Cirugías por traumatismo torácico: Caracterización y variables asociadas a mortalidad

Roberto González L.^{1,2}, Alejandra Riquelme U.³, Rodrigo Reyes M.^{1,2}, Felipe Alarcón O.⁴, Sebastián Barra M.⁴, Enrique Seguel S.^{1,2}, Aleck Stockins L.^{1,2}, Andrés Jadue T.¹, Diego Saldivia Z.⁴, Andrés Schaub C.⁴ y Emilio Alarcón C.^{1,2}

Thoracic trauma surgery: indications, findings and mortality associated variables

Background: Thoracic Trauma (TT) is the cause of approximately a quarter of trauma deaths. The patients who undergo Thoracic Trauma Surgery (TTS) present a wide spectrum of characteristics and prognosis. Aim: To describe clinical characteristics, indications, temporality, morbidity, mortality and mortality associated variables in TTS patients. Materials and Method: Observational study of TT hospitalized patients, period January-1981 to December-2019. A review of operation notes and database was done. A logistic regression for mortality associated variables was made. To compare classification, type of TT and its temporal distribution, SPSS25 $^{\circ}$ with chi-square test was used, considering significant p < 0.05. **Results:** A total of 808 (18.2%) of 4.448 TT patients required TTS, 767 (94.9%) were men with average age: $31.5 \pm$ 13.8. The trauma was penetrating trauma due to a stab in most cases, 164 (20.3%) were polytraumatized. The surgery was urgent in 474 (58.7%), early in 41 (5.0%) and delayed in 293 (36.3%) cases. The global mortality was 6.7% and was significantly higher in the blunt TT, polytrauma, urgent and early surgery patients. Mortality in urgent TTS was 9.7%, early 4.9% and 2.0% in delayed (p < 0.001). Independent variables associated with mortality were observed. Conclusions: In our series, TTS were performed mainly in young men with penetrating TT. The group was heterogeneous regarding surgical indications, findings and intrathoracic or associated injuries. Multiple variables showed to influence significantly on mortality in patients who underwent TTS.

Keywords: Thoracic injuries; thoracic surgery; wounds and injuries; thoracotomy; mortality determinants.

Resumen

Introducción: El traumatismo torácico (TT) es la causa de aproximadamente un cuarto de las muertes por traumatismos. Los pacientes tratados con cirugía por traumatismo torácico (CTT) presentan un amplio espectro de características y pronósticos. Objetivos: Describir características clínicas, indicaciones, temporalidad, morbilidad, mortalidad y las variables asociadas a mortalidad en pacientes con CTT. Materiales y Método: Estudio observacional de pacientes tratados con CTT, período enero-1981 a diciembre-2019. Revisión de protocolos prospectivos de TT y base de datos. Se realizó regresión logística para variables asociadas a mortalidad. Se utilizó SPSS25[®] con prueba chi-cuadrado para comparar clasificación, tipo de TT y su distribución temporal, considerando significativo p < 0,05. **Resultados:** En total 808 casos (18,2%) de 4.448 TT requirieron CTT. Fueron hombres 767 (94,9%) y la edad promedio fue $31,5 \pm 13,8$ años. El traumatismo fue penetrante y por arma blanca en la mayoría de los casos. Fueron politraumatizados 164 (20,3%). La cirugía fue urgente en 474 (58,7%), precoz en 41 (5,0%) y diferida en 293 (36,3%) casos. La mortalidad global fue de 6,7% y fue significativamente mayor en TT contusos, politraumatizados y en cirugía urgente. La mortalidad fue 9,7% en CTT urgente, 4,9% en precoz y 2,0% en diferida (p < 0,001). Se observaron variables independientes asociadas a mortalidad. Conclusión: En nuestra serie, las CTT se realizaron principalmente en hombres jóvenes con TT penetrantes. Correspondieron a un grupo heterogéneo en cuanto a las indicaciones, hallazgos y lesiones intratorácicas y/o asociadas. Múltiples variables demostraron influir significativamente en la mortalidad de los pacientes tratados con CTT.

Palabras clave: traumatismos torácicos; cirugía torácica; heridas y traumatismos; toracotomía; factores determinantes de mortalidad.

¹Centro Cardiovascular, Hospital Clínico Regional de Concepción Dr. Guillermo Grant Benavente. Concepción, Chile.

²Departamento de Cirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile. ³Servicio de Cirugía, Hospital Clínico Regional de Concepción Dr. Guillermo Grant Benavente. Concepción, Chile.

⁴Estudiante de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Concepción. Concepción, Chile.

Recibido 2020-10-14, aceptado 2020-12-09

Correspondencia a: Dr. Roberto González L. rgonzalezlagos@udec.cl

Introducción

El traumatismo es la causa de alrededor de cinco millones de muertes cada año, atribuyéndose al traumatismo torácico (TT) un 20%-25% de estas. El TT ocupa el tercer lugar en frecuencia y constituye aproximadamente un 10% de las hospitalizaciones por traumatismos¹⁻³.

El TT requiere una cirugía mayor en aproximadamente un 5%-15% de los casos⁴⁻⁷. De este modo, los tratamientos más frecuentes son la pleurotomía y el tratamiento médico exclusivo. Los distintos mecanismos del traumatismo y el amplio espectro de las lesiones derivadas del TT otorgan a la cirugía por traumatismo torácico (CTT) una importante heterogeneidad, incluyendo desde intervenciones quirúrgicas inmediatas en pacientes con paro cardiorrespiratorio, como la toracotomía de emergencia, hasta cirugías diferidas por complicaciones pleurales postraumáticas tardías.

Análisis de pacientes tratados con CTT han demostrado variaciones en las indicaciones, abordajes y la temporalidad de la cirugía dependiendo de las características de los traumatismos^{5,8}. Estas influyen en el pronóstico, siendo relevantes al momento de evaluar los resultados de las cirugías en estos pacientes. En nuestro medio existe escasa información sobre la CTT.

Nuestros objetivos son describir las características clínicas, indicaciones, temporalidad, morbilidad, mortalidad y las variables asociadas a mortalidad en pacientes con CTT.

Materiales y Método

Se realizó un estudio observacional que incluyó a todos los pacientes con CTT tratados por el equipo de Cirugía Cardiotorácica del Hospital Clínico Regional "Dr. Guillermo Grant Benavente" de Concepción, Chile, en el período enero-1981 a diciembre-2019. La información se obtuvo a partir de protocolos prospectivos de TT realizados al momento del ingreso, revisión de base de datos del Equipo de Cirugía Cardiotorácica, protocolos quirúrgicos y fichas clínicas.

Se calcularon los índices de gravedad del traumatismo (IGT): ISS⁹ (*Injury Severity Score*), RTS-T¹⁰ (*Revised Trauma Score Triage*) y TRISS¹¹ (*Trauma Injurity Severity Score*), que corresponden a índices basados en lesión anatómica, parámetros fisiológicos y mixto (anatómico-fisiológico), respectivamente. Se consideraron politraumatizados los pacientes con un puntaje ISS > 16 puntos¹².

La temporalidad de la cirugía se clasificó según el tiempo transcurrido entre el ingreso del paciente al servicio de urgencias y el inicio de la CTT considerándose urgente ≤ 4 h, precoz > 4-24 h y diferida > 24 h¹³.

Para simplificar el análisis, las causas de muerte fueron descritas de forma sindromática y se agruparon las muertes producidas por el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS) y la falla orgánica múltiple (FOM) en una misma categoría^{14,15}.

Se describe la edad, sexo y características clínicas de los pacientes, mecanismos, tipo, IGT y tratamiento del TT, indicaciones quirúrgicas y temporalidad de la cirugía, hallazgos y/o lesiones, morbilidad y mortalidad.

Se comparó la mortalidad observada según la temporalidad de la cirugía, la presencia de lesiones asociadas y el tipo de TT mediante la prueba de chicuadrado y exacta de Fisher según corresponda. Se realizó un análisis univariado de las variables asociadas a mortalidad y, posteriormente, se realizó una regresión logística multivariada con las variables que mostraron asociación significativa en el primer análisis. Se calculó *Odds Ratio* (OR) y un intervalo de confianza del 95%. Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico *SPSS*® v25 y se consideró significativo un valor p < 0,05.

El estudio y análisis de las hospitalizaciones por TT fue aprobado por el comité ético-científico de nuestra institución.

Resultados

Durante el periodo fueron hospitalizados 4.448 pacientes por TT de los cuales en 808 (18,2%) se realizó una CTT.

En los pacientes con CTT, la edad promedio fue de 31.5 ± 13.8 años, predominó en hombres, en 767 (94.9%) con una relación hombre/mujer de 18.7/1. El principal agente del traumatismo fue el arma blanca, en 558 (69.1%) casos y los mecanismos traumáticos más frecuentes fueron la agresión y los accidentes de tránsito, en 620 (76.7%) y 92 (11.4%) casos respectivamente. El tipo de traumatismo fue penetrante en 652 (80.7%) casos. En cuanto a las lesiones asociadas, se consideró TT aislado en 600 (74.3%), con lesiones asociadas 208 (25.7%), y de estos, politraumatismo en 164 (20.3%) casos (Tabla 1).

Las indicaciones quirúrgicas más frecuentes fueron el traumatismo penetrante cardíaco (TPC) en 235 (24,8%) y las complicaciones del hemotórax (coagulado, retenido, tabicado y/o persistente) en 201 (21,2%) pacientes (Tabla 2).

Tabla 1. Edad, sexo, agente, clasificación, mecanismo y tipo de traumatismo en pacientes con cirugías por traumatismo torácico

Total cirugías por TT	808
Edad	
Edad promedio en años	$31,5 \pm 13,8$
Mediana	28
Sexo	
Hombre	767 (94,9%)
Mujer	41 (5,1%)
Agente del trauma	
Arma blanca	558 (69,1%)
Vehículo motorizado	94 (11,6%)
Arma de fuego	71 (8,8%)
Elemento contuso	52 (6,4%)
Otros agentes	33 (4,1%)
Clasificación	
Penetrante	652 (80,7%)
Contuso	156 (19,3%)
Mecanismo	
Agresión	620 (76,7%)
Accidente de tránsito	92 (11,4%)
Iatrogenia	22 (2,7%)
Accidente doméstico	19 (2,4%)
Accidente laboral	19 (2,4%)
Autoagresión	12 (1,5%)
Otro mecanismo	24 (3,0%)
Tipo de traumatismo	
TT aislado	600 (74,3%)
TT con lesiones asociadas	208 (25,7%)
Politraumatismo	164 (20,3%)

TT: Traumatismo torácico.

En relación con la temporalidad de las CTT, la mayoría fueron urgentes, en 474 (58,7%) casos y se realizó cirugía extratorácica en 119 (14,7%) casos. La necesidad posoperatoria de ventilación mecánica y de transfusiones se detallan en la Tabla 3.

Los índices de gravedad fueron en promedio: ISS 17,9 \pm 11,0 puntos, RTS-T 10,6 \pm 2,5 puntos y TRISS (mortalidad esperada) de 11,5. La cirugía urgente y el politraumatismo fueron subgrupos que demostraron una mayor gravedad según los IGT y una mayor mortalidad observada (Tabla 4).

La mortalidad global de las CTT fue del 6,7%, que ocurrió en su mayoría dentro de los primeros 7 días desde el ingreso, en 43 (79,6%) casos. Durante los primeros 7 días de hospitalización la causa de muerte más frecuente fue el *shock* hipovolémico

Tabla 2. Indicaciones quirúrgicas de pacientes con cirugía por traumatismo torácico

Total cirugías por traumatismo torácico	808
Indicaciones principales*	
Traumatismo penetrante cardíaco	235 (24,8%)
Complicación del hemotórax**	201 (21,2%)
Hemotórax masivo	125 (13,2%)
Lesión diafragmática	86 (9,1%)
Lesión de parénquima pulmonar	75 (7,9%)
Lesión de grandes vasos	71 (7,5%)
Lesión y/o estabilización de pared torácica	69 (7,3%)
Empiema y/o hemotórax infectado	58 (7,2%)
Lesión de vía aérea	7 (0,7%)
Otras	22 (2,3%)
Cirugía mínimamente invasiva***	77 (9,5%)
Complicación del hemotórax**	65 (84,4%)
Empiema y/o hemotórax infectado	8 (10,4%)
Lesión de arteria mamaria interna	2 (2,6%)
Lesión diafragmática	1 (1,3%)
Lesión de parénquima pulmonar	1 (1,3%)

TT: Traumatismo torácico. *Se registraron casos con dos o más indicaciones. **Hemotórax coagulado, retenido, tabicado y/o persistente. ***Cirugía torácica videoasistida (VATS) o videotoracoscopía (VTC). Todas las cirugías mínimamente invasivas fueron diferidas (> 24 h).

Tabla 3. Temporalidad de la cirugía, pleurotomía preoperatoria, ventilación mecánica posoperatoria, cirugía extratorácica y transfusiones en pacientes con cirugía por traumatismo torácico

Total cirugías por traumatismo torácico	808
Temporalidad de la cirugía	
Urgente (≤ 4 h)	474 (58,7%)
Precoz (> 4-24 h)	41 (5,0%)
Diferida (> 24 h)	293 (36,3%)
Pleurotomía preoperatoria*	638 (78,9%)
Ventilación mecánica posoperatoria	118 (14,6%)
Cirugía extratorácica asociada**	119 (14,7%)
Abdominal	104 (12,9%)
Vascular	16 (2,0%)
Traumatológica	10 (1,2%)
Otras	7 (0,9%)
Transfusiones	211 (26,1%)
Hemoderivados	
Promedio (unidades por paciente transfundido)	$8,3 \pm 8,9$
Mediana	4
Glóbulos rojos	
Promedio (unidades por paciente transfundido)	$5,2 \pm 4,1$
Mediana	4

*En la serie global de 4.448 pacientes hospitalizados con traumatismo torácico, 2.510 casos fueron tratados con pleurotomía por hemotórax, neumotórax y/o hemoneumotórax, sin otra lesión con indicación quirúrgica torácica per sé. De estos, en 150 (6%) se realizó cirugía torácica por disfunción, complicación o porque la pleurotomía fue insuficiente como tratamiento. En este grupo de pacientes tratados con pleurotomía la mediana de estadía hospitalaria fue de 4 días. **Se registraron casos con dos o más cirugías extratorácicas.

atribuyéndose a 32 (74,4%) casos, mientras que la mortalidad posterior a la primera semana fue en su mayoría por SIRS/FOM o sepsis (Tabla 5).

Los hallazgos y/o lesiones intratorácicas más frecuentes fueron el hemotórax no masivo (59,5%), el neumotórax (33,3%) y el TPC (29,1%). En cuanto a las lesiones extratorácicas, el traumatismo concomitante más frecuente fue el traumatismo abdominal en 123 (15,2%) casos (Tabla 6).

Tabla 4. Índices de gravedad del traumatismo según temporalidad y tipo de traumatismo en pacientes con cirugía por traumatismo torácico

	ISS	RTS-T	TRISS	Mortalidad
Total cirugías por TT	$17,9\pm11,0$	$10,\!6\pm2,\!5$	11,5	6,7%
Temporalidad				
Urgente (≤ 4 h)	$20,7 \pm 11,7$	$10,1 \pm 2,9$	15,8	9,7%
Precoz (> 4-24 h)	$18,3 \pm 14,4$	$11,0 \pm 2,3$	10,0	4,9%
Diferido (> 24 h)	$13,3\pm7,3$	$11,3\pm1,7$	4,6	2,0%
Tipo de traumatismo				
TT aislado	$16,0\pm10,7$	$10,7\pm2,4$	10,2	5,0%
TT con lesiones asociadas	$23,\!4\pm10,\!2$	$10,3 \pm 2,7$	15,3	11,5%
Politraumatismo	$26,5\pm9,1$	$10,0\pm3,0$	18,6	13,4%

TT: Traumatismo torácico; ISS: *Injury Severity Score*; RTS-T: *Revised Trauma Score-Triage*; TRISS: *Trauma Injury Severity Score*.

Tabla 5. Causa principal a la cual se atribuyó la mortalidad y temporalidad de la mortalidad en pacientes con cirugías por traumatismo torácico

Total cirugías por traumatismo torácico	808
Causa principal de mortalidad	54 (6,7%)
Shock hipovolémico	32 (59,3%)
SIRS/FOM	11 (20,4%)
Sepsis	6 (11,1%)
Otros	5 (9,2%)
Mortalidad a 0 - 7 días	43 (79,6%)
Shock hipovolémico	32 (74,4%)
SIRS/FOM	6 (14,0%)
Sepsis	2 (4,6%)
Otros	3 (7,0%)
Mortalidad a 8 - 30 días	9 (16,7%)
SIRS/FOM	4 (44,4%)
Sepsis	3 (33,3%)
Otros	2 (22,3%)
Mortalidad > 30 días	2 (3,7%)
Sepsis	1 (50,0%)
SIRS/FOM	1 (50,0%)

SIRS: Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica; FOM: Falla orgánica múltiple.

En relación con la CTT, 84 (10,4%) pacientes presentaron morbilidad atribuida a la cirugía, 48 (5,9%) casos requirieron reoperación torácica y 16 (2,0%) reoperación extratorácica. La estadía posoperatoria promedio fue de 9.8 ± 10.5 días, con una mediana de 7 días (Tabla 7).

Al comparar la mortalidad en subgrupos según la temporalidad de la CTT, lesiones asociadas y el tipo de TT, se observaron diferencias significativas,

Tabla 6. Hallazgos y/o lesiones intratorácicas principales y extratorácicas en pacientes con cirugía por traumatismo torácico

Total cirugías por traumatismo torácico	808					
Hallazgos y/o lesiones intratorácicas principales*						
Hemotórax no masivo	481	(59,5%)				
Neumotórax	269	(33,3%)				
Penetrante cardiaca	235	(29,1%)				
Fracturas costales**	150	(18,6%)				
Hemotórax masivo	125	(15,5%)				
Enfisema subcutáneo	122	(15,1%)				
Lesión de parénquima pulmonar	101	(12,5%)				
Lesión diafragmática	91	(11,3%)				
Contusión pulmonar	88	(10,9%)				
Lesión de grandes vasos	78	(9,7%)				
Empiema y/o hemotórax infectado	58	(7,2%)				
Lesión de arteria mamaria	29	(3,6%)				
Lesión de pared torácica	22	(2,7%)				
Neumotórax hipertensivo	15	(1,9%)				
Traumatopnea	15	(1,9%)				
Fractura esternal	13	(1,6%)				
Lesión de vía aérea	7	(0,9%)				
Lesión de plexo braquial	6	(0,7%)				
Rotura esofágica	4	(0,5%)				
Luxación esternal	1	(0,1%)				
Lesiones extratorácicas asociadas*						
Abdominales	123	(15,2%)				
Craneoencefálicas	51	(6,3%)				
Extremidades	49	(6,1%)				
Partes blandas	20	(2,5%)				
Fractura de pelvis	15	(1,9%)				
Faciales	5	(0,6%)				

^{*}Se registraron casos con dos o más hallazgos y/o lesiones intratorácicas y/o extratorácicos. **Se incluyó tórax volante.

presentando la mayor mortalidad el subgrupo de pacientes con TT contuso, politraumatizado y cuya cirugía fue urgente, observándose una mortalidad del 26,2% en este grupo (Tablas 8 y 9; Figuras 1A y 1B).

En el análisis multivariado fueron variables independientemente asociadas a mortalidad el TT contuso, el TPC, el deterioro fisiológico y el *shock* al ingreso, el TT por arma de fuego, el politraumatismo grave, entre otros (Figuras 2A y 2B).

Discusión

En nuestra serie, los pacientes tratados con CTT correspondieron principalmente a hombres jóvenes con TT penetrante. La CTT fue urgente en la mayoría de los casos y fue secundaria principalmente al TPC y el hemotórax masivo, mientras que las cirugías diferidas se realizaron más frecuentemente por complicaciones tardías del hemotórax. La mortalidad de los pacientes con CTT varió significativamente según el tipo de traumatismo, la temporalidad de la cirugía y las lesiones asociadas. Entre otras variables asociadas a mortalidad, destacamos el deterioro del estado fisiológico al ingreso y el politraumatismo grave.

Tabla 7. Morbilidad, reoperaciones, días de hospitalización y reingreso en pacientes con cirugía por traumatismo torácico

Total cirugías por traumatismo torácico	808
Morbilidad de cirugía torácica*	84 (10,4%)
Hemotórax complicado	25 (3,1%)
Infección herida quirúrgica	22 (2,7%)
Hemorragia posoperatoria	16 (2,0%)
Empiema	10 (1,2%)
Otros	26 (3,2%)
Reoperación	
Torácica	48 (5,9%)
Extratorácica	16 (2,0%)
Estadía hospitalaria (días)	
Promedio	$12,0 \pm 11,3$
Mediana	9
Rango	1 - 150
Estadía posoperatoria (días)	
Promedio	9.8 ± 10.5
Mediana	7
Rango	1 - 150
Reingreso**	17 (2,1%)
Atribuido a cirugía torácica	15 (1,8%)
Atribuido a cirugía extratorácica	3 (0,4%)

^{*}Se registraron casos con dos o más complicaciones. **Un reingreso se atribuyó tanto a una cirugía torácica como extratorácica.

Tabla 8. Mortalidad según lesiones asociadas, tipo de traumatismo y temporalidad de la cirugía por traumatismo torácico

	Total	Urgente	Precoz	Diferida	р
Total	54/808 (6,7%)	46/474 (9,7%)	2/41 (4,9%)	6/293 (2,0%)	< 0,001*
Tipo de TT					
TT aislado	30/600 (5,0%)	26/341 (7,6%)	1/32 (3,1%)	3/227 (1,3%)	0,001*
Contuso	4/68 (5,9%)	2/20 (10,0%)	0/2 (0,0%)	2/46 (4,3%)	0,579
Penetrante	26/532 (4,9%)	24/321 (7,5%)	1/30 (3,3%)	1/181 (0,6%)	< 0,001*
TT con LA	24/208 (11,5%)	20/133 (15,0%)	1/9 (11,1%)	3/66 (4,5%)	0,029*
Contuso	14/88 (15,9%)	11/48 (22,9%)	1/2 (50,0%)	2/38 (5,3%)	0,023*
Penetrante	10/120 (8,3%)	9/85 (10,6%)	0/7 (0,0%)	1/28 (3,6%)	0,447
TT con PT	22/164 (13,4%)	18/111 (16,2%)	1/7 (14,3%)	3/46 (6,5%)	0,104
Contuso	14/69 (20,3%)	11/42 (26,2%)	1/2 (50,0%)	2/25 (8,0%)	0,109
Penetrante	8/95 (8,4%)	7/69 (10,1%)	0/5 (0,0%)	1/21 (4,8%)	0,675

^{*}Estadísticamente significativo; TT: Traumatismo torácico; LA: Lesiones asociadas; PT: Subgrupo politraumatizados.

Tabla 9. Mortalidad según tipo de traumatismo torácico y temporalidad de la cirugía por traumatismo torácico

	Total	Urgente	Precoz	Diferido	p
Total	54/808 (6,7%)	46/474 (9,7%)	2/41 (4,9%)	6/293 (2,0%)	< 0,001*
Penetrante	36/652 (5,5%)	33/406 (8,1%)	1/37 (2,7%)	2/209 (1,0%)	< 0,001*
Contuso	18/156 (11,5%)	13/68 (19,1%)	1/4 (25,0%)	4/84 (4,8%)	0,005*

^{*}Estadísticamente significativo.

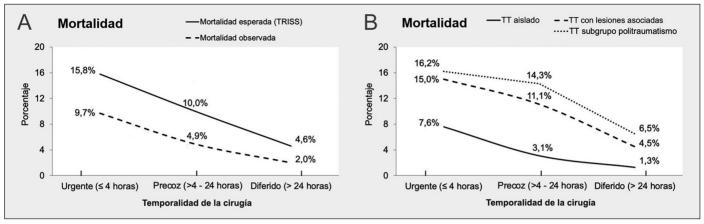


Figura 1. A: Mortalidad esperada (TRISS) y mortalidad observada según la temporalidad de la cirugía por traumatismo torácico. **B:** Mortalidad según tipo de traumatismo y temporalidad de la cirugía por traumatismo torácico (TT: Traumatismo torácico).

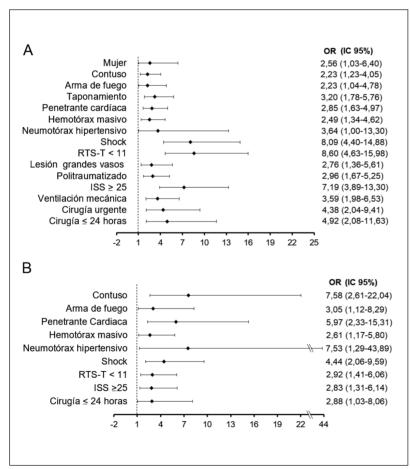


Figura 2. A: Variables estadísticamente significativas asociadas a mortalidad en análisis univariado de cirugías por traumatismo torácico; **B:** Variables independientemente asociadas a mortalidad en análisis multivariado de cirugías por traumatismo torácico. OR: *Odds Ratio*; IC: Intervalo de confianza; RTS-T: *Revised Trauma Score-Triage*; ISS: *Injury Severiy Score*.

La CTT está indicada generalmente en pacientes con lesiones graves, sin embargo, ciertos casos requieren de un tratamiento quirúrgico independientemente de su gravedad. A pesar de que la mayoría los TT penetrantes pueden ser tratados satisfactoriamente con pleurotomía, en nuestra serie se observó una predominancia de los TT penetrantes operados por sobre los contusos, lo que se condice con series publicadas¹⁶⁻¹⁸. Cabe destacar que en la serie general de TT de nuestro grupo, el porcentaje de traumatismos penetrantes fue aproximadamente del 60%, proporción que aumenta a un 80% en los pacientes tratados con CTT19. De forma similar, al comparar el porcentaje de politraumatizados en la serie global de TT se observó un aumento desde un 11,9% a un 20,3% en pacientes con CTT¹⁹. En relación al mecanismo, este fue principalmente el traumatismo por arma blanca, observándose una baja proporción de traumatismos por armas de fuego en los pacientes con CTT, al compararla con series que reportan una prevalencia de hasta un 40% de traumatismos por armas de fuego^{8,16}, lo que se puede explicar por las características sociodemográficas de nuestra población²⁰.

Posterior a un TT, el tratamiento quirúrgico es llevado a cabo en diferentes etapas de la evolución del traumatismo. La cirugía de urgencia ha sido definida como la realizada durante las primeras horas posterior al traumatismo, variando dicho periodo según el autor^{8,18}. En nuestro estudio, las CTT urgentes correspondieron aproximadamente al 60% de las CTT, siendo similar a otras series^{5,16}. Las indicaciones de CTT urgente más frecuentemente descritas son el débito alto o progresivo a través de

la pleurotomía y/o hemotórax masivo, el deterioro del estado hemodinámico, el TPC^{4,5,8,16,21}, entre otros, lo que concuerda con nuestra experiencia. Las lesiones intratorácicas más comúnmente reportadas son las laceraciones pulmonares, lesiones cardíacas, diafragmáticas y de vasos intercostales^{5,8}.

En cuanto a la instalación de pleurotomía preoperatoria, al menos un estudio describió pleurotomía en la mayoría de los casos8, similar a lo ocurrido en nuestro análisis. La relevancia de la pleurotomía como tratamiento en el TT puede verse subestimada al analizar exclusivamente el grupo de pacientes con CTT. Al analizar la totalidad de pacientes con pleurotomía en nuestra serie global de TT (4.448 pacientes), del total de pacientes que fueron tratados con pleurotomía sin una lesión torácica que constituyó una indicación de cirugía per se, solo en el 6% se realizó una CTT por disfunción, complicación o porque la pleurotomía fue insuficiente como tratamiento. De este modo, en el 94% de estos TT la pleurotomía fue el tratamiento definitivo, lo que concuerda con análisis similares en otros centros. además, este grupo se caracteriza por una mínima morbimortalidad y corta estadía hospitalaria^{5,22,23}. En nuestra experiencia los pacientes tratados con pleurotomía tuvieron una mediana de 4 días de estadía hospitalaria.

En relación a la CTT diferida, esta ha sido descrita, entre otras indicaciones, para el tratamiento de hemotórax retenidos, sangrados persistentes, empiemas pleurales, reparaciones de lesiones diafragmáticas y estabilizaciones de pared torácica^{4,5,13,24}. En nuestro estudio, las cirugías diferidas constituyeron aproximadamente un tercio de las CTT y fueron motivadas principalmente por complicaciones del hemotórax (retenido, coagulado y/o infectado). Es en las cirugías diferidas donde la VATS (video-assisted thoracoscopic surgery) ha demostrado mayor utilidad, siendo recomendada en grupos seleccionados de pacientes sin deterioro hemodinámico, especialmente con complicaciones del hemotórax y empiema postraumático^{2,17,25-28}. Como grupo la reservamos y la recomendamos como abordaje en pacientes sin deterioro hemodinámico, en cirugías diferidas, con estudio imagenológico completo y en los casos en que se han descartado lesiones asociadas potencialmente letales. Además, creemos que el equipo quirúrgico debe ser capacitado y tener experiencia en videotoracoscopía.

En nuestra experiencia en VATS, esta se realizó solo en CTT diferidas, y correspondió aproximadamente al 10% del total de cirugías, porcentaje similar a otras series^{4,29}. En nuestro registro, destacamos dos casos que presentaron sangrado intermitente

secundario a una lesión de la arteria mamaria interna por un TT por arma blanca y cumplieron todos los requisitos antes señalados, por lo que fueron operados por este abordaje.

La mortalidad de los pacientes tratados con CTT se ha descrito en un rango entre un 9%-11%5,8, considerándose la necesidad de cirugía un predictor significativo de mortalidad por sí mismo³⁰. Sin embargo, debido a que constituyen un heterogéneo grupo de lesiones e indicaciones, autores han demostrado una variación de la morbilidad y mortalidad al analizar distintos subgrupos. Onat y cols.8 en un análisis univariado de pacientes con TT penetrantes operados de urgencia reportaron un aumento significativo de la mortalidad en lesiones cardíacas y cuando se asociaron a lesiones abdominales. Demirhan y cols.5 encontraron un puntaje ISS y una mortalidad significativamente mayor en los pacientes con TT operados de urgencia versus operados no urgentes. Refaely y cols.21 en una serie de pacientes ingresados en una unidad de cuidados intensivos con CTT en un periodo menor de 48 h reportaron una mortalidad del 29% alcanzando un 45% en los traumatismos contusos.

En nuestro estudio, debido al alto número de casos, realizamos un análisis de múltiples subgrupos. De estos, se observó una relación directa y coherente en la mortalidad observada según la temporalidad de la cirugía, las lesiones asociadas y el tipo de traumatismo contuso versus penetrante. De esta forma el subgrupo que presentó la mayor mortalidad fueron los pacientes con TT contuso, politraumatizados y con CTT urgente, que alcanzó el 26,2%, mientras que los casos de TT penetrante, con una lesión aislada y con CTT diferida registraron una mortalidad del 0,6%. La enorme diferencia de la mortalidad demuestra la gran variedad de las lesiones que pueden asociarse al TT y la relevancia de considerar el mayor número posible de características del traumatismo al momento de evaluar los resultados de la cirugía, debido a que, incluso, dentro de un mismo subgrupo de pacientes pueden presentarse pronósticos diferentes.

En concordancia con esto, fueron variables independientemente asociadas a mortalidad la cirugía urgente y precoz, el traumatismo contuso y el politraumatismo grave, los cuales en sumatoria representan al subgrupo de pacientes con la mayor mortalidad observada. Cabe destacar que a pesar de que el traumatismo contuso fue el grupo de menor frecuencia dentro de las CTT, fue la variable con mayor efecto sobre la mortalidad, demostrando la gravedad de dicho grupo de TT³¹.

Es importante considerar que existen lesiones

asociadas a TT penetrante que han demostrado tener peor pronóstico, tales como el TPC, el hemotórax masivo y las heridas por armas de fuego, que constituyen subgrupos con características propias y elevada morbilidad y mortalidad³²⁻³⁵.

En relación con la participación de los cirujanos de urgencia y cardio y/o torácicos en las CTT urgentes, Doll y cols.36, sugieren que la mayoría de las lesiones por TT pueden ser tratadas por cirujanos de urgencia y recomiendan no retrasar la cirugía para ser atendidos por un especialista en pacientes inestables, ya que esto aumentaría el riesgo de mortalidad³⁷. En nuestro hospital, todos los pacientes con CTT son seguidos y tratados en el posoperatorio por nuestro equipo, y según nuestro registro aproximadamente en el 85% de las CTT urgentes hay participación de un cirujano cardio y/o torácico (en el acto quirúrgico, manejo inicial y/o indicaciones), además, la totalidad de las CTT diferidas son realizadas por nuestro equipo. Destacamos que los resultados de nuestro centro se deben en gran medida a la experiencia y entrenamiento de los cirujanos de urgencia, ya que ellos son los responsables del manejo inicial en la gran mayoría de los pacientes con traumatismos. Esto es producto de una constante retroalimentación, evaluación de resultados, capacitación y colaboración entre los cirujanos de urgencia, residentes de cirugía y nuestro equipo en el manejo del TT.

En conclusión, en nuestro medio los pacientes en los que se realizó una CTT se caracterizaron por ser principalmente traumatismos penetrantes y secundarios a lesiones por arma blanca, sin embargo, se observó una elevada heterogeneidad en las indicaciones, hallazgos y lesiones torácicas y extratorácicas en los pacientes tratados con CTT. Múltiples variables fueron relevantes en el análisis de la mortalidad, infiriéndole un carácter de gravedad propio a diferentes grupos de TT.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflictos de interés: no hay.

Bibliografía

- World Health Organization. Injuries and Violence. The Facts 2004. The magnitude and causes of injuries. 2014;20. Disponible en: http://www.who. int/violence_injury_prevention/media/ news/2015/Injury_violence_facts_2014/en [Consultado el 24 de septiembre de 2020].
- Dennis BM, Bellister SA, Guillamondegui OD. Thoracic Trauma. Surg Clin North Am. 2017;97:1047-64.
- Veysi VT, Nikolaou VS, Paliobeis C, Efstathopoulos N, Giannoudis PV. Prevalence of chest trauma, associated injuries and mortality: a level I trauma centre experience. Int Orthop. 2009;33:1425-33.
- Al-Koudmani I, Darwish B, Al-Kateb K, Taifour Y. Chest trauma experience over eleven-year period at al-mouassat university teaching hospital-Damascus: a retrospective review of 888 cases. J Cardiothorac Surg. 2012;19:35. doi: 10.1186/1749-8090-7-35.
- Demirhan R, Onan B, Oz K, Halazeroglu S. Comprehensive analysis of 4205

- patients with chest trauma: a 10-year experience. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2009;9:450-3.
- Menger R, Telford G, Kim P, Bergey MR, Foreman J, Sarani B, et al. Complications following thoracic trauma managed with tube thoracostomy. Injury 2012;43:46-50.
- Saaiq M, Shah SA. Thoracic trauma: presentation and management outcome. J Coll Physicians Surg Pak. 2008;18:230-3.
- Onat S, Ulku R, Avci A, Ates G, Ozcelik C. Urgent thoracotomy for penetrating chest trauma: analysis of 158 patients of a single center. Injury 2011;42:900-4.
- Baker SP, O'Neill B, Haddon W, Long W. The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. J Trauma 1974;14:187-96.
- Champion H, Sacco W, Copes W, Gann D, Gennarelli T, Flanagan M. A revision of the Trauma Score. J Trauma 1989;29:623-
- Boyd C, Tolson M, Copes W. Evaluating trauma care: the TRISS method. Trauma Score and the Injury Severity Score. J Trauma 1987;27:370-8.

- Mica L, Rufibach K, Keel M, Trentz O.
 The risk of early mortality of polytrauma patients associated to ISS, NISS,
 APACHE II values and prothrombin time.
 J Trauma Manag Outcomes 2013;7:6.
- Meredith JW, Hoth JJ. Thoracic Trauma: When and How to Intervene. Surg Clin North Am. 2007;87:95-118.
- Rangel-Frausto MS, Pittet D, Costigan M, Hwang T, Davis CS, Wenzel RP. The natural history of the Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS). A prospective study. JAMA 1995;273:117-23.
- Carrico CJ, Meakins JL, Marshall JC, Fry D, Maier RV. Multiple-Organ-Failure Syndrome. Arch Surg. 1986;121:196-208.
- Ahmad T, Ahmed SW, Hussain N, Khan MI. Role of Urgent Thoracotomy in improving the survival of patients with severe chest trauma. J Coll Physicians Surg Pak 2009;19:575-8.
- Çakmak M, Nail Kandemir M. Study of 433 Operated Cases of Thoracic Trauma. Indian J Surg. 2016;78:477-81.
- 18. Bertoglio P, Guerrera F, Viti A, Terzi AC, Ruffni E, Lyberis P, et al. Chest drain and

- thoracotomy for chest trauma. J Thorac Dis. 2019;11:186-91.
- González R, Riquelme A, Fuentes A, Saldías R, Reyes R, Seguel E, et al. Traumatismo torácico: caracterización de hospitalizaciones durante tres décadas. Rev Med Chile 2018;146:196-205.
- González R, Barra S, Riquelme A, Reyes R, Alarcón F, Seguel E, et al. Traumatismo torácico: análisis de hospitalizaciones según grupo etario. Rev Cir 2021;73: [In press].
- Refaely Y, Koyfman L, Friger M, Ruderman L, Saleh MA, Sahar G, et al. Clinical Outcome of Urgent Thoracotomy in Patients with Penetrating and Blunt Chest Trauma: A Retrospective Survey. Thorac Cardiovasc Surg. 2018;66:686-92.
- 22. Kong VY, Sartorius B, Clarke DL. The selective conservative management of penetrating thoracic trauma is still appropriate in the current era. Injury 2015;46:49-53.
- 23. Menger R, Telford G, Kim P, Bergey MR, Foreman J, Sarani B, et al. Complications following thoracic trauma managed with tube thoracostomy. Injury 2012;43:46-50.
- Advanced Trauma Life Support. American College of Surgeons. 7th edition. Chicago. 2004. Chapter III. Shock. pp 97-146.
- Navsaria PH, Vogel RJ, Nicol AJ.
 Thoracoscopic evacuation of retained posttraumatic hemothorax. Ann Thorac Surg. 2004;78:282-5.
- 26. De Lesquen H, Avaro JP, Gust L, Ford

- RM, Beranger F, Natale C, et al. Surgical management for the first 48 h following blunt chest trauma: state of the art (excluding vascular injuries). Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2015;20:399-408.
- DuBose J, Inaba K, Demetriades D, Scalea TM, O'Connor J, Menaker J, et al. Management of post-traumatic retained hemothorax: a prospective, observational, multicenter AAST study. J Trauma Acute Care Surg. 2012;72:11-22.
- Wu N, Wu L, Qiu C, Yu Z, Xiang Y, Wang M, et al. A comparison of videoassisted thoracoscopic surgery with open thoracotomy for the management of chest trauma: A systematic review and metaanalysis. World J Surg. 2015;39:940-52.
- Beshay M, Mertzlufft F, Kottkamp HW, Reymond M, Schmid RA, Branscheid D, et al. Analysis of risk factors in thoracic trauma patients with a comparison of a modern trauma centre: a mono-centre study. World J Emerg Surg. 2020;31;15: 45.
- Williams M, Carlin AM, Tyburski JG, Blocksom JM, Harvey EH, Steffes CP et al. Predictors of mortality in patients with traumatic diaphragmatic rupture and associated thoracic and/or abdominal injuries. Am Surg. 2004;70:157-62.
- González R, Riquelme A, Toloza C, Reyes R, Seguel E, Stockins A, Jadue A, et al. Traumatismo torácico contuso. Rev Chil Enferm Respir. 2019;35:96-103.

- 32. González R, Riquelme A, Fuentes A, Canales J, Seguel E, Stockins A, et al. Traumatismo penetrante cardíaco: caracterización, resultados inmediatos y variables asociadas a morbilidad y mortalidad en pacientes operados. Rev Cir. 2019;71:245-52.
- González R, Riquelme A, Toloza C, Reyes R, Seguel E, Stockins A, et al. Hemotórax masivo por traumatismo torácico en pacientes tratados quirúrgicamente. Rev Cir. 2020;72:434-40.
- González R, Riquelme A, Ávalos M, Reyes R, Seguel E, Stockins A, et al. Traumatismo torácico por arma de fuego. Rev Cir. 2019;72:293-300.
- 35. González R, Alarcón F, Riquelme A, Reyes R, Barra S, Seguel S. et al. Traumatismo penetrante cardíaco: Evolución de características, gravedad y mortalidad en pacientes tratados quirúrgicos. Rev Cir 2021; 73: [In press].
- 36. Doll D, Eichler M, Vassiliu P, Boffard K, Pohlemann T, Degiannis E. Penetrating Thoracic Trauma Patients with Gross Physiological Derangement: A Responsibility for the General Surgeon in the Absence of Trauma or Cardiothoracic Surgeon? World J Surg. 2017;41:170-5.
- 37. Mollberg NM, Tabachnik D, Farjah F, Lin FJ, Vafa A, Abdelhady K, et al. Utilization of cardiothoracic surgeons for operative penetrating thoracic trauma and its impact on clinical outcomes. Ann Thorac Surg. 2013;96:445-50.