

# Atención de los pacientes con trauma grave durante los primeros días: evolución entre la urgencia, el pabellón y la unidad de cuidados intensivos

CAROLINA RUIZ<sup>1,2,3</sup>, EDUARDO VEGA<sup>4</sup>, GONZALO BARRERA<sup>2,a</sup>,  
JUAN PABLO RAMOS<sup>3,4,5</sup>, XIMENA MIMICA<sup>4</sup>,  
MARÍA LUISA LISBONA<sup>1</sup>, RAÚL ARAU<sup>6</sup>, ANGELLO FULLE<sup>5</sup>,  
ANDRÉS AQUEVEDO<sup>1,2,3</sup>, MIGUEL ÁNGEL DÍAZ<sup>1,2,3</sup>

## Features of patients with trauma admitted to an emergency room of a general hospital

**Background:** Trauma is the main cause of death among people aged 5 to 44 years. **Aim:** To describe features, treatment and evolution of trauma patients admitted to an emergency room. **Material and methods:** Adult patients admitted in the emergency department of a public hospital due to severe trauma were studied and followed during their hospital stay. **Results:** We included 114 patients aged  $40 \pm 17$  years (78% men) with an injury severity score of  $21 \pm 11$ . Trauma was penetrating in 43%. Traumatic brain injury (TBI) was the most common diagnosis in 46%. In the emergency room, 8% had hypotension, 5% required vasopressors and 23% required mechanical ventilation. The initial lactate was  $3.6 \pm 2.9$  mmol/L. Sixty-five patients (57%) required emergency surgery. The intraoperative lactate was  $3 \pm 1.7$  mmol/L and 20% required vasopressors. Sixty-four patients (56%) were admitted to the ICU, with APACHEII and SOFA scores of  $16 \pm 8$  and  $5 \pm 3$ , respectively. ICU lactate was  $3.2 \pm 1.5$  mmol/L. In the ICU 40% required vasopressors and 63% mechanical ventilation. Thirty two percent had coagulopathy, 43% received transfusions and 10% required massive transfusions. The hospital stay was 13 (6-32) days, being significantly longer in patients with TBI. ICU and hospital mortalities were 12.5 and 18.4% respectively. The only predictor for mortality was the APACHEII score (Hazard Ratio 1.18, 95% confidence intervals 1.03-1.36). **Conclusions:** APACHE score was a predictor of mortality in this group of patients.

(Rev Med Chile 2019; 147: 1256-1265)

**Key words:** Brain Injuries, Traumatic; Critical Care; Epidemiology; Multiple Trauma.

<sup>1</sup>Unidad de Cuidados Intensivos, Complejo Asistencial Dr. Sótero del Río. Santiago, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Medicina Intensiva, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

<sup>3</sup>Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile.

<sup>4</sup>Servicio de Cirugía, Complejo Asistencial Dr. Sótero del Río. Santiago, Chile.

<sup>5</sup>Servicio de Urgencia Adulto, Complejo Asistencial Dr. Sótero del Río. Santiago, Chile.

<sup>6</sup>Servicio de Radiología, Complejo Asistencial Dr. Sótero del Río. Santiago, Chile.

<sup>a</sup>Residente de Medicina Interna, Escuela de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile

Trabajo no recibió financiamiento. Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 4 de junio de 2019, aceptado el 16 de septiembre de 2019.

Correspondencia a:

Dra. Carolina Ruiz  
Av. Concha y Toro 3459, Puente Alto, Santiago, Chile  
cruiz@uc.cl

El trauma es un importante problema de salud, siendo la principal causa de muerte entre 5 y 44 años<sup>1</sup>. De los sobrevivientes hasta 20% presentan discapacidad, que es grave en 6%. Además del problema sanitario, los traumatismos generan un problema financiero, por gastos en atención médica y ausentismo laboral<sup>2,3</sup>.

Se ha reportado que la protocolización del manejo del trauma permitiría disminuir su mortalidad<sup>4</sup>; sin embargo, otros estudios no han confirmado esto<sup>5</sup>, por lo que se ha reconocido que junto con la protocolización del manejo del trauma se requiere de una visión integral de este. Esta visión debería incluir, de manera coordinada

y concatenada, las siguientes etapas: un manejo prehospitalario avanzado, un tratamiento adecuado en urgencia y pabellón (de acuerdo a los principios del control de daños), la optimización de los cuidados críticos y una rehabilitación precoz<sup>6</sup>. Esta visión integral puede ser compleja en etapas iniciales, pues deben tenerse en cuenta los tratamientos específicos de los distintos tipos de trauma. En este sentido, es especialmente desafiante el enfrentamiento de los pacientes que presentan un trauma encefalocraneano (TEC) junto con un shock hemorrágico (SH) secundario a trauma, por lo que algunos autores han planteado la necesidad de revisar los algoritmos tradicionales de manejo inicial del trauma<sup>7,8</sup>.

En Chile pocos estudios han evaluado el manejo integral del trauma. Ante esto, se realizó un estudio de cohorte en un hospital que está encargado de la atención del trauma de aproximadamente 10% de la población chilena. El objetivo principal fue describir las características, manejo y evolución de los pacientes con trauma grave (TG), considerando la continuidad en su atención entre urgencia, pabellón y la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). El objetivo secundario fue determinar que variables se asociaban a peores resultados, comparando especialmente a pacientes con TEC versus otros trauma.

## Pacientes y Método

### *Población de estudio*

Se realizó un estudio de cohorte, observacional y prospectivo durante el primer semestre 2016. Se incluyeron todos los pacientes adultos (> 17 años) que ingresaron al servicio de urgencia de adultos (SUA) del Complejo Asistencial Dr. Sotero del Río (CASR) por un TG (Injury Severity Score, ISS > 15). Se excluyeron pacientes quemados o trasladados desde otro hospital.

El CASR es un hospital público de alta complejidad, responsable de la atención del trauma de aproximadamente 1,6 millones de habitantes. El SUA posee todos los recursos para la atención del TG, excepto radiología intervencional; incluidos 2 pabellones de urgencia. La UCI tiene 18 camas y todos los elementos necesarios para el manejo de los pacientes con TG, como terapia de reemplazo renal, ecografía, monitoreo hemodinámico, monitoreo de la presión intracraneana (PIC), ventilación mecánica invasiva (VMI), etc.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética del Servicio de Salud Metropolitano Sur-Oriente, que determinó que no era necesario consentimiento informado.

### *Variables estudiadas*

Prospectivamente se registró demografía, características del trauma, variables fisiológicas, tratamientos y complicaciones. El estudio se inició en el SUA y se continuó en pabellón y UCI, con un seguimiento de 7 días o hasta el egreso de UCI (lo que ocurriera primero). Se consideró como resultado principal la mortalidad hospitalaria.

Dentro de las variables estudiadas se revisó específicamente el desarrollo de coagulopatía aguda del trauma (CAT) y de transfusión masiva (TM). Se definió CAT con un TTPK > 34 segundos y/o un tiempo de protrombina > 14 segundos al ingreso del hospital, de acuerdo a los criterios de MacLeod<sup>9</sup>. Se consideró TM si los pacientes recibieron 10 o más unidades de glóbulos rojos (GR) durante el primer día (criterio clásico) o 3 o más unidades de GR en 1 h durante el primer día de evolución (umbral de administración crítico)(10).

### *Análisis estadístico*

Las variables continuas se describieron mediante promedio/desviación estándar o mediana/percentil 0,25-0,75, y las categóricas mediante porcentajes. Para comparar variables se utilizó la prueba de Chi cuadrado (variables dicotómicas) o la de Mann Whitney (variables cuantitativas). Se consideró un valor  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo. Además, se realizó un análisis multivariado (regresión de Cox) para determinar que variables se asociaban independientemente con mortalidad hospitalaria (Hazard ratio/intervalo de confianza 95%). Para esto, se consideraron todas las variables con una frecuencia mayor a 10 y que tuvieran un valor  $p < 0,1$  en el análisis univariado. Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS versión 20.

## Resultados

### *Características basales y tratamientos recibidos en urgencia*

Se evaluaron 138 pacientes, pero solo 114 se consideraron en el análisis, pues 12 venían trasladados de otros hospitales, 8 no alcanzaron un ISS > 15 y 4 llegaron en paro cardíaco sin

recuperar ritmo. El mecanismo fue penetrante en 43% y 46,5% de los casos correspondieron a TEC. Dieciocho por ciento de los pacientes tenían comorbilidades (la hipertensión arterial fue más frecuente), 15% tenían antecedentes de uso crónicos de alcohol y/o drogas y 23% las habían consumido previo al trauma. La Tabla 1 muestra las características basales y los procedimientos en el SUA.

Solo 8% de los pacientes ingresaron hipotensos al SUA (presión arterial media, PAM < 65 mmHg y/o presión sistólica, PAS < 90 mmHg) y 5% requirieron drogas vasoactivas (DVA), que en 100% fue noradrenalina (NA). Sin embargo, 25,4% de los pacientes presentaban signos de hipoperfusión al ingreso (livideces y/o prolongación del llene capilar). El aporte (mediana) de fluidos (principalmente cristaloides isotónicos) fue 1.500 (1.000-2.000) ml.

Se trasladaron a pabellón para cirugía de urgencia 57% de los pacientes y 27% directo a la UCI. De los pacientes restantes, 11,6% se trasladaron a servicios básicos y 4,4% fueron derivados a otros centros, por tratarse de accidentes laborales. La estadía en el SUA (mediana) fue 360 (60-540) minutos y 43% de los pacientes estuvieron más de 6 h.

### *Evolución y resultados en pabellón*

De los 65 pacientes que requirieron cirugía de urgencia, la abdominal fue más frecuente (44,6%), seguida por la neurocirugía (23%). El tiempo quirúrgico (mediana) fue 137 (90-190) minutos y se realizó cirugía de control de daños en 17% de los casos. Post pabellón 51% de los pacientes se trasladaron a UCI y 41,3% al servicio de recuperación. El aporte de fluidos (mediana) fue 1600 (1100-2100) ml (prácticamente solo cristaloides isotónicos) y 20% de los pacientes requirieron DVA (NA en todos los casos). La Tabla 2 muestra los exámenes y signos vitales intraoperatorios.

### *Evolución y resultados en UCI*

De la cohorte 56% ingresó a UCI (64 pacientes). El APACHEII (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II) fue  $16 \pm 8$  y el SOFA (Sequential-related Organ Failure Assessment) de ingreso  $5 \pm 3$ , presentado 61% de los pacientes 2 o más disfunciones orgánicas durante su permanencia. La estadía en esta unidad (mediana) fue 7 (3-12) días.

Cuarenta por ciento de los pacientes requirieron DVA y 62,5% VMI. La estadía en VMI (mediana) fue 4 (2-8) días. Respecto a otras disfunciones, 15,6% presentó alteraciones leves de la coagulación, que se corrigieron durante los primeros días, y 1 paciente necesitó terapia de reemplazo renal.

La rhabdmiolisis (aumento de CK > 5 veces el valor normal) fue la principal complicación (37,5%), seguida por las infecciones (34%), siendo el foco respiratorio el más frecuente. La presión intraabdominal (PIA) se midió en 6 pacientes con trauma abdominal, encontrándose hipertensión intraabdominal grado I en todos los ellos (PIA 12-15 mmHg).

De los TEC 41% eran graves y el resto moderados. Del grupo de TEC grave, 39% fue sometido a una craneotomía descompresiva primaria durante la cirugía de urgencia y la PIC se midió en 28%. Solo en 1 paciente se realizó una craneotomía descompresiva secundaria por hipertensión intracraneana refractaria, presentando los otros pacientes PIC adecuadas, que respondieron a tratamiento médico en caso de alteración.

La nutrición enteral fue el principal soporte nutricional (45%), iniciándose después de tercer día. La Tabla 3 muestra la evolución de las variables fisiológicas y exámenes de laboratorio durante la estadía en UCI.

### *Alteraciones de la coagulación y manejo transfusional*

Se transfundieron 43% de los pacientes, principalmente el primer día (79% de todas las transfusiones) y fundamentalmente con plasma fresco congelado (PFC) y GR. Según la definición clásica 10% de la cohorte tuvo TM y de acuerdo al umbral de administración crítico 33%. Cumplieron criterios de CAT 32% de los pacientes. La Tabla 4 muestra las transfusiones durante el primer día.

### *TEC versus otros trauma*

Se encontraron varias diferencias significativas entre pacientes con TEC versus otros traumas (Tabla 5), destacando que los primeros presentaron una mayor estadía en el SUA, requirieron menos cirugías de urgencia y menos transfusiones el primer día, pero tuvieron más ingresos a la UCI. No se encontró diferencia en mortalidad, estadía en UCI o días de VMI, pero los pacientes con TEC tuvieron una mayor estadía hospitalaria.

**Tabla 1. Características basales y procedimientos en el Servicio de Urgencia**

| VARIABLES                           | N/Promedio/ Mediana | Porcentaje/DE/Percentil |
|-------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Demografía</b>                   |                     |                         |
| Edad                                | 40                  | ± 17                    |
| Hombres                             | 89                  | 78%                     |
| ISS                                 | 21                  | ± 11                    |
| <b>Causa del trauma</b>             |                     |                         |
| Accidentes de tránsito <sup>a</sup> | 44                  | 39%                     |
| Arma blanca                         | 20                  | 17,5%                   |
| Arma de fuego                       | 22                  | 19%                     |
| Caídas                              | 16                  | 14%                     |
| Otros traumas <sup>b</sup>          | 12                  | 10,5%                   |
| <b>Tipo de trauma</b>               |                     |                         |
| TEC                                 | 52                  | 45,6%                   |
| Abdominal-pelvis                    | 23                  | 20,2%                   |
| Tórax <sup>c</sup>                  | 17                  | 14,9%                   |
| Tóraco-abdominal                    | 5                   | 4,4%                    |
| Musculo-esquelético                 | 14                  | 12,3%                   |
| Raquimedular                        | 3                   | 2,6%                    |
| <b>Signos vitales</b>               |                     |                         |
| FC, latidos por min                 | 91                  | ± 23                    |
| PAM, mmHg                           | 94,3                | ± 22,3                  |
| SI                                  | 0,74                | ± 0,27                  |
| SI > 0,9 <sup>d</sup>               | 17                  | 15%                     |
| Temperatura, °C                     | 36                  | ± 1                     |
| Oximetría de pulso, %               | 94                  | ± 16                    |
| <b>GCS</b>                          |                     |                         |
| Total de pacientes                  | 13                  | (7 – 15)                |
| Pacientes con TEC                   | 11                  | (6 – 13)                |
| <b>Procedimientos</b>               |                     |                         |
| Intubación <sup>e</sup>             | 34                  | 30%                     |
| Ventilación mecánica invasiva       | 26                  | 23%                     |
| Ecografía FAST                      | 54                  | 47%                     |
| FAST Positivo                       | 12                  | 22,2%                   |
| TC                                  | 89                  | 78%                     |
| TC Positivo <sup>f</sup>            | 71                  | 91%                     |
| Catéter venoso central              | 7                   | 6%                      |
| Tubos pleurales                     | 14                  | 12,2%                   |
| Otros procedimientos <sup>g</sup>   | 3                   | 2,6%                    |
| <b>Exámenes de ingreso</b>          |                     |                         |
| Hematocrito, %                      | 39,3                | ± 6,6                   |
| Hemoglobina, gr/dL                  | 13,2                | ± 3,1                   |
| Plaquetas, 10 <sup>9</sup> /L       | 254,9               | ± 82,2                  |
| Tiempo protombina, seg              | 14,5                | ± 2,3                   |
| TTPA, seg                           | 25                  | ± 5                     |
| Lactato, mmol/L                     | 3,6                 | ± 2,9                   |
| pH                                  | 7,29                | ± 0,14                  |
| EB                                  | 5                   | (-2 - 9)                |

Abreviaturas: N, número de pacientes que presentan la variable descrita; DE, desviación estándar; ISS, Injury Severity Score; TEC, traumatismo encefalocraneano; FC, frecuencia cardíaca; PAM, presión arterial media; SI, shock index (FC/presión sistólica); GCS, Glasgow Coma Scale; FAST, focused abdominal sonography for trauma; TC, tomografía computada; seg, segundos; TTPA, tiempo de tromboplastina parcial activada; EB, exceso de base. <sup>a</sup>Incluye choques y atropellos relacionados con vehículos motorizados. <sup>b</sup>Incluye suicidios, golpes con objetos sólidos, etc. <sup>c</sup>Dentro del trauma de tórax había 6 penetrantes cardíacas. <sup>d</sup>Un Shock Index mayor a 0,9 se ha asociado a mayor mortalidad en trauma (ver referencia 27). <sup>e</sup>Incluye 10 pacientes que fueron intubados en el prehospitalario. <sup>f</sup>Las alteraciones más frecuentes fueron los TEC (63% de las TC positivas). Dentro de las TC de TEC, 64% presentaban lesiones difusas (clasificación de Marshall grado III-IV). <sup>g</sup>Otros procedimientos incluye toracotomía (2) y denudación venosa (1). Los promedios se informan con desviación estándar (±) y las medianas con percentil (0,25-0,75).

**Tabla 2. Exámenes y signos vitales intraoperatorios**

| Variables                     | Promedio/mediana | DE/percentil   |
|-------------------------------|------------------|----------------|
| FC, latidos x min             | 95,1             | ± 6,6          |
| PAM, mmHg                     | 83,8             | ± 23,9         |
| Oxímetría de pulso,%          | 98               | ± 2            |
| Tiempo protombina, seg        | 16               | ± 4            |
| TTPA, seg                     | 36,6             | ± 26,7         |
| Plaquetas, 10 <sup>9</sup> /L | 191              | ± 93,4         |
| PO <sub>2</sub> , mm Hg       | 203              | ± 113          |
| pH                            | 7,28             | ± 0,12         |
| Bicarbonato                   | 17,7             | ± 2,9          |
| EB                            | -7,4             | (-5,9 - -10,8) |
| Lactato, mmol/L               | 3                | ± 1,7          |
| Hematocrito, %                | 33,9             | ± 9,7          |
| Hemoglobina, gr/dL            | 11,4             | ± 3,1          |

DE: desviación estándar; FC: frecuencia cardíaca; PAM: presión arterial media; seg: segundos; TTPA: tiempo de tromboplastina parcial activada, PO<sub>2</sub>: presión arterial de oxígeno; EB: exceso de base. Los promedios se informan con desviación estándar (±) y las medianas con percentil (0,25-0,75).

**Tabla 3. Evolución de las variables fisiológicas y exámenes de laboratorio en UCI**

| Variables                                   | Día 1             | Día 2               | Día 3               | Día 7               |
|---|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| SOFA  | 5 ± 3             | 5 ± 4               | 4 ± 3               | 3 ± 2               |
| PAM, mmHg                                   | 83,2 ± 15,6       | 87,4 ± 13,8         | 88,9 ± 13,1         | 90 ± 12,9           |
| Lactato, mmol/L                             | 3,2 ± 2,5         | 2,7 ± 2,4           | 3,1 ± 2,9           | 1,7 ± 1             |
| NA, mcg/kg/min <sup>a</sup>                 | 0,2(0,09-0,4)     | 0,2(0,1-0,29)       | 0,25(0,09-0,03)     | 0,05(0,04-0,07)     |
| Hematocrito, %                              | 33,7 ± 6,6        | 32,5 ± 6            | 31,6 ± 5,9          | 31,8 ± 5,3          |
| BH, ml/día <sup>b</sup>                     | 750 (175-2.060)   | 610 (118-1583)      | 710 (170-1.305)     | 875 (356-1.911)     |
| Fluidos, ml/día <sup>c</sup>                | 1.225 (675-2.000) | 1.920 (1.440-2.400) | 1.950 (1.410-2.000) | <sup>d</sup>        |
| Diuresis, ml/día                            | 940 (500-1.500)   | 1.835 (1.450-2.700) | 2.180 (1.560-2.750) | 1.760 (1.285-2.500) |
| PCO <sub>2</sub> , mmHg                     | 41,5 ± 11,7       | 40,9 ± 10,7         | 37,8 ± 7,3          | 40,5 ± 5,5          |
| pH  | 7,33 ± 0,11       | 7,37 ± 0,007        | 7,38 ± 0,09         | 7,4 ± 0,03          |
| PaFi  | 328 ± 140         | 306 ± 104           | 292 ± 94            | 284 ± 86            |
| GCS (TEC) <sup>e</sup>                      | 6,7 ± 3,5         | 7,3 ± 4,3           | 8,3 ± 4,6           | 9,5 ± 3,7           |
| Ventilación mecánica                        |                   |                     |                     |                     |
| VC, ml <sup>f</sup>                         | 413 ± 70          | 408 ± 68            | 417 ± 69            | <sup>g</sup>        |
| P <sup>o</sup> meseta. cms H <sub>2</sub> O | 19 ± 5            | 18 ± 4              | 19 ± 4              | <sup>g</sup>        |
| IOX   | 3,8 ± 1,8         | 3,9 ± 1,3           | 4,2 ± 2             | <sup>g</sup>        |
| PEEP, cms H <sub>2</sub> O                  | 8,3 ± 1,9         | 8,2 ± 1,2           | 8,1 ± 2             | <sup>g</sup>        |

UCI, unidad de cuidados intensivos; SOFA, Secuential-related Organ Failure Assessment; PAM, presión arterial media, NA, noradrenalina; BH, balance hídrico; PCO<sub>2</sub>, presión parcial de CO<sub>2</sub>; PaFi, presión arterial O<sub>2</sub>/fracción inspirada O<sub>2</sub>; GCS, Glasgow Coma Scale; TEC, trauma encefalocraneano; VC, volumen corriente; IOX, índice de oxigenación (P<sup>o</sup> media vía aérea\*100/PaFi); PEEP, positive end-expiratory pressure. <sup>a</sup>Todos los pacientes que requirieron DVA usaron NA. Solo 3 pacientes además requirieron adrenalina en dosis bajas (< 0,1mcg/(kg/min)). <sup>b</sup>El balance hídrico acumulado al día 7 fue 2371 (732-4.800) ml. <sup>c</sup>Se aportaron cristaloides isotónicos prácticamente en todos los pacientes. <sup>d</sup>Pocos pacientes recibieron fluidos endovenosos el día 7, por lo que no se incluyó. <sup>e</sup>GCS solo de los pacientes que ingresaron por un TEC. <sup>f</sup>El VC fue aproximadamente 6,5 ml/kg de peso ideal en todos los pacientes (el modo ventilatorio más usado fue volumen control). <sup>g</sup>Solo 7 pacientes requirieron VMI por 7 o más días, por lo no se incluyó. Los promedios se informan con desviación estándar (±) y las medianas con percentil (0,25-0,75).

**Tabla 4. Transfusiones de hemoderivados durante el primer día**

| Hemoderivado     | N  | Unidades  | Hemoderivado/GR |
|------------------|----|-----------|-----------------|
| GR               | 44 | 8,5 ± 7,5 |                 |
| PFC              | 38 | 7 +6      | 0,8 (1:1,2)     |
| Plaquetas        | 17 | 5 ± 3     | 0,6 (1:1,5)     |
| Crioprecipitados | 7  | 4 ± 3     | 0,47 (1:2,2)    |

N: número de pacientes; PFC: plasma fresco congelado; GR: glóbulos rojos. Los promedios se informan con desviación estándar (±).

### **Mortalidad y estadía hospitalaria**

La mortalidad en UCI fue 12,5% y la hospitalaria para toda la cohorte 18,4%. La mortalidad precoz (primeras 24 h) correspondió al 33%, siendo el SH no controlado en pabellón causa principal la (5 de los 7 fallecidos). Dentro de la mortalidad tardía (muertes posteriores al primer día), 57% falleció en la UCI (8 de 14 fallecidos) debido a infecciones y/o disfunciones orgánicas. La estadía hospitalaria (mediana) fue 13 (6-32) días.

A pesar de que en el análisis univariado (Tabla 6) varias variables se asociaron con mortalidad hospitalaria, en el multivariado solo el APACHEII resultó significativo (Hazard Ratio 1,18, IC95% 1,03-1,36,  $p = 0,015$ ).

### **Discusión**

Este estudio muestra una mortalidad de UCI y hospitalaria similar a la descrita por otros autores<sup>11</sup>, así como, que el SH fue la primera causa de muerte precoz<sup>10</sup>. Por otra parte, muestra diferencias, destacando que solo el APACHEII se asoció a mortalidad, y que hubo un alto porcentaje de trauma penetrante, encontrando un aumento respecto a lo reportado previamente por nuestro grupo<sup>12</sup>.

Al ingreso al SUA la mayoría de los pacientes de esta cohorte no presentaban compromiso hemodinámico, lo que ha sido habitual en trauma<sup>13</sup>. Las alteraciones de la perfusión pueden preceder al compromiso hemodinámico en trauma, constituyendo marcadores de riesgo más sensibles<sup>14</sup>. En este sentido, en el presente estudio a pesar de que solo 8% de los pacientes presentaban hipotensión al ingreso, el lactato y el exceso de base estaban alterados y 25% de los pacientes ingresaron con hipoperfusión clínica.

Varios de los procedimientos a los que fueron sometidos los pacientes en el SUA, así como el tiempo de permanencia en este, fueron semejantes a lo descrito en estudios de países desarrollados<sup>11,15</sup>. Sin embargo, el tiempo en urgencia debería ser el mínimo posible, especialmente en pacientes de trauma inestables y con sangrado activo. El porcentaje de pacientes que requirió cirugía de urgencia fue mayor al reportado por centros de trauma de países desarrollados<sup>15</sup>, pero similar a lo descrito por centros chilenos<sup>16</sup>. Esto podría explicarse por la alta frecuencia de trauma penetrante y por los recursos disponibles, específicamente, por la falta de disponibilidad de radiología intervencional.

A pesar de que guías internacionales plantean la admisión a cuidados críticos tras un TG<sup>17</sup>, no todos los pacientes de esta cohorte ingresaron a UCI, debido a la falta de cupos. Otros estudios Latinoamericanos también han reportado esta limitación en el acceso a UCI para pacientes con TG, señalando que esto podría impactar en el desenlace de los pacientes<sup>18</sup>.

Las estadías en UCI y hospital fueron similares a las descritas por otros autores<sup>19,20</sup>, aunque estos parámetros varían mucho, existiendo registros que muestran estadías que son casi el doble que las de esta cohorte<sup>14</sup>. El porcentaje de pacientes con disfunciones orgánicas fue mayor que lo mostrado por estudios que han utilizado el Score de Denver en lugar del Score SOFA<sup>19,20</sup>. El ISS, los requerimientos de VMI, la mortalidad en UCI y hospitalaria fueron similares a lo reportado en el registro español de trauma en UCI<sup>11</sup>, que también consideró el manejo del trauma durante los primeros días y en las distintas unidades encargadas de este.

Dado el alto porcentaje de TEC en esta cohorte, dentro de la atención en UCI habría que revisar la VMI y el neuromonitoreo. Se encontró un CO<sub>2</sub>

**Tabla 5. Comparación entre pacientes con TEC versus otros traumas**

| Variables                                  | TEC                 | Otros traumas       | p       |
|--|---------------------|---------------------|---------|
| <b>Urgencia</b>                            |                     |                     |         |
| Total pacientes                            | 52 (45,6)           | 62 (54,4)           | 0,3     |
| Sexo masculino                             | 43 (82,6%)          | 46 (74%)            | 0,27    |
| Edad (años)                                | 44 ± 19             | 36 ± 15             | 0,04    |
| Estadía, minutos                           | 420 (180-930)       | 60 (10-121)         | < 0,001 |
| Trauma penetrante                          | 12 (23%)            | 46 (74%)            | < 0,001 |
| ISS  | 19,5 ± 9,1          | 22,1 ± 13,9         | 0,81    |
| PAM, mmHg                                  | 98,1 ± 19,9         | 90,7 ± 24,1         | 0,84    |
| FC, latidos x min                          | 84,3 ± 22,3         | 98,2 ± 23,3         | < 0,001 |
| Flúidos, ml                                | 1.400 (1.000-2.200) | 1.500 (1.000-2.500) | 0,74    |
| VMI  | 27 (52%)            | 4 (6,4%)            | < 0,001 |
| Hematocrito, %                             | 39,8 ± 7            | 38,7 ± 6            | 0,45    |
| Plaquetas, 10 <sup>9</sup> /L              | 233 ± 72,8          | 275 ± 86            | 0,03    |
| Tiempo de protombina, seg                  | 14,3 ± 1,8          | 14,8 ± 0,9          | 0,96    |
| TTPA, seg                                  | 24,8 ± 4,7          | 25,3 ± 5,2          | 0,49    |
| Lactato, mmol/L                            | 2,4 ± 1,4           | 4,8 ± 3,7           | 0,15    |
| <b>Pabellón de urgencia</b>                |                     |                     |         |
| Total pacientes                            | 15 (29%)            | 50 (80,6%)          | 0,001   |
| PAM, mmHg                                  | 92,5 ± 19           | 80,4 ± 20,4         | 0,61    |
| FC, latidos x min                          | 97,7 ± 17           | 94,4 ± 16,7         | 0,87    |
| Flúidos, ml                                | 1.500 (1.000-2.000) | 1.750 (1.500-2.250) | 0,29    |
| Hematocrito, %                             | 32,4 ± 9,1          | 34,3 ± 10           | 0,65    |
| Plaquetas, 10 <sup>9</sup> /L              | 176 ± 73,7          | 196 ± 98            | 0,8     |
| Tiempo de protombina, seg                  | 15,8 ± 3,5          | 16,7 ± 2,9          | 0,51    |
| TTPA, seg                                  | 34,3 ± 18           | 37,3 ± 28,8         | 0,74    |
| Lactato, mmol/L                            | 3,5 ± 1,4           | 4,1 ± 2             | 0,98    |
| <b>UCI</b>                                 |                     |                     |         |
| Total pacientes                            | 44 (69%)            | 20 (31%)            | < 0,001 |
| PAM, mmHg <sup>a</sup>                     | 87,4 ± 15           | 74,1 ± 16           | 0,001   |
| FC, latidos x min <sup>a</sup>             | 91,2 ± 10,8         | 96,1 ± 14           | 0,26    |
| Flúidos día 1, ml                          | 1.000 (600-1.630)   | 4.500 (1.400-5.625) | < 0,001 |
| Hematocrito, % <sup>a</sup>                | 35,4 ± 5,6          | 30,2 ± 7,2          | 0,002   |
| Plaquetas, 10 <sup>9</sup> /L <sup>a</sup> | 199 ± 93,9          | 131 ± 70,6          | 0,001   |
| Tiempo protombina, seg <sup>a</sup>        | 15,5 ± 3,5          | 16,1 ± 2,9          | 0,68    |
| TTPA, seg <sup>a</sup>                     | 29 ± 10             | 31 ± 16             | 0,73    |
| Lactato, mmol/L <sup>a</sup>               | 2,7 ± 1,7           | 3,3 ± 1,5           | 0,92    |
| APACHEII                                   | 16,1 ± 7,5          | 17,5 ± 7,2          | 0,78    |
| SOFA día 1                                 | 3,8 ± 2,6           | 6 ± 3,1             | 0,02    |
| Requerimiento de VMI                       | 20 (45,4%)          | 17 (85%)            | 0,002   |
| Días de VMI                                | 4 (2-9)             | 4 (2-7,5)           | 0,74    |
| Estadía en UCI, días                       | 7 (3-13)            | 8 (3-11)            | 0,77    |
| Mortalidad UCI                             | 6 (13,6%)           | 1 (5%)              | 0,3     |
| <b>Hospitalización<sup>b</sup></b>         |                     |                     |         |
| Total pacientes                            | 52 (45,6)           | 62 (54,4)           | 0,3     |
| Transfusiones día 1 <sup>c</sup>           | 12 (23%)            | 47 (76%)            | < 0,001 |
| Estadía en hospital, días                  | 20,5 (11-34)        | 8 (5-29)            | 0,003   |
| Mortalidad hospitalaria                    | 9 (17,3%)           | 8 (12,9%)           | 0,510   |

TEC: trauma encefalocraneano; ISS: *injury severity score*; FC: frecuencia cardiaca; PAM: presión arterial media, seg: segundos; TTPA: tiempo de tromboplastina parcial activado; APACHEII: *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*; SOFA: *Sequential Organ Failure Assessment Score*; UCI: unidad de cuidados intensivos; VMI: ventilación mecánica invasiva. <sup>a</sup>Variables del ingreso a UCI. <sup>b</sup>Considera la hospitalización completa. <sup>c</sup>Considera transfusiones en la urgencia, pabellón y UCI. Las variables dicotómicas se informan mediante porcentajes y las continuas mediante promedios y desviación estándar ( $\pm$ ), o medianas y percentil (0,25-0,75). Las variables dicotómicas se compararon mediante la prueba de Chi cuadrado y las cuantitativas mediante la prueba de Mann Whitney. Se consideró un valor  $p < 0,05$  como estadísticamente significativo.

**Tabla 6. Análisis univariado de predictores de mortalidad**

| VARIABLES                            | HR   | IC95%      | P     |
|--------------------------------------|------|------------|-------|
| Sexo masculino                       | 0,32 | 0,09-1,11  | 0,072 |
| GCS al ingreso                       | 0,83 | 0,71-0,96  | 0,015 |
| ISS                                  | 1,07 | 1,03-1,12  | 0,001 |
| Fluidos SUA                          | 1,01 | 1-1,001    | 0,005 |
| Transfusiones día 1                  | 3,93 | 1,11-13,9  | 0,033 |
| Intubación SUA                       | 7,49 | 2,11-26,5  | 0,002 |
| Procedimientos SUA                   | 4,38 | 1,23-15,7  | 0,023 |
| Desarrollo coagulopatía <sup>a</sup> | 1,00 | 0,99-1,0   | 0,081 |
| Cirugía de urgencia                  | 0,12 | 0,013-0,99 | 0,049 |
| PAM SUA                              | 0,97 | 0,95-0,99  | 0,044 |
| APACHEII <sup>b</sup>                | 1,18 | 1,03-1,35  | 0,016 |

HR: Hazard ratio; IC: intervalo de confianza; GCS: *Glasgow Coma Scale*; ISS: *Injury severity score*; SUA: servicio urgencia adultos; PAM: presión arterial media; APACHEII: *Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*. Para el análisis univariado se consideraron todas las variables con una frecuencia mayor a 10. En esta tabla se muestran las variables con valor  $p < 0,1$  y que fueron incluidas en el análisis multivariado. <sup>a</sup>Pacientes que cumplían con criterios de coagulopatía aguda del trauma (CAT) al ingreso al SUA. <sup>b</sup>APACHEII al ingreso a UCI.

arterial en el límite de lo normal o levemente aumentado, que probablemente fue secundario a la estrategia de ventilación protectora empleada, que es un estándar actualmente. Debe vigilarse que esta estrategia no genere hipercapnia en estos pacientes. La medición de la PIC fue limitada en este estudio, a estar recomendada en guías internacionales<sup>21</sup>.

El porcentaje de pacientes que cumplieron criterios de CAT coincide con lo publicado<sup>22,23</sup>. La frecuencia de TM fue mayor que lo descrito tradicionalmente en trauma, pero menor a lo reportado por estudios recientes<sup>7</sup>. La relación PFC:GR fue elevada (casi 1:1) y la mayoría de las transfusiones se aportaron el primer día, de acuerdo a las recomendaciones actuales<sup>24</sup>. Sin embargo, debe revisarse el menor uso de plaquetas y crioprecipitados.

Se encontraron varias diferencias estadísticamente significativas entre pacientes con TEC y otros traumas, pero consideramos que la única clínicamente realmente fue la mayor estadía hospitalaria para el TEC. La posibilidad de que pacientes con TEC versus otros traumas presenten más complicaciones y mayor mortalidad, ha sido reconocida por distintos autores, planteándose la posibilidad de un manejo inicial diferenciado<sup>7,8</sup>.

Probablemente se requerirán ensayos randomizados para aclarar el manejo óptimo de los pacientes con distintos traumas.

Se han reportado varios factores de riesgo que impactan la mortalidad por trauma, destacando el trauma contuso, el TEC, el GCS, el ISS, la edad, el compromiso hemodinámico, el desarrollo de CAT, etc.<sup>25,26</sup>. Sin embargo, en el presente estudio la única variable que fue un factor de mayor mortalidad hospitalaria fue el APACHEII. A pesar que 15% de los pacientes tenían un Shock Index  $> 0,9$ , que ha sido el punto de corte para mayor mortalidad en trauma<sup>27</sup>, esta variable no se asoció a mortalidad ni en el análisis univariado ni en el multivariado. Aunque la presencia de CAT al ingreso se asoció con mortalidad en el análisis univariado, esta no resultó significativa en el multivariado.

Este estudio presenta varias limitaciones. Se realizó en nuestro centro cuando no existía un protocolo de TM, así como tampoco un protocolo para uso de ácido tranexámico, ni se disponía de pruebas viscoelásticas para guiar las transfusiones. Actualmente el CASR cuenta con estos elementos, por lo que los resultados mostrados en este estudio podrían variar. Otra limitación es la falta de datos del prehospitalario y de la evolución posterior

al alta hospitalaria. Por último, este estudio fue realizado en 1 solo centro, siendo ideal contar en el futuro con un estudio multicéntrico. A pesar de esto, nos parece que los datos generados en este registro pueden ser útiles. Se ha reconocido que el contar con un registro adecuado de la atención del trauma en sus distintos niveles permitiría mejorar los resultados de los pacientes, así como, optimizar el uso de recursos y fomentar el desarrollo de líneas de investigación<sup>11,28</sup>.

La información obtenida en este estudio refleja cómo es la atención y evolución de los pacientes con trauma grave durante los primeros días en un hospital chileno, encargado del 10% de la población nacional. Consideramos que los datos obtenidos permitirán mejorar el manejo del trauma en nuestro centro, ayudando a optimizar la atención entre las distintas unidades que participan del tratamiento integral de este. Además, pueden ser un aporte para otros centros chilenos.

## Referencias

- Kirkpatrick A, Ball C, D'Amours S, Zygun D. Acute resuscitation of the unstable adult trauma patient: beside diagnosis and therapy. *Can J Surg* 2008; 51 (1): 57-69.
- Alexandrescu R, O'Brien S, Lecky F. A review of injury epidemiology in the UK and Europe: some methodological considerations in constructing rates. *BMC Public Health* 2009; 9: 226.
- Søreide K. Epidemiology of major trauma. *Br J of Surg* 2009; 96 (7): 697-8.
- MacKenzie E, Rivara F, Jurkovich G, Nathens A, Frey K, Egleston B, et al. A National Evaluation of the Effect of Trauma-Center Care on Mortality. *N Engl J Med* 2006; 354 (4): 366-78.
- Rhee P, Joseph B, Pandit V, Aziz H, Vercruyse G, Kulvatunyou N et al. Increasing trauma deaths in the United States. *Ann Surg* 2014; 260 (1): 13-21.
- Norton R, Kobusingye O. Injuries. *N Engl J Med* 2013; 368 (18): 1723-30.
- Ferrada P, Callcut R, Skarupa D, Duane T, Garcia A, Inaba K et al. Circulation first-the time has come to question the sequencing of care in the ABCs of trauma; an American Association for the Surgery of Trauma multicenter trial. *World J Emerg Surg* 2018; 13: 8.
- Galvagno S, Fox E, Appana S, Baraniuk S, Bosarge P, Bulger E et al. Outcomes after concomitant traumatic brain injury and hemorrhagic shock: A secondary analysis from the Pragmatic, Randomized Optimal Platelets and Plasma Ratios trial. *J Trauma Acute Care Surg* 2017; 83 (4): 668-74.
- MacLeod J, Lynn M, McKenney M, Cohn S, Murtha M. Early Coagulopathy Predicts Mortality in Trauma. *J Trauma* 2003; 55 (1): 39-44.
- Holcomb J, Tilley B, Baraniuk S, Fox E, Wade C, Podbielski J et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA* 2015; 313 (5): 471-82.
- Chico-Fernández M, Llopart-Pou JA, Guerrero-López F, Sánchez-Casado M, García-Sáez I, Mayor-García MD et al. Epidemiology of severe trauma in Spain. Registry of trauma in the ICU (RETRAUCI). Pilot phase. *Med Intensiva* 2016; 40 (6): 327-47.
- Ruiz C, Mimica X, Lisbona M, Donoso J, Arriagada P, Roa M et al. Características de los pacientes traumatizados que ingresan a la UCI de un hospital general en Chile. *Rev Med Chile* 2013; 141 (11): 1389-94.
- Holcomb J, del Junco D, Fox E, Wade C, Cohen M, Schreiber M, et al. The prospective, observational, multicenter, major trauma transfusion (PROMTT) study: comparative effectiveness of a time-varying treatment with competing risks. *JAMA Surg* 2013; 148 (2): 127-36.
- Fröhlich M, Lefering R, Probst C, Paffrath T, Schneider M, Maegele M, et al. Epidemiology and risk factors of multiple-organ failure after multiple trauma: An analysis of 31,154 patients from the TraumaRegister DGU. *J Trauma Acute Care Surg* 2014; 76 (4): 921-8.
- Matsumoto S, Jung K, Smith A, Yamazaki M, Kitano M, Coimbra R. Comparison of trauma outcomes between Japan and the USA using national trauma registries. *Trauma Surg Acute Care Open* 2018; 3 (1): e000247.
- Terán F, Rojas J, Velásquez M, García G, Henríquez M, Granata P et al. Ingreso a Unidad de Paciente Crítico en politraumatizados: frecuencia, tipo de lesiones y supervivencia. *Rev Chil Medicina Intensiva* 2009; 24: 167.
- Centers for Disease Control and Prevention. Guidelines for Field Triage of Injured Patients Recommendations of the National Expert Panel on Field Triage. *MMWR* 2008; 58: RR1.
- Masella C, Pinho V, Costa Passos A, Spencer Netto F, Rizoli S et al. Temporal distribution of trauma deaths: quality of trauma care in a developing country. *J Trauma* 2008; 65 (3): 653-8.
- David D, Mackay P, Balogh Z. Epidemiology of post-injury multiple organ failure in an Australian trauma system. *ANZ J Surg* 2009 (6); 79: 431-6.
- Dewar D, Tarrant S, King K, Balogh Z. Changes in the epidemiology and prediction of multiple-organ failure after injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013; 74 (3): 774-9.

21. Carney N, Totten A, O'Reilly C, Ullman J, Hawryluk G, Bell M, et al. Guidelines for the Management of Severe Traumatic Brain Injury, Fourth Edition. *Neurosurgery* 2017; 80 (1): 6-15.
22. Maegele M, Lefering R, Yucel N, Tjardes T, Rixen D, Paffrath T, et al. Early coagulopathy in multiple injury: an analysis from the German Trauma Registry on 8724 patients. *Injury* 2007; 38 (3): 298-304.
23. Floccard B, Rugeri L, Faure A, Saint Denis M, Boyle EM, Peguet O, et al. Early coagulopathy in trauma patients: an on-scene and hospital admission study. *Injury* 2012; 43 (1): 26-32.
24. Rossaint R, Bouillon B, Cerny V, Coats TJ, Duranteau J, Fernández-Mondéjar E, et al. The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: fourth edition. *Crit Care* 2016; 20: 100.
25. Evans JA, van Wessem KJ, McDougall D, Lee K, Lyons T, Balogh ZJ. Epidemiology of Traumatic Deaths: Comprehensive Population-Based Assessment. *World J Surg* 2010; 34 (1): 158-63.
26. Byun C, Park I, Oh J, Bae K, Lee K, Lee E. Epidemiology of Trauma Patients and Analysis of 268 Mortality Cases: Trend of a Single Center in Korea. *Yonsei Med J* 2015; 56 (1): 220-6.
27. Cannon C, Braxton C, Kling-Smith M, Mahnken J, Carlton E, Moncure M. Utility of the shock index in predicting mortality in traumatically injured patients. *J Trauma* 2009; 67 (6): 1426-30.
28. Committee on Emergency Medicine, Intensive Care and Trauma Management of the German Trauma Society. 20 years TraumaRegister DGU: Development, aims and structure. *Injury* 2014; 45 (Suppl 3): S6-S13.