacientes ancianos diabéticos que permanecieron más tiempo en la UTI; estos tenían APACHE más elevado y frecuentemente utilizaban ventilación mecánica y vasopresores<sup>(8)</sup>.

La prevalencia de infecciones es un indicador de calidad de resultado y su prevención hace parte de esfuerzo interdisciplinar e interprofesional para la mejora de la asistencia en UTI<sup>(39)</sup>. Por tanto, el test de hemocultivo debe ser realizado en el momento de admisión del paciente en la UTI; éste contribuirá para la monitorización y prevención de infecciones e indica el tratamiento con decisión y elección del antibiótico adecuado<sup>(39)</sup>. El uso de pruebas microbiológicas apropiadas es uno de los indicadores para controlar y prevenir las infecciones en UTI, que aliado a señales clínicas (nivel de consciencia, frecuencia respiratoria, presión arterial sistólica y evaluación de la insuficiencia de órganos) pueden controlar la ocurrencia de infecciones, conforme indica la Sociedad Alemana de Medicina Intensiva<sup>(39)</sup>.

La realización del test de hemocultivo en la admisión del paciente en la UTI es una medida oportuna<sup>(43)</sup> sobre todo para pacientes predispuestos a permanecer por largo período en la unidad. En este estudio fue identificado como factor de riesgo para muerte la no realización del hemocultivo en el momento de la admisión en la UTI. La no realización del test dificulta tanto la evaluación de la atención, como la interpretación de los indicadores de calidad establecidos para la monitorización y control de la ocurrencia de infecciones asociadas a los cuidados de salud<sup>(44)</sup>. La terapia antimicrobiana empírica sin la identificación de la bacteria causadora de la infección basada en los síntomas del paciente, tiende a producir un resultado opuesto a lo esperado; esta acción puede resultar en aumento en: duración del tratamiento con antibióticos, tiempo de permanencia hospitalaria, resistencia a múltiples fármacos y la tasa de mortalidad en pacientes gravemente enfermos<sup>(45)</sup>.

Medir la gravedad de la enfermedad es fundamental para orientar la asistencia; uno de los indicadores de rutina, más utilizados en ambiente de cuidados intensivos es el APACHE II, que ha demostrado ser eficiente para predecir la muerte en pacientes con trauma<sup>(32,46)</sup>. Los resultados del presente estudio también demostraron la asociación de la gravedad del paciente, medida por el APACHE II, con la muerte. A pesar de que la utilización del APACHE II demanda tiempo y aumenta costos, el índice estima el pronóstico en la admisión en UTI y puede ser

apropiado para evaluar y controlar con monitorización a pacientes con trauma, posibilitando identificar fisiologías anormales<sup>(46)</sup> y reducir muertes evitables<sup>(32)</sup>.

Independientemente del tipo de trauma y del local donde el traumatizado será asistido, éste incidente es considerado uno de los daños con mayor impacto en la salud y en la economía de la sociedad contemporánea. A pesar de que la prevención de la morbilidad y mortalidad continúe como un gran desafío, en los países en desarrollo, en todos los niveles de atención, en nuestro medio ese desafío debe concentrarse en la prevención de los accidentes y violencias, por medio de cambios de comportamiento de la población, con campañas informativas contra el uso de alcohol y drogas, control de armas, estrategias de prevención de caídas y vigilancia en los límites de velocidad; también es importante la prevención secundaria, con la finalidad de disminuir la gravedad del trauma, incentivando el uso de cinturones de seguridad, cascos, sillines infantiles, entre otras medidas<sup>(47)</sup>.

En el caso de ocurrir un trauma, en el país son necesarios equipos de APH preparados para la primera atención, así como estructuras eficientes para estabilizar al paciente, como la UPA y atención de urgencia hospitalaria. Si el individuo necesita de tratamiento intensivo, las estrategias de prevención de complicaciones son capaces de impactar en la supervivencia, inclusive cuando existen limitaciones de estructura y de recursos humanos. Por eso, las lesiones traumáticas no son administradas aisladamente por apenas un profesional y en apenas un local de atención, pero si, interprofesionalmente; en ese equipo el enfermero de UTI se destaca.

Los datos de esta cohorte, analizados en niveles jerárquicos identificaron factores predictores de la muerte. A pesar de que los factores de los niveles distal e intermedio sean importantes en la determinación de la muerte, para la práctica clínica, los del nivel proximal son los que auxilian a los investigadores y profesionales de la salud a administrar la asistencia directa al paciente. Esos factores refuerzan el desafío diario del enfermero de guiar su práctica intensiva pautada en evidencias, pero también, basada en la experiencia clínica y en los valores del paciente. En ese sentido, esos profesionales deben instrumentalizarse para conocer la epidemiología del trauma, la historia natural, los diversos factores participantes y las estrategias e intervenciones posibles, para impactar en la incidencia (prevención primaria), en su gravedad (prevención secundaria) o en sus consecuencias (prevención terciaria).

Los resultados también pueden ser útiles para futuros estudios epidemiológicos y clínicos, al considerar variables complejas determinantes del trauma, no exploradas en este estudio, como características de exposición al trauma relacionadas a aspectos: de comportamiento humano, sociales, sanitarios, ocupacionales, políticos y culturales.

A pesar de los datos relevantes, obtenidos en este estudio, se destacan limitaciones, como la recolección de datos en fichas médicas, las que puede no contener todos los registros, resultando en exclusiones de individuos. También mencionamos el hecho del estudio haber sido realizado en una única UTI, de una región de un estado en Brasil, por tanto no permite la generalización de los resultados.

## Conclusión

Esta investigación identificó la tasa de mortalidad por trauma en UTI de 28,2% y los factores de riesgo, que son útiles para componer un perfil clínico de pacientes traumatizados y admitidos en la UTI. La determinación jerárquica de algunos factores sobre los demás, especialmente los del nivel proximal a la muerte - como las complicaciones circulatorias, el uso de drogas vaso activas, el uso de ventilación mecánica, la ocurrencia de insuficiencia orgánica renal (en las primeras 24 horas), el APACHE elevado y la no realización del examen de hemocultivo en la admisión - mostró que para esos pacientes en tratamiento intensivo los indicadores de una asistencia hospitalaria calificada poseen prioridad en la prevención de complicaciones del cuadro clínico.

## Referencias

1. World Health Organization: Global status report on road safety 2018. [Internet]. Geneva; 2018. [cited 2019 Jan 25]. Available from: [https://www.who.int/violence\\_injury\\_prevention/road\\_safety\\_status/2018/en/](https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/)
2. Haagsma JA, Graetz N, Bolliger I, Naghavi H, Mullany EC, Higashi H, et al. The global burden of injury: incidence, mortality, disability-adjusted life years and time trends from the Global Burden of Disease study 2013. *Inj Prev.* 2016; 22(1): 3-18. doi: 10.1136/injuryprev-2015-041616.
3. Ministério da Saúde (BR). Saúde Brasil 2018 – Uma análise da situação de saúde e das doenças e agravos crônicos: desafios e perspectivas. [Internet]. Brasília (DF); 2019 [Acesso 3 set 2019]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_brasil\\_2018\\_analise\\_situacao\\_saude\\_doencas\\_agravos\\_cronicos\\_desafios\\_perspectivas.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_brasil_2018_analise_situacao_saude_doencas_agravos_cronicos_desafios_perspectivas.pdf).
4. Faul M, Sasser SM, Lairet J, Mould-Millman N, Sugerma D. Trauma center staffing, infrastructure, and patient characteristics that influence trauma center need. *West J Emerg Med.* 2015; 16(1): 98-106. doi: 10.5811/westjem.2014.10.22837.
5. González-Robledo J, Martín-González F, Moreno-García M, Sánchez-Barba M, Sánchez-Hernández F. Prognostic factors associated with mortality in patients with severe trauma: from prehospital care to the Intensive Care Unit.

- Med Intensiva. 2015; 39(7): 412-21. doi:10.1016/j.medint.2014.06.004.
6. McQueen C, Smyth M, Fischer J, Perkins G. Does the use of dedicated dispatch criteria by Emergency Medical Services optimise appropriate allocation of advanced care resources in cases of high severity trauma? A systematic review. *Injury*. 2015; 46(7): 1197-206. doi:10.1016/j.injury.2015.03.033.
  7. Wilson MH, Habig K, Wright C, Hughes A, Davies G, Imray CHE. Pre-hospital emergency medicine. *Lancet*. 2015; 386(10012): 2526-34. doi:10.1016/S0140-6736(15)00985-X.
  8. Santos PR, Monteiro DLS. Acute kidney injury in an intensive care unit of a general hospital with emergency room specializing in trauma: an observational prospective study. *BMC Nephrol*. 2016; 16(30). doi: 10.1186/s12882-015-0026-4.
  9. Wang CY, Chen YC, Chien TH, Chang HY, Chen YH, Chien CY, et al. Impact of comorbidities on the prognoses of trauma patients: Analysis of a hospital-based trauma registry database. *PloS One*. 2018; 13(3): e0194749. doi: 10.1371/journal.pone.0194749.
  10. Nagata I, Abe T, Uchida M, Saitoh D, Tamiya N. Ten-year inhospital mortality trends for patients with trauma in Japan: a multicentre observational study. *BMC Open*. 2018; 8(2): e018635. doi: 10.1136/bmjopen-2017-018635.
  11. Cannon JW, Khan MA, Raja AS, Cohen MJ, Como JJ, Cotton BA, et al. Damage control resuscitation in patients with severe traumatic hemorrhage: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg*. 2017; 82(3): 605-17. doi: 10.1097/TA.0000000000001333.
  12. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. Perfil da Região Geográfica Centro-Sul Paranaense; 2018. Available from: [http://www.ipardes.gov.br/perfil\\_municipal/MontaPerfil.php?codlocal-708&btOk-ok](http://www.ipardes.gov.br/perfil_municipal/MontaPerfil.php?codlocal-708&btOk-ok).
  13. Munter L, Polinder S, Lansink KW, Clossen MC, Steyerberg EW, Jongh MA. Mortality prediction models in the general trauma population: A systematic review. *Injury*. 2017; 48(2): 221-9. doi: 10.1016 / j.injury.2016.12.009.
  14. Lilitsis E, Xenaki S, Athanasakis E, Papadakis E, Syrogianni P, Chalkiadakis G, et al. Guiding management in severe trauma: reviewing factors predicting outcome in vastly injured patients. *J Emerg Trauma Shock*. 2018;11(2): 80-7. doi: 10.4103/JETS.JETS\_74\_17.
  15. Varley J, Pilcher D, Butt W, Cameron P. Self harm is na independent predictor of mortality in trauma and burns patients admitted to ICU. *Injury*. 2012;43(9): 1562-5. doi: 10.1016/j.injury.2011.06.005.
  16. Sardinha DS, Sousa RM, Nogueira LS, Damiani LP. Risk factors for the mortality of trauma victims in the intensive care unit. *Intensive Crit Care Nurs*. 2015. 31(2): 76-82. doi: 10.1016/j.iccn.2014.10.008.
  17. Schreiter D, Carvalho NC, Katscher S, Mende L, Reske AP, Spieth PM, et al. Experimental blunt chest trauma-cardiorespiratory effects different mechanical ventilation strategies with high positive end-expiratory pressure: a randomized controlled study. *BMC Anesthes*. 2016; 16(3). doi: 10.1186/s12871-015-0166-x.
  18. Mcgrath C. Blood transfusion strategies for hemostatic resuscitation in massive trauma. *Nurs Clin North Am*. 2016; 51(1): 83-93. doi: 10.1016 / j.cnur.2015.11.001.
  19. Prin M, Li G. Complications and in-hospital mortality in trauma patients treated in intensive care units in the United States, 2013. *Inj Epidemiol*. 2016; 3(1): 18. doi: 10.1186/s40621-016-0084-5.
  20. Victora CG, Huttly SR, Fuchs SD, Olinto MTA. The role of conceptual frameworks in epidemiological analysis: a hierarchical approach. *Int J Epidemiol*. 1997; 26(1): 224-27. doi: 10.1093/ije/26.1.224.
  21. Saar A, Merioja I, Lustenberger T, Lepner U, Asser T, Metsvaht T, et al. Severe Trauma in Estonia: 256 consecutive cases analysed and the impact on outcomes comparing two regions. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2016;42(4): 497-502. doi: 10.1007/s00068-015-0568-y.
  22. Sammy I, Lecky F, Sutton A, Leaviss J, O’Cathain A. Factors affecting mortality in older trauma patients – A systematic review and meta-analysis. *Injury*. 2016; 47(6): 1170-83. doi: 10.1016/j.injury.2016.02.027.
  23. DiMaggio C. Ayoung-Chee P, Shinseki M, Wilson C, Marshall G, Lee DC, et al. Traumatic Injury in the United States: In-Patient Epidemiology 2000–2011. *Injury*. 2016; 47(7): 1393-403. doi: 10.1016/j.injury.2016.04.002.
  24. Kirshenbom D, Ben-Zaken Z, Albilya N, Niyibizi E, Bala M. Older Age, Comorbid Illnesses, and Injury Severity Affect Immediate Outcome in Elderly Trauma Patients. *J Emerg Trauma Shock*. 2017; 10(3): 146-50. doi: 10.4103/JETS.JETS\_62\_16.
  25. Sim J, Lee J, Lee JC, Heo Y, Wang H, Jung K. Risk factors for mortality of severe trauma based on 3 years’ data at a single Korean institution. *Ann Surg Treat Res*. 2015; 89(4): 215-9. doi: 10.4174/ast.2015.89.4.215.
  26. Kozar RA, Arbabi S, Stein DM, Shackford SR, Barraco RD, Biffi WL, et al. Injury in the aged: Geriatric trauma care at the crossroads. *J. Trauma Acute Care Surg*. 2015; 78(6): 1197-209. doi: 10.1097/TA.0000000000000656.
  27. Dusseaux MM, Antoun S, Grigioni S, Béduneau G, Carpentier D, Girault C, et al. Skeletal muscle mass and adipose tissue alteration in critically ill patients. *PloS One*. 2019; 14(6): e02116991. doi: 10.1371/journal.pone.0216991.
  28. Braun BJ, Holstein J, Fritz T, Veith NT Mörsdorf P, Pohlemann T. Polytrauma in the elderly: a review. *EFORT*

- Open Rev. 2016; 1(5): 146-51. doi: 10.1302/2058-5241.1.160002.
29. Guidet B, Vallet H, Boddaert J, Lange DW, Morandi A, Leblanc G, et al. Caring for the critically ill patients over 80: an narrative review. *Ann Intensive Care*. 2018; 8:114. doi: 10.1186/s13613-018-0458-7.
30. Silva NTF, Ribeiro RCHM, Galisteu KJ, Cesarino CB, Pinto MH, Beccaria M. Profile of older adult victims of trauma cared for in the emergency care unit of a teaching. *Cien Cuid Saúde*. 2018; 17(2). doi: 10.4025/ciencuidsaude.v17i2.42045.
31. Silva HC, Pessoa RL, Menezes RMP. Trauma in elderly people: access to the health system through pre-hospital care. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2016; 24:e2690. doi: 10.1590/1518-8345.0959.2690.
32. Agarwal A, Agrawal A, Maheshwari R. Evaluation of Probability of Survival using APACHE II & TRISS Method in Orthopaedic Polytrauma Patients in a Tertiary Care Centre. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(7): RC01-RC04. doi: 10.7860/JCDR/2015/12355.6201.
33. Hagiwara S, Oshima K, Murata M, Kaneko M, Aoki M, Kanbe M, Model for predicting the injury severity score. *Acute Med Surg*. 2015; 2(3): 158-62. doi: 10.1002/ams2.89.
34. Hylands M, Toma A, Beaudoin N, Frenette AJ, D'Aragon F, Belley-Côté É, et al. Early vasopressor use following traumatic injury: a systematic review. *BMJ Open*. 2017; 7(1): e017559. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017559.
35. Barmparas G, Dhillon NK, Smith Ej, Mason R, Melo N, Thomsen GM, et al. Patterns of vasopressor utilization during the resuscitation of massively transfused trauma patients. *Injury*. 2018; 49(1): 8-14. doi: 10.1016/j.injury.2017.09.021.
36. Schreiber A, Yildirim F, Ferrari G, Antonelli A, Delis PB, Gündüz M, et al. Non-Invasive Mechanical Ventilation in Critically Ill Trauma Patients: A Systematic Review. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2018; 46(2): 88-95. doi: 10.5152/TJAR.2018.46762.
37. Lopez-Aguilar J, Blanch L. Brain injury requires lung protection. *Ann Transl Med*. 2015; 3 (Suppl 1): S5. doi: 10.3978/j.issn.2305-5839.2015.02.24
38. Shepherd JM, Cole E, Brohi K. Contemporary patterns of multiple organ dysfunction in trauma. *Schock*. 2017; 47(4): 429-35. Doi: 10.1097/SHK.0000000000000779.
39. Kumpf O, Braun JP, Brinkmann A, Bause H, Belgardt M, Bloos F, et al. Quality indicators in intensive care medicine for Germany – third edition 2017. *Ger Med Sci*. 2017; 15:Doc10. doi: 10.3205/000251.
40. Cabrera C, Manson J, Shepherd JM, Torrance HD, Watson D, Longhi MP, et al. Signatures of inflammation and impending multiple organ dysfunction in the hyperacute phase of trauma: A prospective cohort study. *PloS Med*. 2017; 14(7): e1002352. doi: 10.1371/journal.pmed.1002352.
41. Harrois A, Soyer B, Gauss T, Hamada S, Raux M, Duranteau J. Prevalence and risk factors acute kidney injury among trauma patients: a multicenter cohort study. *Crit Care*. 2018; 22:344. doi: 10.1186/s13054-018-2265-9.
42. Lai WH, Rau C, Wu S, Chen Y, Kuo P, Hsu S, et al. Post-traumatic acute kidney injury: a cross-sectional study of trauma patients. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2016; 24. doi: 10.1186/s13049-016-0330-4.
43. Phua J, Dean NC, Guo Q, Kuan WS, Lim HF, Lim TK. Severe community-acquired pneumonia: timely management measures in the first 24 hours. *Crit Care*. 2016; 20(237). doi: 10.1186/s13054-016-1414-2.
44. Karch A, Castell S, Schwab F, Geffers C, Bongartz H, Brunkhorst FM, et al. Proposing an Empirically Justified Reference Threshold for Blood Culture Sampling Rates in Intensive Care Units. *J Clin Microbiol*. 2015; 53(2): 648-52. doi: 10.1128/JCM.02944-14.
45. Marquet K, Liesenborgs A, Bergs J, Vleugels A, Claes N. Incidence and outcome of inappropriate in-hospital empiric antibiotics for severe infection: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2015; 19(63). doi: 10.1186/s13054-015-0795-y.
46. Nik A, Sheikh Andalibi MS, Ehsaei MR, Zarifian A, Ghayoor Karimiani E, Bahadoorkhan G. The Efficacy of Glasgow Coma Scale (GCS) Score and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) II for Predicting Hospital Mortality of ICU Patients with Acute Traumatic Brain Injury. *Bull Emerg Trauma*. 2018; 6(2): 141-5. doi: 10.29252/beat-060208.
47. Olsen M, Vik A, Lund Nilsen TI, Ulberg O, Moen KG, Fredriksli O, et al. Incidence and mortality of moderate and severe traumatic brain injury in children: A ten year population-based cohort study in Norway. *Eur J Paediatr Neurol*. 2019; 23(3): 500-6. doi: 10.1016/j.ejpn.2019.01.009.

Recibido: 07.03.2019

Aceptado: 23.09.2019

**Copyright © 2020 Revista Latino-Americana de Enfermagem**


Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.

Autor correspondiente:

Macon Henrique Lentsck

E-mail: maiconlentsck@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-8912-8902>