

# Heridas provocadas por proyectil en el área de pediatría

Carlos Baeza-Herrera\*, Martín A. Baeza-Herrera\*\*

## Resumen

*En los últimos cuatro años, las heridas causadas por arma de fuego y de aire en niños ha llegado a convertirse en una fuente importante de morbilidad y de mortalidad en nuestra comunidad. En este periodo de tiempo han sido manejados 95 pacientes de 15 años de edad o menos en el Departamento de Cirugía del Hospital Pediatría Moctezuma. El 71% fue del sexo masculino; el 65% fue causado por arma de fuego y sucedió fuera de casa. En porcentaje superior al 50% fue accidental. Las regiones afectadas, representan los siguientes porcentajes: el tórax 42%; el abdomen 20%, cráneo, cara y cuello 13 4%, extremidades inferiores 13 4%, superiores 9%, genitales 2 1% y región perineal 0 8%. Un manejo de resucitación en las lesiones más graves nos permitió una supervivencia del 97%. La intervención en el aspecto social y las medidas tendientes a mejorar la educación, así como las leyes estrictas que regulen el empleo de armas, son medidas que deben ser implementadas a fin de detener esta forma de violencia hacia los niños.*

**Palabras clave:** Heridas por proyectil, trauma en pediatría.

## Summary

*Gunshot and air weapon wounds in children have become a significant source of morbidity and mortality in our community in the last four years. Ninety five children, 15 years of age and younger, were admitted to the Pediatric Surgical Service for gunshot and air mechanism wounds during this period. Review of the circumstances of injury revealed that more than 50% were accidental, 71% were male patients, and 65% were caused by gunshots and outside of the home. Thoracic region was affected in 42%, abdomen, 20%, skull, face and neck, 13 4%, lower extremities, 13 4%, upper extremities 9%, genitalia, 2 0%; and perineal region, 0 8%. Rapid resuscitation and triage of major injury allowed us a survival of 97%.*

*Social service intervention and educational task can offer significant benefit to these children but, ultimately gun control laws with strict enforcement are needed to stop this type of violence toward children.*

**Key words:** Projectile wounds, trauma in children.

\* Académico numerario. Departamento de cirugía del Hospital Pediátrico Moctezuma

\*\* Departamento de cirugía del Hospital Pediátrico Moctezuma.

Correspondencia y solicitud de sobretiros: Oriente 158 No. 189 Col. Moctezuma Segunda Sección C.P. 15500 México, D.F. Tel. 571-40-57

## Introducción

Uno de los principales problemas de salud pública de los países altamente industrializados y de algunos en desarrollo como el nuestro son los accidentes, pues generan más de 150 mil decesos cada año, lo que significa que en individuos entre 1 y 19 años de edad, son causa de más muertos que todas las demás enfermedades juntas. En 1986, hubieron más de 22 mil muertes como consecuencia de algún tipo de lesión traumática en la Unión Americana, en percances por vehículos en movimiento, homicidios, ahogamientos por inmersión y quemaduras. Se ha calculado, por otro lado, que de los 16 millones de pacientes que son vistos cada año en salas de urgencia por esta causa, alrededor de 600 mil son hospitalizados, y sólo por concepto de lesiones pediátricas la demanda económica excede los 7.5 billones de dólares; pero, tomando en consideración la productividad futura ganada la pérdida asciende a más de ocho billones.<sup>1</sup>

A diferencia del adulto en el que predominan las lesiones penetrantes, en los niños prevalecen las contundentes en aproximadamente el 90% de los casos. No obstante, las heridas penetrantes ocasionadas por proyectil de arma de fuego, se encuentran entre las primeras 10 causas de muerte en todas las edades y contribuyen a una aproximadamente 33 mil decesos cada año.<sup>2</sup>

Las heridas provocadas por proyectiles impulsados por otro mecanismo distinto a la pólvora; son menos frecuentes,<sup>3</sup> sin embargo, debido a que no hay restricciones para su adquisición y porque existe especialmente en los padres y aun en médicos, la idea equívoca que esos dispositivos son juguetes inofensivos, la incidencia ha aumentado en forma alarmante, a extremos tales que son ya varias las referencias en las que se relatan casos de lesiones mortales.<sup>4</sup>

El propósito de este estudio es informar acerca de la serie pediátrica más extensa de nuestro país; analizar nuestra casuística desde el punto de vista epidemiológico y sugerir algunas medidas genéricas de diagnóstico.

## Material y método

El presente es un análisis parcialmente prospectivo, observacional y no comparativo efectuado

en el Departamento de Cirugía General del Hospital Pediátrico Moctezuma, bajo varias hipótesis de trabajo, en el que se investigaron los expedientes y a los pacientes observados en los últimos cuatro años, siendo seleccionados aquellos etiquetados como con "heridas por proyectil". Los criterios de inclusión establecieron sólo el estudio de los niños menores de 15 años de edad y que hubiesen sufrido alguna herida como consecuencia del disparo de una arma de fuego o de algún otro dispositivo que arrojase diábolos, balines, postas o cualquier otro proyectil, mediante mecanismo distinto.

Las variables que se analizan son: sexo, edad, tipo de proyectil, sitio en donde sucedió el percance, circunstancia, tipo de lesión y región anatómica involucrada, semestre del año, día de la semana, hora del día y tiempo de evolución.

## Resultados

Pudimos obtener 95 casos que cumplieran con los requisitos, de los cuales 68 (71%) fueron del sexo masculino y 27 (29%) del femenino, predominando en el primer grupo en una proporción de 2.7:1.

Con relación a los grupos etáreos, 23 (24%) estuvieron comprendidos entre 0 y 5 años de edad; 38 (40%) entre los 6 y 10; y 34 (36%) los 11 y los 15. Del total, 63 (66%) fueron causados por proyectil de arma de fuego, generalmente calibre .22, y 32 (34%) por otro mecanismo distinto a los impulsados por pólvora. De estos sólo 12 fueron penetrantes, y entre las lesiones relevantes observamos dos mediastinales, una de ventrículo derecho, una del sistema nervioso central, una ocular y otra abdominal. Respecto al sitio geográfico en donde sucedió el percance, 15 ocurrieron dentro del hogar, 51 fuera y en el resto no se pudo establecer.

Las circunstancias en que sucedió el percance fueron: accidental 59 (caminando, comiendo, al asomarse por la ventana, en "fuego cruzado", un "te voy a dar", por "bala perdida", etc.) (62%), por agresión 13 (13%), durante riña 12 (12%), dos (2.1%) fueron heridos por la policía, uno (1.2%) por maltrato, una en intento de suicidio (1.2%) y en el resto (7.4%) se desconoce.

Las lesiones observadas fueron: con mayor frecuencia torácicas 38 (42%), de las cuales 26 fueron penetrantes. Las heridas encontradas iban

desde el neumotórax y el hemotórax que se resolvieron mediante la inserción de un tubo de pleurostomía, hasta la contusión y perforación pulmonar, así como quilotórax que requirió de toracotomía. La lesión del ventrículo derecho se manifestó como taponamiento cardiaco y requirió de esternotomía media y ventrículorrafia. El resto sólo requirió de conducta expectante. El abdomen estuvo involucrado en 19 (20%) (Figura 1), y las lesiones estuvieron localizadas con frecuencia en el yeyuno, vejiga, íleon y duodeno, hígado estómago y riñón.

Requirieron como medida terapéutica anastomosis primarias, reparaciones, polectomías, renorrafias y hepatorrafias. Un menor recibió un impacto por proyectil de arma de fuego que le lesionó el polo superior del riñón derecho y el proyectil se incrustó en la columna lumbar, condicionándole déficit motory sensorial. El paciente fue operado y recuperó la función. Sólo observamos una lesión toracoabdominal. Hubieron sólo 10 casos cuya lesión interesó más de un órgano.

De cara, cráneo y cuello manejamos 13 pacientes (13.1%) (Figuras 2, 3, 4). Las lesiones de cara afectaron la región nasal, la región malar, el ángulo mandibular, la mejilla y el párpado. Del cráneo resultaron dañadas las regiones mastoidea y las temporoparietales. Un menor recibió un impacto craneal con proyectil impulsado por aire, que fue tributario de craneotomía, debido a que se formó un quiste leptomeningeo traumático. En el cuello se observaron heridas superficiales. Con respecto a las extremidades inferiores se tuvo 13 (13.1%), pero en ningún paciente hubo lesión de estructuras nerviosas o arteriales. Las superiores fueron afectadas en 9 niños, destacando el caso de un menor de 10 años que (Figura 5) al ir de visita a casa de su abuela, se encontró con otro pariente de la misma edad. Juntos trascurcaban el ropero de un tío y encontraron una pistola antigua de colección, la que de manera inexplicable estaba cargada, pero como proyectiles portaba tornillos. Fue accionada y los tornillos se incrustaron en la cara, el hombro

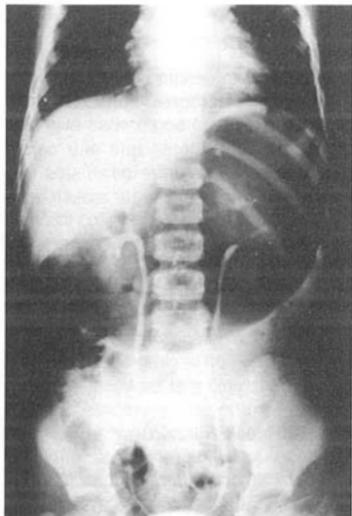


Figura 1. Es evidente el destrozo que el proyectil le ocasionó al riñón izquierdo. Este menor requirió de polectomía superior.



Figura 2. Este niño recibió una lesión con un arma de colección. Nótese las heridas de cara y hombro. Esta última ya suturada.

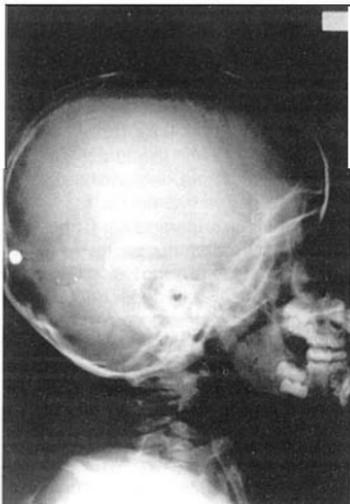


Figura 3. El proyectil impulsado por aire penetró la cavidad craneal, lesionó estructuras importantes y determinó la instalación de un quiste leptomenigeo.

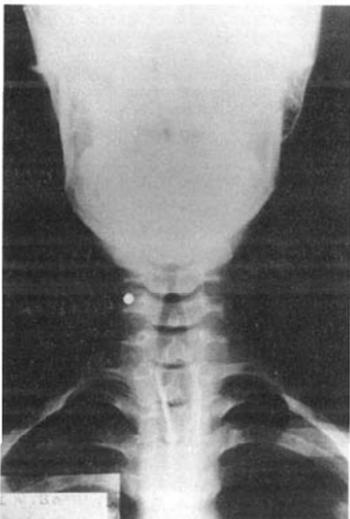


Figura 4. El esofagograma no revela lesión de estructuras anatómicas importantes. El proyectil fue impulsado por CO2 comprimido.

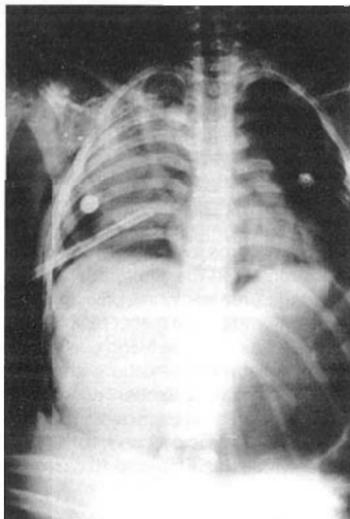


Figura 5. Un proyectil de arma de fuego le ocasionó fractura glenoidea, hemoneumotórax y enfisema subcutáneo.

y el tórax del visitante, ocasionándole fractura glenoidea, de cornetes y hemoneumotórax. Las heridas de los genitales (2.1%) son ambas excepcionales. El primero, un adolescente que al ir caminando sintió de pronto un golpe entre los muslos, al que no dio importancia sino hasta llegar a casa en que se vio empapado en sangre. Se revisó los genitales encontrándose una herida peniana que requirió de medidas quirúrgicas. La bala se localizó entre los cuerpos cavernosos. El otro, muchacho de 12 años de edad quien después de ver una película de vaqueros encontró una pistola en su casa, jugó con ella, se la introdujo en la cintura justo debajo de la hebilla, se le disparó y el proyectil se alojó en el escroto. Por fortuna era un diábolo. El herido del periné (.8%) fue lesionado por su hermano. El papá, para que se divirtieran, les compró una pistola de balines a cada uno y cuando la víctima brincaba de un mueble a otro fue alcanzado por un balazo. El proyectil se alojó en la región suprapúbica, sin perjudicar recto ni vejiga.

Las lesiones no tuvieron predominio franco según el semestre del año, pues hubieron casi mitad

y mitad. No obstante hubieron más entre semanas con 65 (6%). Una cantidad similar sufrió la lesión entre las 12:00 y 20:00 horas, pero en siete fueron durante la madrugada. El tiempo transcurrido entre el percance y su ingreso al hospital fue de 30 minutos a 22 días con una media de 14 horas. La mortalidad fue del 3.1%. Una menor falleció por sección de la médula espinal cervical, otro por sección aórtica y otro por lesión visceral múltiple. Todos como consecuencia de herida por proyectil de arma de fuego.

## Discusión

En nuestro país como en otros, son pocos los estudios relacionados con este tipo de percances, pero son aún menos aquellos que intentan indagar las causas que los desencadenan. Se ha propuesto que la violencia en la niñez y en la juventud como condición multifactorial, obedece entre otras causas a cambios físicos y fisiológicos que suceden en la adolescencia. Sin embargo, es interesante hacer notar que el 96% de las casas-habitación de los países desarrollados y subdesarrollados tienen al menos un aparato receptor de televisión, y se han llegado a concluir que los niños le dan más atención a este esparcimiento que a las actividades escolares. Ha sido demostrado también, que los programas para niños poseen al menos seis veces más violencia que los de los adultos, pues el promedio de asesinatos vistos en televisión antes de graduarse en educación preparatoria es de 18 mil.<sup>5</sup>

Por otro lado, para que un disparo se lleve a efecto, el proyectil debe ir procedido de una energía cinética que le confiera capacidad de desplazamiento. En el caso de las armas de fuego, esta energía es producida por la explosión de la pólvora contenida en el cartucho.<sup>6</sup> Cuando el proyectil es expulsado por otro dispositivo en el que no media una explosión, entonces el disparo obedece a uno de los tres mecanismos siguientes: sistema de bombeo de aire, mediante un resorte con balas de CO<sub>2</sub> comprimido.<sup>7</sup> Además de que determinó la detonación, el fenómeno mediante el cual se hiere un tejido es similar, pero las características de la lesión dependerán del calibre y de la velocidad en la que se mueva el agente lesor. Así se han dividido en proyectiles de baja velocidad, porque su despla-

zamiento es menor de 400 metros; de media porque la rapidez de los proyectiles de 400 a 800 metros; y el de alta porque adopta una capacidad de desplazamiento entre 800 y 1,600 metros por segundo.<sup>8</sup> De acuerdo con lo anterior, las heridas ocasionadas por proyectiles de velocidad baja (.22 por ejemplo), se caracterizan, entre otras cosas, porque la herida de entrada tiene las mismas dimensiones que el orificio de salida, y salvo que hayan sido afectados órganos vitales, las medidas terapéuticas requeridas no son complejas. En las inferidas por una de alta velocidad; sin embargo, el orificio de salida es mucho más aparatoso que el de entrada y se constituye como un reto supremo para el cirujano de trauma, debido a que la cavidad temporal que dan lugar mide 30 veces más que el diámetro del trayecto del proyectil, lo que trae consigo lesiones a distancia que pueden llegar a ser graves, en especial si alcanzan órganos vitales.<sup>9</sup>

Las heridas por proyectil en especial aquellas impulsadas por arma de fuego, pueden causar un gran espectro de lesiones. Entre ellas se ha reportado afectación de extremidades con y sin lesión vascular,<sup>10,11</sup> causando migración intravascular del proyectil,<sup>12,13</sup> migración a vías urinarias,<sup>14</sup> intoxicación por plomo,<sup>15</sup> lesiones del tórax,<sup>16</sup> cráneo y cuello<sup>17</sup> y del abdomen.<sup>18</sup>

Las lesiones ocasionadas por proyectiles impulsados por aire o CO<sub>2</sub> comprimidos, son de dimensiones menores que las ocasionadas por proyectil de arma de fuego de calibre pequeño, pero a veces determinan un curso clínico desfavorable cuando están de por medio estructuras como el corazón<sup>19</sup> y los pulmones.<sup>20</sup>

A diferencia de otros países, en donde las heridas por proyectil en niños son con frecuencia producidas por armas de alto poder y la intencionalidad de acción es usual,<sup>21</sup> en México según este estudio, no median entre ellas agravantes similares. Barlow y cols,<sup>16</sup> en una revisión de la casuística del Hospital de Harlem en Nueva York, encontraron una variedad más amplia y lesiones más graves que las observadas por nosotros, lo que atribuimos a que los proyectiles utilizados en aquella eran en su mayoría de calibre restringido.

Nuestra serie muestra muchas peculiaridades entre las que destacan: el gran número de lesiones inferidas por proyectil impulsados por aire o CO<sub>2</sub>, y que de las observadas por arma de fuego, ninguna

era de calibre mayor de .22, lo que traduce la facilidad y la pobre reglamentación que existe para su adquisición, además de una posible limitación económica para la obtención de otras de calibre mayor.

Es conveniente mencionar que dos niños heridos por la policía durante un cateo, fueron los únicos pacientes que estuvieron involucrados en problemas de consumo de drogas.

Aún cuando no pudimos investigar en todos los casos el sitio en donde se recibió el impacto, pareciera que las lesiones accidentales (bala perdida, fuego cruzado, etc), son las más frecuentes, pueden ocurrir de manera indistinta dentro y fuera del hogar y la susceptibilidad a la prevención parece no muy elevada.

El tiempo de evolución es engañoso pues un menor procedente de área rural solicitó atención médica hasta 22 días después de haber sufrido el percance.

La variedad de las lesiones fue grande, pero sólo alrededor del 15% del total requirió de una intervención quirúrgica formal, que se explica con el hecho de que todos recibieron una herida por proyectil de calibre pequeño y baja velocidad.

De acuerdo con una hipótesis implementada muy en el principio del estudio, consideramos que un grupo mayoritario de pacientes iba a preponderar en fines de semana, dado que en ese período los niños descansan, sin embargo no pudo ser ratificado. Supusimos asimismo, que predominarían después del medio día, es decir, después de que salen de la escuela, lo que en efecto fue confirmado. Con relación al diagnóstico y al tratamiento de este tipo de pacientes, concluimos que para elaborar el diagnóstico bastan los estudios de gabinete y laboratorio de rutina (radiografías simples, urograma excretor, citología hemática y examen general de orina); y que el manejo integral, en las más de las ocasiones, puede ser llevado a efecto y con resultados satisfactorios, en una unidad de segundo nivel, en la que se cuente de manera permanente con un cirujano pediatra.

De acuerdo con todo lo anterior, consideré conveniente emitir las conclusiones y sugerencias siguientes:

Las heridas por proyectil en niños en la ciudad de México son más frecuentes que en otras urbes como Nueva York, pero quizás son menos graves.

De forma independiente del tipo de proyectil usado, son heridas potencialmente mortales.

Predominan en varones, en edades que oscilan entre los 6 y los 15 años, entre semana y después del medio día.

La lesión puede ser inferida en cualquier sitio geográfico, pero el lugar de mayor riesgo está fuera del hogar.

Es conveniente una reglamentación estricta que controle de forma específica el mercado de armas de fuego.

Es necesario que las "armas de juguete" sean etiquetadas como artículos peligrosos.

Se sugiere despistolización periódica de la población.

Es recomendable que haya campañas educativas.

## Referencias

1. Division of Injury Control. Center of Disease Control. Public Health Service. Childhood injuries in the United States. AJDC 1990;144: 627-32.
2. Beaver BL, Moore VL, Pecllet M, Haller JA, Smialek J, Hill JL. Characteristics of pediatric firearm fatalities. J Pediatr Surg 1990;25:97-100.
3. Barreras-Salcedo JI, Avila-Vergara MA. Heridas producidas por proyectiles de arma de presión en niños. Bol. Med. Hosp. Infant. Méx. 1993;50: 328-30.
4. Lawrence HS. Fatal nonpowder firearm wounds: case report and review of the literature. Pediatrics 1990;85:17781.
5. Nance ML, Templeton JM, O'Neill JA. Socioeconomic impact of gunshot wounds in an urban pediatric population. J. Pediatr. Surg. 1994;29: 39-43.
6. Barach F, Tomlanovich M, Nowak R. Ballistic: a pathophysiologic examination of the wounding mechanisms of firearms: Part I. J Trauma 1986;26: 225-35.
7. Morgan JC, Turner CS, Pennell TC. Airgun injuries of the abdomen in children. Arch Surg 1984;19: 1437-1438.
8. O'Connell JK, Clark N, Lewis RH, Christenson RJ. Comparison of low and high velocity ballistic trauma to genitourinary organs. J Trauma 1988;28: 51-56.
9. Rich NM. Missile injuries. Am. J. Surg. 1980;139: 414-419.
10. Reichard KW, Hall JR, Meller JL, Spigos D, Reyes MH. Ateriography in the evaluation of penetrating pediatric extremity injuries. J Pediatr Surg 1994;29: 19-22.
11. Holcomb GW, Meacham PW, Dean RH. Penetrating popliteal artery injuries in children. J Pediatr Surg 1988;23:859-861.
12. Bernini CO, Junqueira AR, Horita LT, Birolini D, Branco PD, Oliveira NR. Pulmonary embolism from gunshot missiles. Surg Gyn Obstet 1983;156: 615-619.

13. Nassad N, **Slim MS**. Intravascular missile embolization in childhood: report of a case, literature review, and recommendations for management. *J Pediatr Surg* 1990;25: 1292-1294.
14. **Fernández FT, Wreen F, Jerkins G, Noe NH**. Lateurologic complication of an abdominal gunshot wound. *J Pediatr Surg*. 1990;25: 1283-1284.
15. Linden **N, A**, Nanton **WI, Stewart N, Thal FR**, Feit H. Lead poisoning from retained bullet. Pathogenesis, diagnosis and management. *Ann. Surg.* 1982;195: 305-313.
16. **Barlow B, Niemirska N, Gandhi RP**. Ten years' experience with pediatric gunshot wounds. *J Pediatr Surg* 1982;17:927-932.
17. Cooper A, **Barlow B**, Niemirska N, Gandhi R. Fifteen years' experience with penetrating trauma to the head and neck in children. *J Pediatr Surg* 1987;22: 24-27.
18. **Moore EE**, Moore JB, Moore SVD, Thompson JS. Mandatory laparotomy for gunshot wounds penetrating the abdomen. *Am J Surg* 1980;140: 847-851.
19. Nakamura DS, **McNamara J**, Sanderson L, **Harada R**. Thoracic air injuries in children. *Am J Surg* 1983;146: 39-42.
20. Shaw P. Pulmonary contusion in children due to rubber bullet injuries. *Br Med J* 1972;4: 764-766.
21. Ordog GJ, Wasserberger J, **Schatz I**. y col. Gunshot wounds in children under 10 years of age. A New epidemic. *AJDC* 1988;618-622.