



Trauma Abdominal

Factores Predictivos de Complicación y Muerte

Trabajo presentado en el Foro Quirúrgico Colombiano, galardonado con el Segundo Premio, en el XX Congreso de la Sociedad Colombiana de Cirugía del mes de agosto de 1994, en el Centro de Convenciones Gonzalo Jiménez de Quesada de la ciudad de Bogotá, D.C.

R.A. CABRALES, MD; J. CASTAÑO, MD; F. GARCÍA, MD.

Palabras claves: Trauma abdominal, Factores de riesgo, Índice de riesgo, Factores predictivos de complicación y muerte.

Con el fin de predecir con mayor exactitud el desarrollo de complicaciones y muerte en pacientes que presentan trauma abdominal, los autores revisaron la información recolectada en una población de 361 pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Hospital de Caldas en un lapso de 17 meses, con un modelo de estudio de casos y controles, a fin de desarrollar un Índice de Riesgo multi-variado.

Analizando los factores de riesgo significativos resultantes del proceso inicial, con la técnica de regresión logística multivariable paso a paso, se desarrolló un modelo de Índice de Riesgo, combinando información de cuatro factores de riesgo: Presencia de shock, lesión por proyectil de arma de fuego, índice de trauma abdominal mayor de 25 (ITA > 25), y lesión de más de tres órganos.

El índice creado contiene variables fisiológicas, anatómicas y circunstanciales, presentes en nuestro medio, de fácil recolección en centros de urgencia y salas de hospitalización.

El valor predictivo del modelo propuesto muestra una sensibilidad similar y una especificidad mayor para predecir complicación y muerte que el ITA solo, o en combinación con otros índices más complejos.

El uso rutinario y generalizado de este índice puede incrementar en forma sustancial la eficiencia de las medidas que tienden a controlar la aparición de estos eventos.

Autores: Doctores, Rodolfo A. Cabrales, R- IV de Cir. Gral.; Joaquín Castaño, R-IV de Cir. Gral.; Fernando García, R-IV de Cir. Gral., U. de Caldas, Fac. de Med., Serv. de Cir. Gral., Manizales, Colombia.

Tutores: Doctores, Lázaro Arango, Jefe del Comité de Investigaciones, y Eduardo León Jaramillo, Epidemiólogo.

INTRODUCCION

Los índices de trauma son útiles para la evaluación y pronóstico de los pacientes lesionados (1).

La escala de coma de **Glasgow**, es uno de los índices de trauma más utilizados en la actualidad, y ha sido incorporado en puntuaciones del trauma más complejo, como el RTS (*Revised Trauma Score*), el cual incluye la medición de variables para expansibilidad respiratoria, llenado capilar y presión sistólica (1, 2).

Otro importante sistema de triage, es el flujograma adoptado por el Colegio Americano de Cirujanos, el cual tiene en cuenta algunos elementos específicos, como el criterio del grado de lesión y los mecanismos que producen la agresión (3, 4).

El diseño de índices anatómicos está ejemplificado en el ISS (*Injury Severity Score*) y el AIS (*Abbreviated Injury Scale*), los cuales listan las diferentes lesiones anatómicas encontradas y asignan un puntaje total.

La relación final entre el AIS y el ISS sugiere, dentro de parámetros normales, que el cuadrado de la lesión más seria, se correlaciona bien con el pronóstico final (2, 5, 6).

El siguiente paso fue crear un índice anatómico y uno fisiológico, mediante un sistema llamado TRISS, el cual mejora la sensibilidad, y su análisis ha demostrado buena confiabilidad en la predicción del pronóstico (7, 8).

El índice de trauma abdominal (ITA), fue diseñado en 1979 con el fin de cuantificar los riesgos de complicación después de trauma abdominal. Para realizarlo, se asigna un factor de riesgo a cada órgano que luego se multiplica por el puntaje de severidad de la lesión a dicho órgano; ambos tienen un rango de 1 a 5, y se asigna el puntaje más alto a la lesión más severa.

En 1990 Moore y col, publican la validación de los anteriores conceptos y amplían su espectro al trauma cerrado. Encontraron también correlación con el riesgo de sepsis abdominal. Además, este estudio mostró que la adición de variables fisiológicas, demográficas e inmunológicas, no mejoraba la predicción de sepsis abdominal (9, 11).

En nuestro medio, mediante la identificación de los factores de riesgo, se podrá determinar con certeza el riesgo de complicación después de trauma abdominal y, por lo tanto, se brindará una base clínica objetiva en la instauración de planes terapéuticos complementarios (manejo de antibióticos, apoyo nutricional), a la vez que permitirá evaluar el impacto de las decisiones operatorias (tratamiento quirúrgico) sobre la morbimortalidad.

Los resultados también facilitarán el análisis de costos en el cuidado del paciente traumatizado y la administración más racional de los recursos existentes.

Los objetivos específicos del presente estudio son:

- Medir la frecuencia del trauma abdominal en pacientes atendidos en el Hospital de Caldas, y clasificar a los pacientes según las variables: edad, sexo, presencia de *shock*, tipo de agente agresor y tiempo prequirúrgico; y evaluar su comportamiento frente a la aparición de eventos como complicación y muerte.
- Aplicar el ITA a cada uno de los pacientes admitidos en el estudio.
- Determinar el número y tipo de complicaciones en cada paciente y correlacionarlas con el ITA calculado.
- Calcular el número de muertes, determinar la causa y establecer la fuerza de asociación entre alguna de las variables analizadas (factor de riesgo) y la aparición de este evento.
- Detectar mediante la combinación de algunas de las variables del estudio, factores de riesgo para la aparición de complicación y muerte.
- Diseñar con los factores de riesgo detectados, un modelo de índice de riesgo para complicación y muerte.
- Calcular el grado de sensibilidad y especificidad del ITA como predictor de complicación y muerte.
- Calcular el grado de sensibilidad y especificidad del modelo desarrollado, comparado con otros índices de trauma (RTS, TRISS, ITA y combinaciones de éstos).
- Resolver los siguientes interrogantes:
 - Cúales pacientes con trauma abdominal se encuentran en mayor riesgo de morir o de tener algún tipo de complicación?
 - Cúales de estos factores pueden ser modificados de manera favorable, para disminuir o evitar la aparición de estos eventos?
 - Es posible diseñar un índice de riesgo para complicación y muerte en trauma abdominal, aplicable en nuestro medio, que mejore la sensibilidad y especificidad de los ya existentes?

MATERIALES Y METODOS

Para desarrollar un índice simplificado, predictivo de complicación y muerte en trauma abdominal, se analizaron las historias clínicas de 361 pacientes quirúrgicos seleccionados en un modelo de casos y controles, que fueron admitidos en el Hospital de Caldas e intervenidos quirúrgicamente por presentar trauma abdominal, en el período comprendido entre octubre de 1992 y marzo de 1994.

Fueron excluidos aquellos pacientes con lesiones concomitantes más severas que las abdominales, y los que fallecieron durante el acto quirúrgico.

Los datos fueron recolectados en un formato diseñado para tal fin, y se cuantificó el ITA a cada uno de los pacientes.

El análisis individual de cada variable permitió determinar los factores de riesgo significativos para complicación y muerte. (Aproximación al riesgo relativo: *Odds Ratio* > 1).

Se utilizó la regresión logística multivariable paso a paso, como la técnica principal para desarrollar un **modelo de riesgo** que estime la probabilidad de desarrollar complicación o muerte por la presencia de los factores de riesgo detectados antes; mediante una combinación lineal de 2 variables indicadoras, codificadas 0 si el factor estaba ausente y 1 si estaba presente.

El producto final del proceso de construcción del **modelo**, fue una ecuación de la siguiente forma:

Logit (Riesgo de Complicación) (Muerte)

$$= a + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_pX_p.$$

Expresando el riesgo de complicación o muerte en términos de la mejor combinación lineal de las variables indicadoras, asociadas en forma más significativa.

Para incrementar la aplicabilidad práctica del Índice, se redondeó el coeficiente de regresión para conformar una **Tabla** que permita estimar la sobrevivencia del paciente determinado, por la presencia o ausencia de los factores de riesgo (12-14).

RESULTADOS

El 94.2% de la población de estudio estuvo integrado por hombres.

El promedio de edad fue de 28 años.

El mecanismo del trauma más frecuente fue el abierto (96.7%), con arma cortopunzante (62.6%) y proyectil de

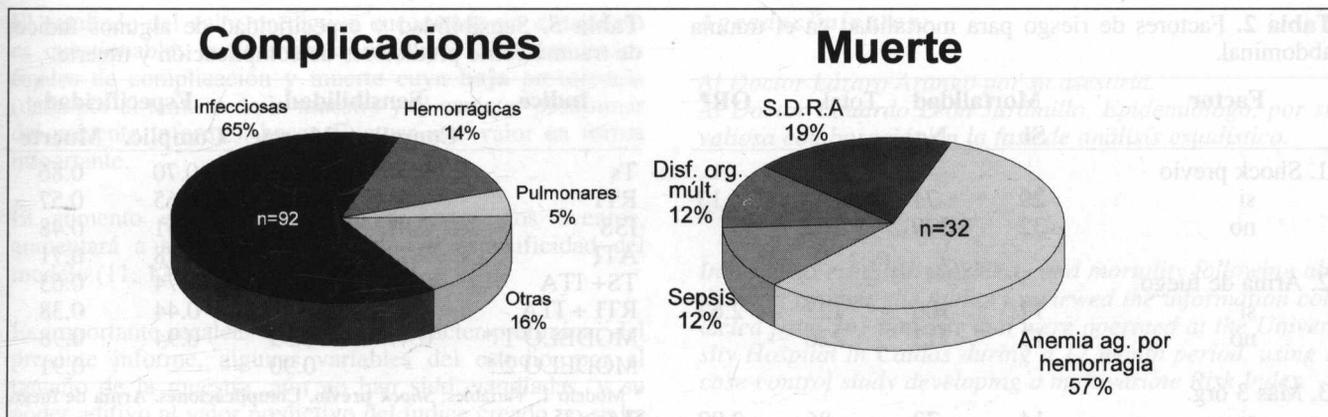


Fig. 1. Complicaciones más frecuentes y causas de muerte.

arma de fuego (34.1%). El trauma cerrado ocupó el 3.3% del total.

El choque previo se presentó en el 27.7%, y el prequirúrgico fue el más frecuente (63/100).

El 81.4% del total de los pacientes fue intervenido dentro de las primeras 8 horas de ocurrida la lesión.

Las complicaciones se presentaron en 92 pacientes (25.5%); las infecciosas ocuparon el 64.1% del total.

Se presentaron 32 muertes (8.9%), causadas principalmente por choque hipovolémico (56.3%) e infección (12.5%) (Fig. 1).

Con relación al tipo de órgano abdominal traumatizado, el intestino delgado, el hígado y el intestino grueso fueron los más frecuentemente lesionados (19.3%, 15.4%, y 13.9%, respectivamente), seguidos por el estómago y los vasos (8.3% y 6.1%, respectivamente) (Fig. 2).

El 64% de los pacientes con ITA mayor de 25, presentaron complicación, y el 84.3% fallecieron.

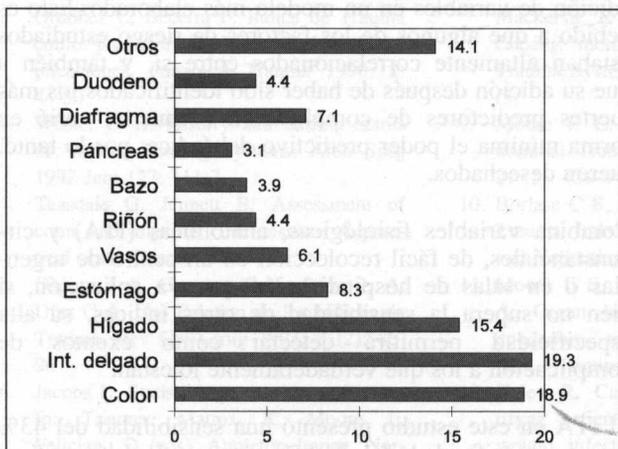


Fig. 2. Organos abdominales lesionados.

Complicaciones

La Tabla 1 muestra los resultados del análisis inicial de cruce de algunas variables; resume aquellas cuya aproximación al Riesgo Relativo (*Odds Ratio*: OR), fue mayor de 1 (Lím. de Confianza, 95%).

Las variables, grado de lesión y número de órganos lesionados, muestran una tendencia lineal.

El análisis de las variables: edad, tipo de *shock* (pre, tans o posquirúrgico) y tiempo entre lesión y cirugía (menor de 4 horas, de 4 a 8 horas y más de 8), no mostraron significación estadística en el análisis preliminar.

Tabla 1. Factores de riesgo de complicación en el trauma abdominal.

Factor	Complicaciones		Total	OR*
	Si	No		
1. Shock previo				7.64
si	55	45	100	
no	36	225	261	
2. Arma de fuego				4.28
si	52	71	123	
no	33	193	226	
3. Más 3 órg.				4.19
si	46	53	99	
no	45	217	262	
4. ITA > 15				4.46
si	58	76	134	
no	34	193	227	

* Odds Ratio (Aproximación al riesgo relativo).

Mortalidad

Como en el caso de las complicaciones, la Tabla 2 resume las variables que en el cruce inicial presentaron un *Odds Ratio* (OR)>1.

Tabla 2. Factores de riesgo para mortalidad en el trauma abdominal.

Factor	Mortalidad		Total	OR*
	Si	No		
1. Shock previo				
si	29	71	100	35.13
no	32	379	261	
2. Arma de fuego				
si	17	106	123	2.63
no	13	213	226	
3. Más 3 órg.				
si	14	72	86	2.99
no	14	215	229	
4. ITA > 15				
si	27	107	134	11.15
no	5	222	227	
5. Complic.				
si	32	0	32	5.48
no	60	269	329	

* Odds Ratio (Aproximación al riesgo relativo)

Tabla 3. Ecuación de predicción para un índice de riesgo de complicación en trauma abdominal en 361 pacientes.

Variable indicadora	Coefficiente exacto	Coefficiente redondeado	p
Shock previo	1.711896	2	< 0.0001
Arma de fuego	0.822899	1	< 0.0001
Organ. > 3	1.780783	2	< 0.0001
ITA > 25	1.051523	1	< 0.0001
	Sensibilidad. :	45.7%	
	Especificid.:	94.1%	

Tabla 4. Ecuación de predicción de la probabilidad de muerte en trauma abdominal, en 361 pacientes.

Variable indicadora	Coefficiente exacto	Coefficiente redondeado	p.
Shock previo	2.82847	3	< 0.0001
ITA > 25	1.24360	1	< 0.0001
Compl. previa	13.57644	14	< 0.0001
	Sensibilidad. :	59.4%	
	Especificid.:	98.4%	

En forma similar, las variables: edad, número de órganos lesionados y grado de lesión, presentaron una tendencia lineal.

El análisis de las variables, tipo de *shock* y tiempo entre lesión y cirugía, no mostró significación estadística.

Tabla 5. Sensibilidad y especificidad de algunos índices de trauma como predictores de complicación y muerte.

Índice	Sensibilidad		Especificidad	
	Complic.	Muerte	Complic.	Muerte
Ts	0.61	0.93	0.70	0.86
RTI	0.85	0.97	0.65	0.57
ISS	0.81	0.97	0.51	0.48
ATI	0.77	0.91	0.78	0.71
TS+ ITA	0.74	0.92	0.74	0.63
RTI + ITA	0.87	0.97	0.44	0.38
MODELO 1 *	0.47	0.59	0.94	0.98
MODELO 2 *	-	0.90	-	0.91

* Modelo 1. Variables: *Shock* previo. Complicaciones. Arma de fuego, ITA > 25.

* Modelo 2. Variables: *Shock* previo y complicaciones.

Modificado de : Índices de trauma como Predictores de Mortalidad. Panam J Trauma, Vol 2, 1990

DISCUSION

Se realizó un estudio de casos y controles en 361 pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Hospital de Caldas, durante un período de 18 meses. El análisis descriptivo inicial de las variables estudiadas, muestra resultados similares con otros estudios realizados en el país y Latinoamérica en cuanto a predominio del sexo masculino, grupo de edad (15-44) y mecanismo del trauma involucrado (abierto cerrado) (15-18).

Igualmente la tasa de complicaciones y de mortalidad es comparable a la de otros estudios (15, 18, 19).

En este estudio se ha mostrado que un índice multivariado, derivado de una muestra de 361 pacientes, en un modelo de casos y controles, puede predecir el **riesgo de complicación y muerte** con la utilización de los factores de riesgo significativos en un **modelo de riesgo**.

En el análisis de regresión logística multivariado, se halló que la sola adición de tres factores de riesgo para **complicación** y cuatro para **muerte**, produjeron la aparición de estos eventos en forma casi similar a la adición de variables en un modelo más elaborado. Esto es debido a que algunos de los factores de riesgo estudiados estaban altamente correlacionados entre sí, y también a que su adición después de haber sido identificados los más fuertes predictores de complicación o muerte, varió en forma mínima el poder predictivo del índice; por lo tanto, fueron desechados.

Combina variables fisiológicas, anatómicas (ITA) y circunstanciales, de fácil recolección en un centro de urgencias o en salas de hospitalización, y cuya aplicación, si bien no supera la sensibilidad de otros índices, su alta especificidad permitirá detectar como exentos de complicación a los que verdaderamente lo están.

El ITA en este estudio presentó una sensibilidad del 43% y una especificidad del 91.8% para predecir complicaciones.

El resultado del valor predictivo encontrado en el **modelo** es cuestionable; lo anterior se atribuye a los resultados finales de complicación y muerte cuya **baja** prevalencia (dada por el tamaño de la muestra y el carácter preliminar del presente informe), hacen fluctuar este valor en forma importante.

El aumento en la prevalencia de estos dos eventos, aumentará a su vez la sensibilidad y especificidad del modelo (11, 12).

Es importante recalcar que dado el carácter preliminar del presente informe, algunas variables del estudio, por el tamaño de la muestra, aún no han sido estudiadas, y su poder aditivo al valor predictivo del índice creado no se ha determinado. Tal es el caso de los factores, **grado de contaminación fecal, estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos, nutrición enteral temprana, y otros.**

La Tabla 5 resume la sensibilidad y especificidad de algunos índices de trauma de uso frecuente, e incluye los dos modelos de riesgo (1 y 2), obtenidos en el presente estudio, producto de combinación de los factores de riesgo determinados en el análisis previo.

Finalmente, el uso rutinario y generalizado de un índice de riesgo multivariado que prediga con exactitud la probabilidad de complicación y muerte en trauma abdominal, puede contribuir sustancialmente a los sistemas que invierten esfuerzos en disminuir los costos humanos y económicos que estos eventos ocasionan.

Agradecimientos:

*Al Doctor Lázaro Arango por su asesoría.
Al Doctor Eduardo León Jaramillo, Epidemiólogo, por su valiosa colaboración en la fase de análisis estadístico.*

ABSTRACT

In order to establish morbidity and mortality following abdominal trauma, the authors reviewed the information collected from 361 patients that were operated at the University Hospital in Caldas during a 17 month period, using a case-control study developing a multivariate Risk Index.

Using a multivariate logistic regression analysis, a Risk Index model was developed considering four risk factors: shock, gunshot wounds, abdominal trauma index (ATI) of 25 and injury of more than three organs. The index developed, includes physiological, anatomical and circumstantial variables. This information can be easily obtained in the emergency department and in the wards.

The predictive value of this model has a comparable sensitivity and a greater specificity to predict morbidity and mortality following abdominal trauma, compared with the ATI alone, or combined with other more complex indexes.

Rutinary use of this index may substantially improve the efficiency in the treatment of this patients.

REFERENCIAS

1. Champion H R: Trauma Scoring. In: Trauma. Mattox K L, Moore E E, Feliciano D V (eds). Norwalk, Appleton and Lange, 1988
2. Ordóñez C, Becerra F: Índice de Trauma como predictor de Mortalidad y Complicaciones. Panam J Trauma 1990; 2: 44-50
3. Wisner D H: History and current status of Trauma Scoring Systems. Arch Surg 1992 Jan; 127: 111-7
4. Teasdale G, Jennett B: Assessment of coma and impaired consciousness: A practical scale. Lancet 1974; 11
5. Ospina J A, Guevara O A, Parra L A, Díaz C A: Uso Práctico de los Índices de Trauma. Rev Col Cirug 1993; 8 (2): 86-96
6. Jacobs L: Statistics, prevention and costs. In: Trauma. Mattox K, Moore E, Feliciano D (eds). Appleton Lange, Norwalk, 1988
7. Pollock D A, Clain: Trauma Registries: Current status and future prospects. JAMA 1989 oct; 262 (16)
8. Davis J W, Hoyt D B, McArdle M S, Mackersie R C: An analysis of Errors causing morbidity and Mortality in a Trauma System. J Trauma 1992 May; 32 (5)
9. Moore E E, Dunn L: Penetrating Abdominal Trauma Index. J Trauma 1981; 21 (5): 439-44
10. Borlase C B, Moore E E: The Abdominal Trauma Index. A Critical Reassessment and Validation. J Trauma 1990; 30 (11)
11. Moore E E, Cogbill T H, Malangoni M A: Organ Injury Scaling II: Pancreas, duodenum, small bowel, colon and rectum. J Trauma 1990; 30 (11)
12. Haley R, Culver D, Morgan W: Identifying patients at high risk of surgical wound infection. A simple multivariate Index of patient susceptibility and wound contamination. Am J Epid 1985; 121 (2)
13. Guerrero R, González C, Medina E: Estudio de Casos y Controles. En: Epidemiología. Capit. 8. 1991
14. Schlesselman: Case-Control Studies. Oxford Univ. Press. 1982
15. Londoño S, Peñalosa: Liver Trauma: Experience with 526 cases. Panam J Trauma 1991; 2
16. García F: Trauma Esplénico. Estudio Retrospectivo 1982-1990. Rev Col Cirug 1994; 9 (1): 33-6
17. Cabrales R: Epidemiología del Trauma Hepático. Rev Col Cirug 1994; 9 (1): 37-40
18. Raddatz A, Tapia A, Larraín E: Heridas penetrantes abdominales por arma blanca. Análisis de 500 pacientes operados. Rev Chil Cir 1992 jun; 44 (2)
19. Cayten G, Stahl W, Agarwal N: Analyses of preventable deaths by mechanism of Injury among 13.500 Trauma Admissions. Ann Surg 1991 Oct; 214 (4)