

## EL HERIDO DE BALA EN CUIDADOS INTENSIVOS

Análisis de 27 casos\*

*Dr. Juan M. Nin Ferrari\*\**

*Dr. Carlos Antúnez\*\*\**

*Dr. Wilson Ramírez\*\*\**

### INTRODUCCION

Las heridas de bala, sobre todo de cabeza, cuello y tronco, se han revelado desde la invención de las armas de fuego, como de elevada mortalidad. Las lesiones producidas por el proyectil al penetrar en los tejidos, dependen de la energía cinética liberada, es decir de su masa y velocidad en el momento del impacto.(4) Si bien la tecnología ha desarrollado armas y proyectiles cada vez más potentes, el desarrollo creciente de la cirugía y de la reanimación de los pacientes críticos, han llevado a un manejo cada vez más eficaz de los pacientes graves. De sus resultados es un claro ejemplo el descenso de la mortalidad de las heridas penetrantes de abdomen, del 97% en la guerra de Crimea (1855-56)(14) al 4.5% en la de Viet-Nam (1962-74)(8), en donde se aplicó una táctica quirúrgica activa, apoyada por técnicas de reanimación altamente sofisticadas.

Varios autores han analizado las heridas de bala, especialmente de tipo militar, durante la 2a. guerra mundial, Corea y Viet-Nam. Autores nacionales, se han referido a la balística, la evaluación y a las características de la herida de bala,(2,3,4,5,10) y analizado las heridas vasculares producidas por ellas(7) El presente trabajo analiza las características y el manejo en un centro de cuidados intensivos, de un grupo de heridos de bala, en su mayoría de tipo civil, que por su gravedad requirieron internación en dicho centro.

### MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron retrospectivamente los heridos de bala, que por su gravedad requirieron

internación en el Centro de Cuidados Intensivo del Hospital Central de las FF.AA., unidad polivalente de 6 camas.

Entre octubre 1973 (fecha que comenzó a funcionar el Centro) y octubre de 1979. Estuvieron internados 27 heridos de bala, que constituyeron 1% de los ingresos. Fueron 23 (85%) de sexo masculino y 4 de sexo femenino, de entre 14-68 años (m 32 años). La causa de la herida fue en 14 (51.8%) intento de autoeliminación (IAE), agresiones 5 (18.5%), accidentes 3 (11%), 1 fue herido en combate, no constando la causa en 4 historias clínicas. Ninguno fue herido por armas colectivas. El calibre del arma utilizada fue en 13 heridos (44%). 38, en 8 (33%). 22S y LR, en 2 respectivamente .45ACP y .30 (carabina M1), y 1 respectivamente 9 mm Luger y cartucho 16. (Fig. 1)

Salvo 2 pacientes cuyo tratamiento primario se realizó en el interior del país, los restantes fueron trasladados de inmediato al H.C.FF.AA y comenzaron su tratamiento quirúrgico antes de la hora de recibir la herida. Este grupo de pacientes no fue estudiado con una sistemática especial, realizándose diariamente como rutina, gasometría arterial, ionograma, hemograma y Rx de tórax con portatil. Cuando fue necesaria asistencia respiratoria mecánica esta se realizó con Bird mk 7 o Engstron 300. No fueron tratados por el mismo equipo quirúrgico, sino por el de guardia

\* Trabajo realizado en el Centro de Cuidados Intensivos del Hospital Central de las Fuerzas Armadas, jefe del C.C.I. Capitán Médico G. Terra.

\*\* Alférez Médico, C.C.I., H.C.FF.AA.

\*\*\* Equiparado a Alférez, Residente Departamento de Cirugía, H.C.FF.AA.

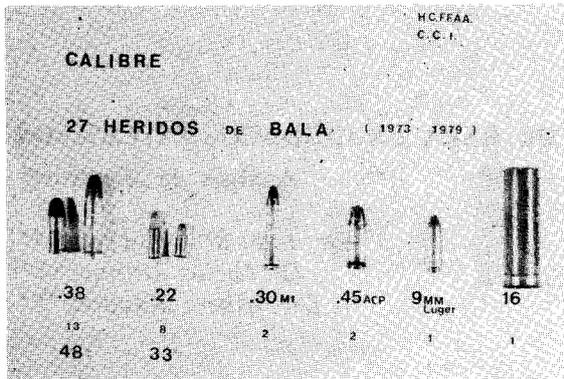


Fig. 1. Calibre de las armas utilizadas en 27 heridos de bala (1973-1979)

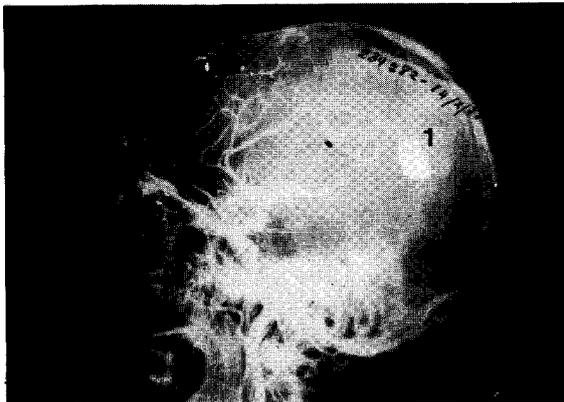


Fig. 2.- IAE. Se observa el proyectil (1), esquirla de plomo (2) y fractura ósea (3)

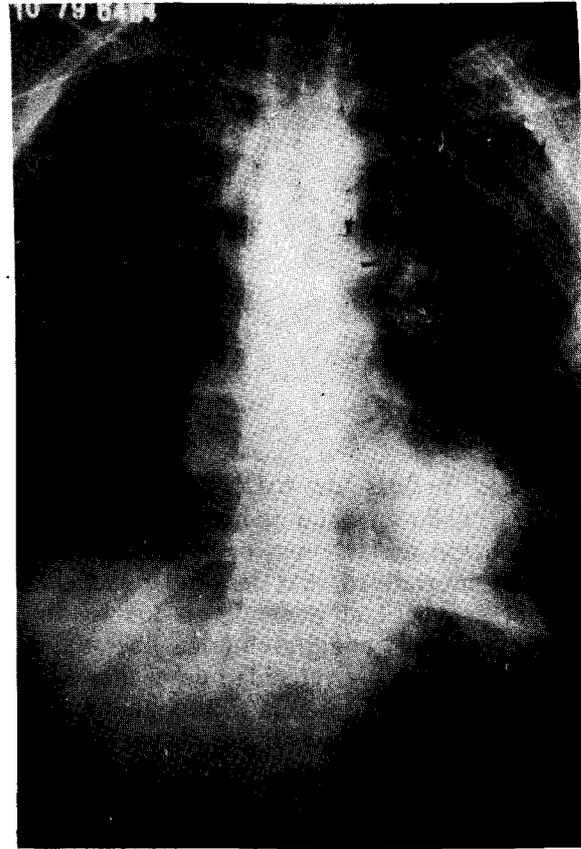


Fig. 3.- Herida torácica. Se observa zona de lesión y contusión pulmonar

en el momento del ingreso al H.C.FF.AA., e ingresaron al Centro solamente aquellos que el equipo tratante consideró necesario y solicitó su ingreso.

## RESULTADOS

Dentro del grupo de 27 heridos de bala, 9 (33%) fueron abdominales, 7 (26%) de craneo, 5 (18%) toracco-abdominales, 4 (15%) torácicas y 2 (7%) de cuello. Los resultados de las abdominales y las toracco-abdominales se relatarán conjuntamente.

### Craneo:

Dentro de este grupo de 7 heridos, en 5 (71%) la causa fue IAE. En 3 el arma utilizada era calibre .38, y en el resto, respectivamente calibre 9MM, .22S, cartucho 16 y carabina M1 .30. Los 7 pacientes ingresaron al H. Central FF.AA. con coma primario, pre-

sentando 4 ojos congelados o anisocoria. En todos fue necesaria asistencia respiratoria mecánica (ARM). Seis pacientes (86%) fallecieron, de los cuales 4 (57%) antes de las 28 horas del ingreso ( $\bar{m}$  / 22 horas). El único paciente con buena evolución, fue el herido con arma .22S, encontrándose en la exploración quirúrgica un hematoma extra y subdural e intracerebral pequeño, con la bala alojada por debajo de la tabla ósea interna. El resto presentaba severas lesiones encefálicas, llegando al estallido de cráneo, en el herido por M1.

### Cuello:

Dos pacientes presentaron heridas en cuello, uno IAE y otro en combate. Ingresaron ambos con cuadriplegia, por lesión de C5-C6 y C8-D1 y carótida derecha respectivamente. Ambos requirieron ARM inicialmente

y fallecieron a los 23 y 50 días del ingreso, presentando infección respiratoria y urinaria y una fístula traqueo-esofágica.

#### Toraccicas:

Cuatro heridos ingresaron por herida torácica exclusivamente: 3 IAE y uno agresión. Dos presentaron hemotórax (en uno hemo-neumo hipertensivo) y lesión del parénquima pulmonar. Uno recibió una herida cardíaca con arma calibre .22, con taponamiento cardíaco y lesión biventricular. El otro fue una herida de la articulación escapulo-humeral con importante sangrado y shock, pero sin penetración en la cavidad torácica. Tres fueron explorados quirúrgicamente y un hemotórax exclusivamente drenado. Ninguno requirió ARM, y todos fueron dados de alta en un tiempo breve.

#### Toracco-abdominales y abdominales:

En 14 (51%) pacientes se encontraron este tipo de heridas. En ellos se registraron 48 lesiones viscerales distintas, lo que da una media de 3.4 lesiones viscerales por herido. Los órganos más frecuentemente lesionados fueron: diafragma e intestino delgado 5 veces cada uno, colon y bazo 4 veces, vasos ilíacos y vejiga 3 veces. Las distintas lesiones vasculares totalizaron el 19% de las lesiones e igual cifra la suma de las lesiones de intestino delgado y colon. Las asociaciones lesionales más frecuentes fueron: diafragma y bazo en 4 casos, ambos asociados a pulmón en 3 casos, herida vascular y de intestino en 3 casos. Cinco pacientes (35%), presentaban hemo-peritoneo y 3 (60% de las toracco-abdominales): hemotórax. En uno se encontró una fístula aorto-duodenal que se manifestó al ingreso con una hematemesis masiva. Se siguió una conducta quirúrgica en todos los pacientes de este grupo. Con respecto a la parte torácica el procedimiento más frecuente fue el drenaje simple de la cavidad pleural. El manejo quirúrgico estuvo muchas veces condicionado por la gravedad del paciente durante el acto operatorio. Se reintervinieron 8 pacientes (57%) de este grupo: 6 una vez, 3 dos veces

y uno 3 veces, lo que totaliza 15 reintervenciones. Las causas más frecuentes fueron: sangrado 4 casos (hemoperitoneo 2, hemotórax 1, partes blandas 1), obstrucción arterial post-sutura 3 casos, peritonitis 3 casos (lesión visceral no objetivada 2, falla sutura 1), drenaje toraccico insuficiente 2 casos. En un paciente, el mal estado general obligó a un procedimiento mínimo y luego a reintervenir para el definitivo (hepatectomía parcial). Dentro de este grupo, fallecieron 2 (14%). Las causas de muerte fueron: insuficiencia respiratoria progresiva en paciente con neumonitis por aspiración e insuficiencia renal oligoanúrica, en otro shock séptico por peritonitis por lesión visceral no advertida, en paciente no operado en primera instancia en el H.C.F.F.AA.

Hemodinamia, pulmón, riñón: se valoró el compromiso hemodinámico, la reposición y la afectación pulmonar y renal en los heridos torácicos, toracco-abdominales y abdominales: 18 pacientes. De ellos 13 (72%) ingresaron en shock hipovolémico, con el cuadro clínico característico. Los heridos en shock, fueron repuestos, hasta conseguir la estabilidad hemodinámica, con entre 3.5-28 lt de fluidos (m  $\bar{n}$  10 lt), del promedio 5.6 lt de sangre, 2.1 lt de expansores y 2.3 lt de soluciones electrolíticas. (Fig. 4) El 77% fue sangre expansores de la totalidad de los fluidos utilizados. Los 3 pacientes que no tuvieron shock, fueron repuestos con un promedio de 2 lt, de los cuales 1 lt de sangre, 0.2 de expansores y 0.8 de soluciones electrolíticas. Solamente un paciente, presentó, luego de corregida la hemodinamia, insuficiencia renal oligoanúrica. El balance hídrico en este grupo, fue en hasta 7 días de internación, de entre 1846 y - 11100 ml con una  $\bar{m}$  = 2875 ml de balance acumulativo. La  $paO_2$ , en las primeras 24 horas del ingreso al Centro, en 11 pacientes (no consta en 7 en la historia clínica), fue, en 8 (73%), menor en más del 10% (entre 12-59%) del valor normal esperado de acuerdo a su edad y  $FI O_2$ , tomando como referencia los valores dados por (9). Dentro de

## REPOSICION FLUIDOS

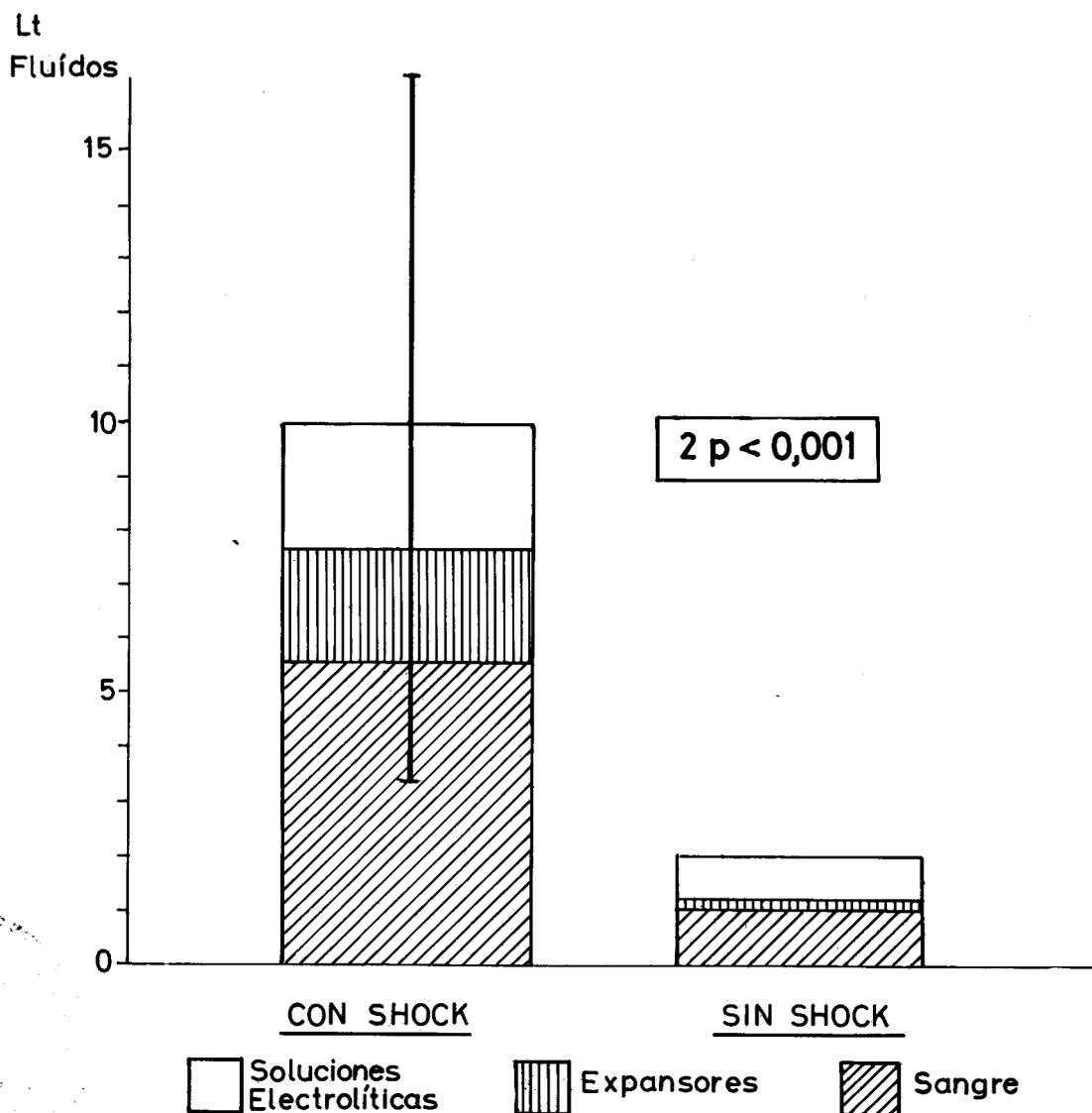


Fig. 4.- Fluidos utilizados en la reposición de los heridos con y sin shock

estos, 7 pacientes estuvieron en shock al ingreso. De los 13 pacientes que estuvieron en shock, en 8 que tenían control gasométrico, la  $paO_2$  era menor de la normal esperada entre 9.6–59% con una media de 32.8%. En los tres que no estuvieron en shock, este valor difería entre 0–19%, con m 8.4%. (Fig. 5) del valor normal esperado.

### COMENTARIOS

Dentro de este grupo de heridos de bala, se debe destacar en primer término, que el 95% de ellas correspondieron a proyectiles de velocidad baja (.38, .22S, 16) o media (.45 ACP, 9 mm .22 LR), (4) dependiendo, la entidad de la lesión de la relación entre el cuadrado de la velocidad en el momento del impacto y su masa. (4) Sin embargo, más del

# VALORACION PULMONAR

%  $\Delta$  PaO<sub>2</sub> INGRESO - PaO<sub>2</sub> NORMAL

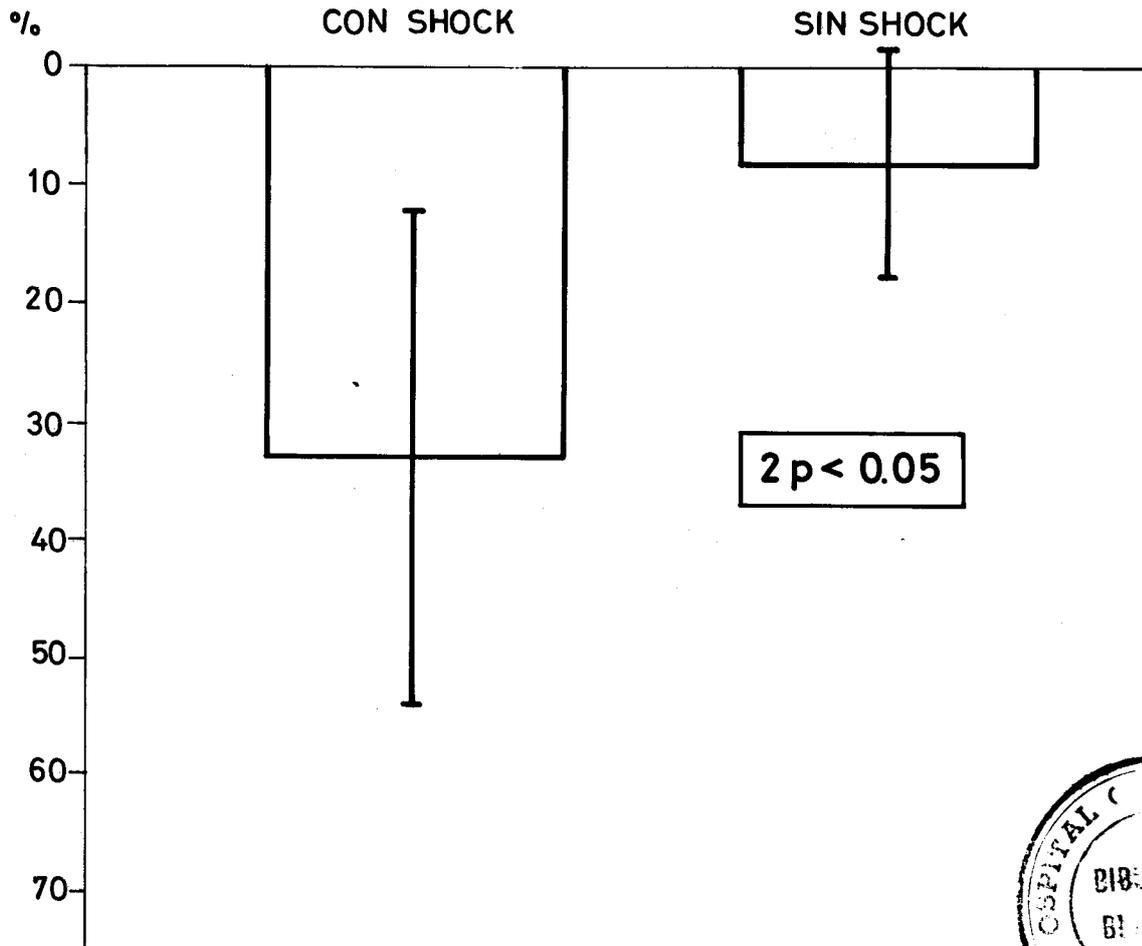
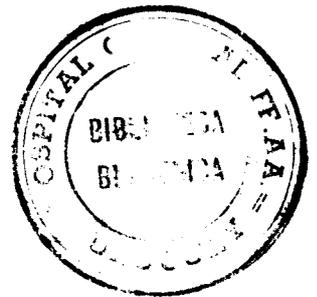


Fig. 5.- Diferencia entre la PaO<sub>2</sub> al ingreso y la normal de acuerdo a la edad en los pacientes con y sin shock.



50% de las heridas fueron causadas con el arma apoyada al cuerpo o muy cerca de él, por lo que la energía del proyectil, fue cercana a su velocidad inicial. (4) Salvo una herida por proyectil múltiple (cartucho 16), las restantes fueron con proyectil único, lo que no impidió la alta frecuencia de lesiones múltiples viscerales. Se comentaran los heridos en cráneo y cuello y luego los restantes en conjunto.

## Cráneo y cuello

En las heridas de cráneo surge de inmediato su elevada mortalidad (86%), más de la mitad de ellas en las primeras horas. Esta gravedad, que no ha permitido disminuir su mortalidad prácticamente desde la guerra de la Secesión americana (1861-65) (14), está dada por las severas lesiones anatómicas producidas por la cavidad que genera el paso

del proyectil y la "pulsación" de dicha cavidad (5). Solamente el paciente herido con un arma calibre .22S, cuyo proyectil fue desacelerado al atravesar la tabla ósea, sobrevivió a su herida. Salvo en él, en ningún otro, la ARM, la estabilización hemodinámica o los deplectivos, tuvieron influencia en la evolución. Las heridas cervicales tuvieron la evolución de una sección medular, con ARM inicial y sus muertes tardías estuvieron relacionadas con las complicaciones infecciosas frecuentes en este tipo de pacientes (12) presentando una, además una complicación de la intubación prolongada: fístula tráqueo-esofágica por el manguito de la cánula de intubación.

#### Torax y abdomen

Dentro de este grupo, debemos destacar la multiplicidad de las lesiones viscerales, especialmente en las abdominales, sobre todo las vasculares y de viscera hueca, que entre ambas totalizaron el 38% de las lesiones viscerales. Este hecho reafirma la necesidad de una exploración exhaustiva a nivel abdominal, con una tactica que dependerá de la gravedad del paciente, conducta que ha sido el aporte fundamental de la cirugía en el manejo de los heridos de bala abdominales.(14) En las heridas torácicas, en general, se siguió una conducta conservadora, con drenaje y control posterior. Con esta conducta se obtuvieron buenos resultados, pero se debe señalar que eran heridas periféricas de pulmón, sin lesión de grandes vasos o de bronquio, lesión con mortalidad del 20% en alguna serie(8)

Más de la mitad de estos heridos, debieron reintervenirse una o más veces, por causas variadas. En ellos, el sangrado se debió probablemente a dificultades en la hemostasis primaria en pacientes operados en pobres condiciones hemodinámicas, sin poder olvidar la alteración de la crisis en los politransfundidos. La alta frecuencia de obstrucción arterial aguda en este tipo de pacientes coincide con otras series similares(8). La alta frecuencia de lesiones de viscera hueca y la peritonitis por lesión no objetivada, además de exigir una exploración minuciosa, hacen aconsejable el uso sistemático, en los heridos abdominales, de una cobertura antibiótica. Esta debe ser

con un plan dirigido contra los gram negativos (Gentamicina) y contra los anaerobios infradiafragmáticos (Clindamicina o Cloranfenicol).

La multiplicidad de lesiones y sobre todo las vasculares, explica la constancia del shock hipovolémico en estos pacientes. Su corrección exigió 10 lt de fluídos como promedio, de los cuales el 77% tuvo valor oncótico. Esta elección es la racional en el manejo del volumen endovascular,(15) primera prioridad en el paciente en shock. Pero su uso es también discutido por algunos autores,(13) especialmente a los coloides, por su posible participación en la génesis del pulmón de shock.

La rápida reposición, con una adecuada elección de fluídos, fue seguramente la causa de la baja incidencia de insuficiencia renal en esta serie (5.5%), tal como se ha visto en experiencias recientes en donde se señaló una incidencia del 0.14%, pero constituyen un grupo de alta mortalidad (44%)(8), falleciendo también nuestro paciente con insuficiencia renal oligoanurica.

El 70% de los pacientes de este grupo a los cuales se le estudió la paO<sub>2</sub> en las primeras 24 horas, mostraron algún grado de insuficiencia respiratoria, evidenciada por valores inferiores a los normales. Esta hipoxemia inicial, es especialmente llamativa en los pacientes que estuvieron en shock, siendo su paO<sub>2</sub> 34.8% menor a la esperada, y presentando una diferencia (2p menor de 0.05) con los que no estuvieron en shock: paO<sub>2</sub> menor 8.4%. En la etiopatogenia del distress respiratorio del traumatizado, varios autores, especialmente Moore,(11) han puesto énfasis en la sobrecarga de fluidos como factor determinante. El grupo de pacientes en shock recibió 5 veces más fluidos que el sin shock. La evolución posterior mostró que solamente uno cursó hacia la insuficiencia respiratoria progresiva. Esta evolución respiratoria esta de acuerdo con la probable incidencia de la reposición en la hipoxemia inicial, y con los autores como Blaisdell(1), que sostienen que el edema pulmonar por sobrecarga de fluidos, es manejable con oxigenación y restricción de fluídos, diuréticos(6) y ARM si necesario. En cambio, el paciente que instaló la insu-

ciencia respiratoria progresiva, además de ser el mayor repuesto (28 lt), tuvo una aspiración de vómito. En el la reposición masiva, sumada a un factor crítico como ser la lesión del epitelio pulmonar, determinaron la severidad y la evolutividad del compromiso pulmonar. Además, la asociación con insuficiencia renal oligoanúrica, dificultó su manejo terapéutico, siendo, pese a la ARM con presión positiva espiratoria, uno de los fallecidos. De acuerdo a esta serie, la hipoxemia inicial es frecuente en los pacientes sometidos a stress (heridas múltiples y shock) y repuestos masivamente pero si no se les agrega un factor lesional, es posible una buena evolución respiratoria, con un ajustado manejo de los fluidos, luego de de estabilizada la hemodinamia, todos los de esta serie se manejaron con balance hídrico negativo (m 2875 ml). En este balance negativo, se debe cuidar especialmente de mantener la estabilidad hemodinámica y de no comprometer la funcionalidad renal.

## RESUMEN

Se analizan retrospectivamente 27 heridos de bala, de baja y media velocidad que por su gravedad requirieron cuidados intensivos. Se señala la elevada mortalidad de las heridas de cabeza y cuello. Se comprueba la multiplicidad de lesiones en las heridas de tronco señalándose las más frecuentes y la alta frecuencia del shock hipovolémico inicial. Se señala la reposición que se necesita para corregir la hemodinamia y su tipo, enfatizando el uso de sangre en la mitad del volumen requerido. Se encuentra una diferencia entre la hipoxemia de los que estuvieron en shock y los que no estuvieron. Se analiza la posible incidencia de la reposición en ella, y su buena evolución salvo en el paciente que además tenía elementos lesionales pulmonares (neumonitis por aspiración). Se enfatiza la necesidad de una exploración quirúrgica exhaustiva en las heridas abdominales y en el uso de antibióticos, basándose en las lesiones encontradas y las complicaciones y en la utilidad del balance hídrico negativo en el manejo de la hipoxemia inicial.

## SUMMARY

27 gun-shot patients by low and mean speed bullets, requiring intensive care, were studied retrospectively. High mortality from head and neck wounds are found and high frequency of inicial hypovolemic shock is remarked. The reposition required in order to correct the haemodynamics and its type is described and emphasis made on the use of half of the required volume of blood. Difference is found in the grade of hypoxemia between those who suffered shock and those who did not.

The possible incidence of reposition on hypoxemia as well as its good evolution were studied, except for that patient who also had pulmonary injuring elements (aspiration pneumonitis). The need for an exhaustive surgical exploration of the abdominal wounds and the use of antibiotics are emphasized, based on the lesions found and the complications and the usefulness of the negative hydric balance for managing the initial hypoxemia.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.— BLAISDELL F.W., LEWIS F.R.; "Respiratory Distress Syndrome of Shock and Trauma: Post-Traumatic Respiratory Failure" Edit. W. B. Saunders, Filadelfia, 1977.-
- 2.— FERNANDEZ G.J. "Las heridas por arma de fuego. Guía para la confección de una correcta historia clínica" *Dia Médico Uruguayo* 24:1869, 1957.-
- 3.— FERNANDEZ G.J. "Accidentes por armas de fuego" *Cir. Panamericana* 3:241, 1959.-
- 4.— FERNANDEZ G.J. "Los proyectiles y sus efectos" tomos I—IV, Edit. Gral. Artigas, Centro Militar, Montevideo, 1964.-
- 5.— FERNANDEZ G.J., MALOSETTI H., MUXI F. "Síndromes Comatosos", Edit. Panamericana, Buenos Aires, 2 ed., 1967.-
- 6.— FLEMING W.H., BOWEN J.C. "The use of diuretics in the treatment of early wet lung syndrome", *Ann. Surg* 175:505, 1972.-
- 7.— GOLLER W.G., CASTIGLIONI J.C., BERGALLI L.A., SACCONI R. "Heridas arteriales de los miembros producidas por armas de fuego" *Revista del S.S.FF.AA.* 1:3, 1973.-

- 8.— HARDAWAY R.M. "Viet Nam Wound Analysis", J. Trauma 18 (9):635, 1978.-
- 9.— MARSHALL, WHYCHE "Hypoxemia during and after anesthesia", Anesthesiology 37:178, 1972.-
- 10.— MESA G. "Heridas por arma de fuego", Rev. S.S.P. 1 (4):209, 1979.-
- 11.— MOORE F.D., LYONS J.H., PIERCE E.C. y col. "Post-Traumatic Pulmonary Insufficiency", Edit. W. B. Saunders, Filadelfia, 1969.-
- 12.— PASCUALINI E. "Heridas de bala raquimedulares", Rev. San. Mil. Arg. 77(3-4): 134, 1978.-
- 13.— SCHLOERB P.R. "Pulmonary edema after replacement of blood loss by electrolyte solutions" Surg. Gynecol. Obstet. 135:893, 1972.-
- 14.— SCOTT R. "Battle Field Injury — The scope for surgery", J. Roy. Army med. Cps. 122:215, 1976.-
- 15.— SHOEMAKER W.C. "Comparison of the relative effectiveness of whole blood transfusions and various types of fluid therapy in resuscitation", Crit. Care Med. 4 (2): 71, 1976.-