

Fracturas por heridas de arma de fuego en INOT, su tratamiento y complicaciones

Andrés Puchiele^{1*} , Nicolás Casales² , Alejandro Azziz² 

¹Administración de los Servicios de Salud del Estado (ASSE), Montevideo, Uruguay

²Instituto Nacional de Ortopedia y Traumatología, Montevideo, Uruguay

Fecha de recepción: 25-03-2025

Fecha de aceptación: 21-06-2025

*Correspondencia: Andrés Puchiele. puchiele.andres@gmail.com

Resumen

Introducción: Las lesiones por heridas de arma de fuego afectan cada vez más a la población civil. En Uruguay, entre 2011 y 2012 se documentaron 88 pacientes en el INOT. Se busca actualizar la casuística diez años después, conocer la epidemiología actual y evaluar los tratamientos y complicaciones asociadas.

Metodología: Se realizó un estudio de serie de casos. Se incluyeron todos los pacientes que consultaron en la emergencia del INOT entre 2021 y 2022.

Resultados: Se incluyeron 165 pacientes con 172 lesiones por HAF. El 74% de las lesiones se presentaron en miembro s inferiores, siendo más frecuentes en fémur (30,8%) y tibia (24,4%). Un 8,7% presentó lesión vascular y otro 8,7% lesión nerviosa. El tratamiento fue quirúrgico en el 52% de los casos. Se realizaron fijadores externos, placas, clavos, según decisión del traumatólogo tratante. El seguimiento fue variable: el 33% de los pacientes no regresó a consulta luego de la valoración inicial. El 76% de los pacientes consumía drogas. Hubo un 29% de complicaciones (en pacientes con seguimiento), 14% se infectaron.

Conclusiones: Las fracturas por HAF han mostrado un aumento en Uruguay en los últimos diez años. La asociación con lesiones neurovasculares es frecuente. El seguimiento de estos pacientes resulta dificultoso y el consumo de drogas es habitual. Las complicaciones fueron frecuentes (29%), destacando la infección (14%). Los pacientes con lesiones vasculares, uso de fijadores externos o abordaje del foco presentaron un mayor riesgo de infección.

Palabras clave: Fracturas óseas. Fijación de fractura. Armas de fuego. Heridas por arma de fuego.

Introducción

Las lesiones por heridas o proyectiles de arma de fuego (HAF) afectan cada vez más a la población civil, siendo las principales causas conflictos colectivos, delincuencia o enfrentamientos policiales¹.

En el ámbito civil, la mayor frecuencia de lesiones corresponde a armas cortas, proyectiles de baja velocidad (menos de 600 m/s) y municiones de calibre pequeño². La gravedad de la lesión depende de la cantidad y la transferencia de energía cinética del proyectil al receptor³, lo cual se explica por la balística, en la que

influyen la velocidad, distancia de tiro, tipo de proyectil, tipo de arma y los parámetros tisulares del receptor⁴.

El tratamiento inicial no difiere del indicado para las fracturas abiertas típicas de un miembro. En la exploración física inicial se deben identificar las lesiones mortales o que ponen en riesgo la viabilidad de la extremidad⁵, cubrir con apósitos estériles, tratar la hemorragia, inmovilizar la extremidad, analgesia y antibióticos⁶. Respecto al tratamiento quirúrgico, es controvertido el hecho de realizar un abordaje y limpieza quirúrgica profunda.

En Uruguay, un registro del Ministerio de Salud Pública informó entre 2017 y 2020 un promedio de 600 pacientes con HAF con lesiones no fatales, siendo alrededor de 60% en Montevideo (entre 280-400 pacientes según el año), con un aumento sostenido en cada año⁷.

Un estudio previo documentó 88 pacientes con fracturas por HAF que consultaron en el Instituto Nacional de Ortopedia y Traumatología (INOT) durante dos años entre 2011-2012⁸.

Realizamos este trabajo de investigación para actualizar la casuística 10 años después, planteando como objetivos:

- Conocer la epidemiología de las fracturas por HAF y caracterizar la población en estudio.
- Estimar las asociaciones lesionales locales, nerviosas y vasculares y la asociación con lesiones en otros sistemas mayores.
- Establecer índices de complicaciones según tipo de tratamiento (ortopédico o quirúrgico) y abordaje de foco.
- Comparar nuestra epidemiología con registros locales e internacionales previos.

Metodología

Se llevó a cabo un estudio de tipo serie de casos.

Los criterios de inclusión fueron: adulto con fracturas por HAF de baja velocidad, con lesiones de todo el esqueleto apendicular, que hayan sido tratados en INOT. Se incluyeron todos los pacientes que consultaron en emergencia entre diciembre de 2021 y noviembre de 2022, teniendo 1 año de captación.

Se excluyeron los pacientes menores de 18 años, pacientes tratados en otra institución que se controlaron en INOT, HAF previas al período de inclusión, HAF en columna vertebral y HAF sin fractura.

Recolección de datos

La extracción de datos fue a través de la plataforma Geosalud, utilizando motivos de consulta: "arma de fuego", "HAF", "bala", "munición", "proyectil".

Se solicitó el consentimiento informado por vía telefónica de todos los pacientes registrados para el acceso a la historia clínica personal, documentos de ingreso, descripción operatoria y estudios imagenológicos.

Se interpretó como abordaje del foco a toda técnica en que se realizó una incisión a nivel de los orificios de entrada o salida llegando al foco fracturario o en el trayecto del proyectil, ya sea para realizar una limpieza profunda, reparación vascular, retiro del proyectil o

durante el proceso quirúrgico de una reducción abierta, con o sin fijación interna. No se interpretó como abordaje en el caso de realizar tratamientos percutáneos como clavos intramedulares, o fijadores externos.

La infección fue tomada como presente o ausente, según el informe del médico tratante en su historia clínica. Se interpretaron como signos fluxivos, supuración local, fiebre, aumento de los parámetros infecciosos, y que requirieron tratamiento antibiótico dirigido y/o cirugía para tratarla.

Análisis de datos

Se presentan tablas y gráficos para la descripción de las variables. El análisis estadístico se realizó usando software Excel (Microsoft®) v16.65.

Se utilizó el test de chi-cuadrado y el test exacto de Fisher, para el análisis de variables cualitativas, tomando un valor $p < 0,05$ como estadísticamente significativo. El *odds ratio* (OR) fue utilizado para medir la magnitud de asociación entre variables.

Resultados

Epidemiología y caracterización de las lesiones

Se registraron 306 consultas en emergencia, de las cuales se incluyeron 165 pacientes con 172 lesiones por HAF (7 tuvieron dos impactos) (**Figura 1**), lo que equivale a un paciente cada 2,2 días.

El sexo se distribuyó en 96% hombres y 4% mujeres, con una edad promedio de $32,4 \pm 9,3$ años, rango entre 18-65.

Según sector, fueron 128 en miembro inferior (74%), 45 en miembro superior (26%), teniendo su mayor frecuencia en fémur (30,8%) y tibia (24,4%) (**Figura 2**).

Respecto a las lesiones vasculares, estas se asociaron en el 8,7% ($n=15$), con una la distribución similar en miembro superior (8,9%; $n=4$) e inferior (8,7%; $n=11$) (**Tabla 1**). Las lesiones que requirieron cirugía fueron en arterias femorales o poplíteas ($n=7$) y todas las arteriales de miembro superiores ($n=4$). Las lesiones no quirúrgicas fueron en ejes tibiales o peroneos ($n=4$).

En relación con las lesiones nerviosas, se asociaron en el 8,7% ($n=15$) y hubo más frecuencia en miembro superior (22%) frente a miembro inferior (4%). De estos casos, 5 persistieron con una afectación clínica luego de 6 meses, mientras que otros 5 recuperaron la movilidad o sensibilidad, y 5 no tuvieron controles clínicos.

Respecto a lesiones viscerales, fueron el 12,8% ($n=22$) y se distribuyeron en miembros inferiores en 9,4% y en miembros superiores el 22%.

Las lesiones nerviosas y viscerales tenían una relación estadísticamente significativa con HAF de miembros

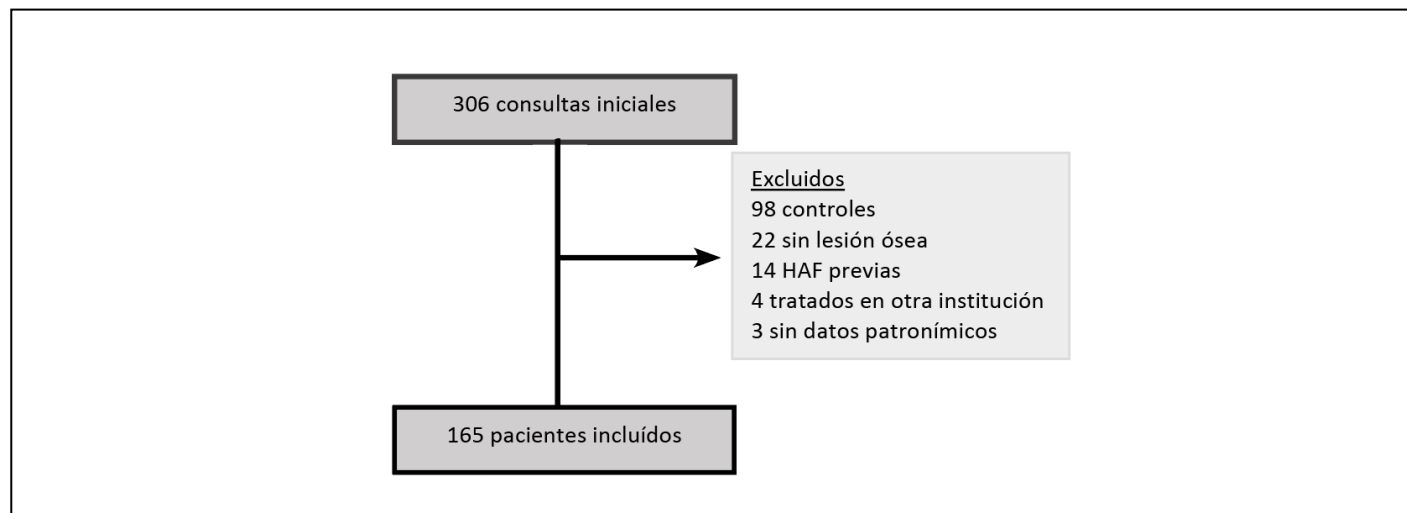


Figura 1. Pacientes incluidos.

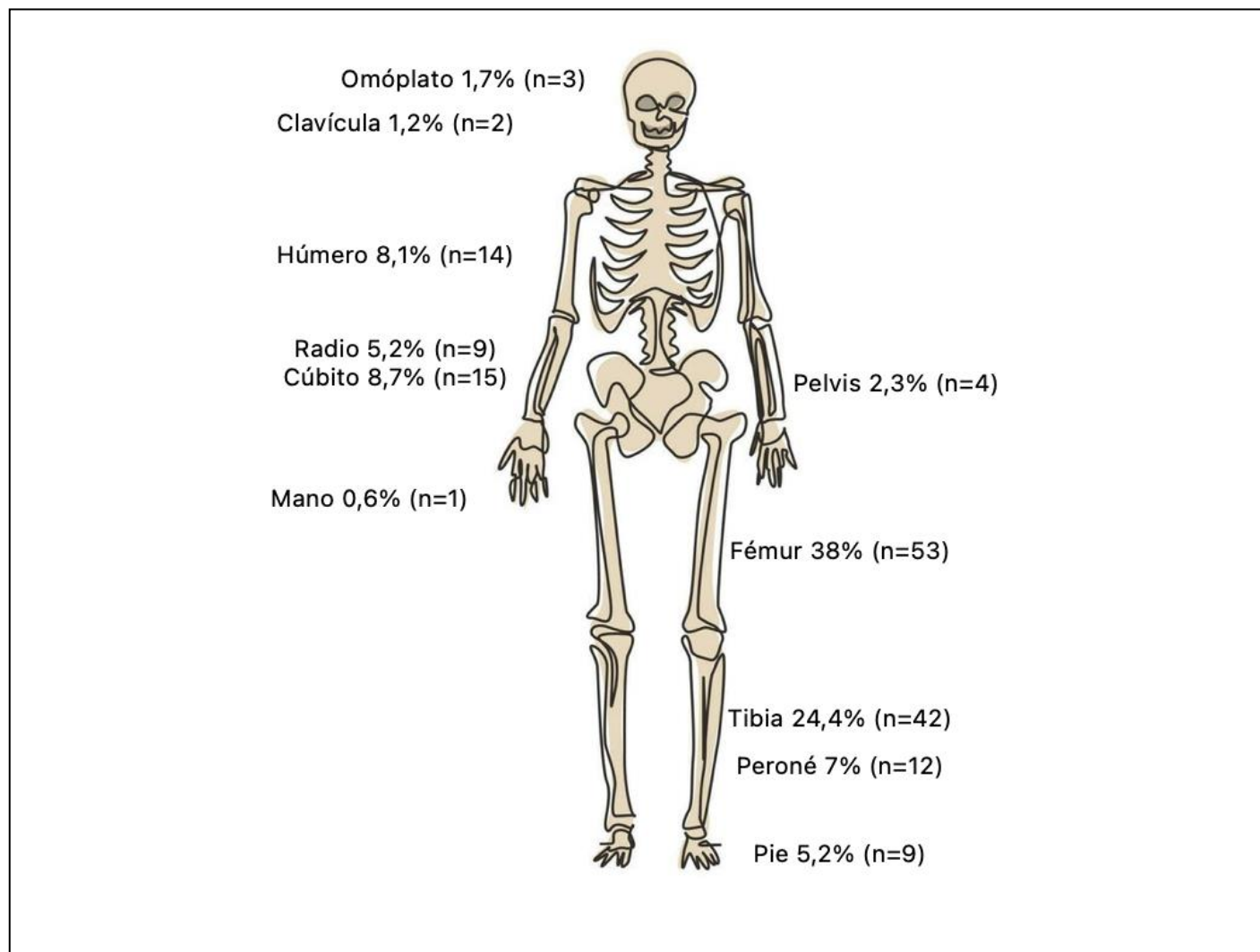


Figura 2. Distribución de lesiones en el esqueleto.

superiores, las lesiones vasculares eran independientes del sector comprometido (**Tabla 1**).

Tratamiento

El tratamiento de la fractura fue diferenciado en ortopédico o quirúrgico. Se interpretó como ortopédico a cualquier tratamiento realizado con órtesis, férulas o yesos (**Figura 3**). El tratamiento quirúrgico fue todo

Tabla 1. Lesiones asociadas.

Lesión asociada	Miembro superior (%)	Miembro inferior (%)	Total (%)	Valor P
Vascular	4 (8,9%)	11 (8,7%)	15 (8,7%)	1,0
Nerviosa	10 (22%)	5 (3,9%)	15 (8,7%)	,0001*
Visceral	10 (22%)	12 (9,4%)	22 (12,8%)	,02*

*=Estadísticamente significativo ($p<0,05$).

aquel que requirió ingreso a *block* quirúrgico para fijar la fractura, pudiendo utilizar distintas técnicas según cada lesión (fijación externa, osteosíntesis con placa y tornillos, enclavijados). La decisión de realizar el tratamiento inicial fue definida por el traumatólogo y el equipo de guardia tratante.

El tratamiento fue quirúrgico en el 52% de los casos ($n=91$). 13 pacientes se convirtieron de fijación externa a osteosíntesis y 2 tuvieron un cambio de tratamiento de ortopédico a quirúrgico dado el desplazamiento de la fractura. Ambas eran fracturas de fémur con un trazo incompleto inicial.

El abordaje del foco de fractura se realizó en 44 pacientes, 5 ortopédicos y 39 quirúrgicos.

Seguimiento y consumo

El seguimiento fue variable entre 1 y 12 meses. El 33% de los pacientes no tuvieron ningún control clínico, y de los pacientes que tuvieron seguimiento mayor a 1 mes ($n=110$), un 44% ($n=72$) tuvo consultas por 3 o más meses.

Respecto al consumo de drogas referido por el paciente (uso o abuso) y documentado en la historia clínica, el 76% del total de los pacientes lo refirieron.

Complicaciones

Las complicaciones se presentaron en el 29% ($n=34$) y se interpretaron respecto a los 110 pacientes que tuvieron seguimiento mayor a 1 mes. Se registraron: 14% infección ($n=16$), 7% deseje ($n=8$), 3,4% pseudoartrosis ($n=4$), 2,5% dehiscencia de la herida ($n=3$), 2% trombosis venosa ($n=2$). Los pacientes que presentaron un deseje sintomático fueron todos en miembros inferiores, 7 en tibia y 1 en fémur.

El diagnóstico de infección fue realizado por el médico tratante. En infecciones superficiales se realizó tratamiento antibiótico únicamente, mientras que en infecciones profundas se realizó limpieza profunda en *block* quirúrgico y tratamiento antibiótico dirigido al germen.

Se destaca que un 14% ($n=16$) de las HAF que tuvieron seguimiento presentaron signos de infección, todos ellos presentaron síntomas antes del mes luego del HAF o cirugía (**Tabla 2**). El 31% de los infectados



Figura 3. Opciones de tratamiento en fracturas de tibia: fijación externa (A), clavo (B), placas (C) o yeso (D).

tuvo una lesión vascular con la fractura, esta asociación fue estadísticamente significativa ($p<0,05$). El 27% requirió de un manejo inicial o definitivo con fijadores externos, esta asociación también fue relevante.

Analizando las complicaciones infecciosas según su tratamiento, se encontró una asociación positiva entre el abordaje e infección, con un valor estadísticamente significativo y un OR de 9,6 (**Tabla 3**).

Tabla 2. Pacientes infectados.

Hueso	Lesión vascular	Tratamiento	Abordaje	Detalle	Infección
Fémur	Sí (A. Femoral S)	Ortopédico	Sí	Cirugía vascular	P
Fémur	Sí (A. Tibial)	Quirúrgico	Sí	FFEE	P
Fémur	No	Ortopédico		Esquirlas articulares	P
Fémur	No	Ortopédico		Esquirlas articulares	P
Fémur	No	Quirúrgico	Sí		P
Tibia	Sí (A. Poplítea)	Quirúrgico	Sí	Cirugía vascular, FFEE	P
Tibia	Sí (A. Femoral P.)	Quirúrgico	Sí	Cirugía vascular, FFEE	P
Tibia	No	Quirúrgico	Sí		S
Tibia	No	Quirúrgico	Sí	FFEE	P
Tibia	No	Ortopédico			P
Peroné	No	Quirúrgico	Sí		P
Rótula	No	Quirúrgico	Sí	Esquirlas articulares	P
Omóplato	No	Ortopédico	Sí	Abordaje	S
Radio	No	Quirúrgico	Sí		P
Clavícula	Sí (A. Subclavia)	Ortopédico	Sí	Cirugía vascular	P
Pie	No	Quirúrgico	Sí		S

A.: arteria, FFEE: fijadores externos, P: Profunda, S: superficial.

Tabla 3. Infección según tratamiento.

	Infección	Valor P
Tratamiento		
Quirúrgico	10 (14,7%)	0,7
Ortopédico	6 (12%)	
Abordaje		
Sí	13 (32%)	0,0002*
No	3 (5%)	

*=Estadísticamente significativo.

Discusión

La epidemiología de estas lesiones muestra que la distribución según sexo y edad siempre es similar: en Suecia, 96% hombres, entre 22-36 años⁹, en Nigeria,

88% hombres 20-39 años¹⁰, en EE.UU., 97% hombres 29 años¹¹. No puede explicarse exactamente por qué hay tan baja frecuencia en mujeres, pero sí que hubo un aumento sostenido de la prevalencia en los años⁹.

Las lesiones óseas dependen de las características y energía del proyectil, mientras que las lesiones neurovasculares pueden generarse de la acción directa o indirecta del mismo¹². Se sugiere que las lesiones nerviosas son en su mayoría tipo neuroapraxia, ya que el alrededor de 2/3 recupera la función¹³. No se recomienda la exploración nerviosa, únicamente si se requiere un abordaje de la fractura. Se informan diversos índices de lesión nerviosa, 7%¹¹ y 16,8%¹⁴, 30% en miembro superior¹³, 14% en inferior¹⁵.

Se concluye que debería realizarse y repetirse una exploración clínica minuciosa, muchas veces falseada por el dolor, y si la clínica persiste, realizar una electromiografía temprana a las 3-4 semanas¹⁶.

Las lesiones vasculares incluyen espasmos, contusiones, secciones, aneurismas y fístulas¹². Pocas

Tabla 4. Comparación entre trabajos consultados.

Autor, año y lugar	Sector	Nº total	Edad	SM	Lesión nerviosa	Lesión vascular	Infección	Perdidos iniciales
Berg, 2012 USA	MMSS y MMII	1383	29 ±11	89%	7,3%	9,5%	1,4%	
Burg, 2009 Israel	MMSS y MMII	60			16,8%	12%	1,5%	
Duran, 2015 Culiacan	Todo el esqueleto	64	21 a 30	93%	6%	3%	6,2%	
Peña, 2021 Monterrey	Todo el esqueleto	1309	26 ±11	89%	16,8%	9%	15%	
Nyberger, 2022 Suecia	Todo el organismo	1010	26	96%				
Taboadela, 2022 B.Aires	Fémur	35	31.5	94%		3%	5,5%	55%
Johnson, 2021 Chicago	Fémur	194	27	94%		9%		45%
Lee, 2021 USA	Tibia	121	33 ±12	90%		15%	14%	39%
Omoke, 2016 Nigeria	Todo el organismo	214	31 ±1	88%	2%		27%	
Straszewski, 2021 Chicago	MMSS	126		88%	30%	8%		6%
Este trabajo	Todo el esqueleto	172	32 ±3	96%	8,7%	8,7%	14%	33%

MMSS: miembros superiores, MMII: miembros inferiores, SD: sin datos.

publicaciones las manifiestan, entre el 9,5%¹¹, 13,3%¹⁷, 18%¹⁸. Berg¹¹ encuentra una asociación estadística entre lesión vascular e infección, coincidiendo con nuestra serie.

Según guías internacionales, en el manejo de HAF a baja velocidad puede considerarse el tratamiento en régimen ambulatorio en las fracturas estables con lesión tisular mínima y sin compromiso neurovascular⁴.

No hay evidencia que justifique el desbridamiento quirúrgico de rutina^{19,20}. Nuestra revisión previa concluyó que solo se recomendaba en lesiones graves de partes blandas o si la fractura requiere un abordaje del foco²¹.

Sin desbridamiento, se reportaron índices de infección entre 2-6%, con desbridamiento entre 6-43% de infección en lesiones de baja velocidad²¹. En nuestro trabajo tuvimos un 13,8% de infección, valores más altos que los revisados en otros reportes, al valorar el subgrupo de infectados, 5 pacientes tuvieron lesiones vasculares y 3 esquiras intraarticulares, ambas patologías en que debe realizarse un abordaje inicial del foco fracturario^{1,4}.

En este trabajo hay una relación estadística ($p < 0,05$) entre la infección y el desbridamiento. Esto apoya aún más que el problema no es la cirugía en sí, sino el hecho de abordar el foco fracturario o realizar un desbridamiento profundo del mismo. Lee²² también encuentra una relación positiva con un OR 5,5 entre desbridamiento profundo e infección.

Creemos en que hay lesiones en que es mandatario realizar un abordaje o desbridamiento profundo (osteosíntesis con placas, reducción articular anatómica, balas articulares o subcutáneas, lesión extensa de partes blandas y reparación vascular) pero que la

indicación de esta no debería extenderse a todos los pacientes.

Distintos reportes vinculan específicamente las HAF (no fatales y fatales) con el consumo de drogas²³⁻²⁶. Para la CDC, las HAF tienen una relación directa con las acciones delictivas, la violencia interpersonal, el mal medio socioeconómico²⁷, desempleo²⁵, y etnias/razas específicas^{23,25,27,28}. En Uruguay, un 6% de la población global y el 90% de las personas en situación de calle tienen un consumo problemático de drogas^{29,30}.

Pocos autores establecen índices de consumo en lesiones no fatales por HAF siendo 65%²⁴ y 68%²⁵. De los Santos⁸, en nuestro medio, registró 49% de adictos a cocaína o pasta base. Nuestro reporte muestra un 76% de consumo, teniendo un gran aumento de la incidencia, y entendiendo que probablemente se haya tenido un sub registro previo (registros clínicos manuales).

Uruguay está entre los países que superan la media global de homicidios y suicidios por HAF en el mundo³³. No realizamos un análisis específico, pero parecería interesante establecer una relación entre las HAF en nuestro medio y la situación socioeconómica.

Se han informado pérdidas de seguimiento importantes en las distintas series: 45%³¹, 55%³², 56%⁸, todas ellas antes del mes. En esta serie el 33% no volvió a control luego del evento inicial.

Los distintos trabajos consultados muestran la diversidad de presentaciones de estas lesiones, así como las complicaciones asociadas (**Tabla 4**).

Las limitaciones de este estudio son su carácter retrospectivo, inclusión de pacientes de un único hospital, el manejo quirúrgico fue variable según el cirujano tratante y los perdidos de vista.

Las fortalezas son el gran número de pacientes incluidos y su documentación electrónica, el análisis estadístico y asociaciones entre variables, y su valor propiamente epidemiológico.

Conclusiones

Las fracturas por HAF han mostrado un aumento en Uruguay en los últimos años 10 años, casi cuadruplicándose, siendo más frecuente en hombres jóvenes.

Debería tenerse siempre un alto índice de sospecha de lesiones nerviosas en miembro superior, dado su mayor frecuencia.

El seguimiento de estos pacientes es dificultoso, y el consumo de drogas habitual.

Las complicaciones son frecuentes y la infección es la más prevalente con 14%. El uso de fijadores externos, las lesiones vasculares, y el abordaje del foco todos aumentan el riesgo de infección de forma estadísticamente significativa.

Recomendamos dirigir el tratamiento de cada lesión siguiendo los criterios de manejo de fracturas en general, no recomendamos realizar limpiezas quirúrgicas profundas en fracturas estables que no requieran cirugía. En el caso de que la lesión requiera un abordaje del foco, debería realizarse una limpieza cuidadosa teniendo en cuenta el riesgo aumentado de infección.

Financiamiento

El presente estudio no ha recibido ningún tipo de financiación.

Normas éticas

El Proyecto se registró en el Ministerio de Salud Pública (Registro 7.779.540). Se obtuvo aprobación por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina el 31-5-2023 y la autorización por el Consejo de Facultad de Medicina (Exp. N° 070.153-000.021-23).

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener conflicto de interés.

Disponibilidad de datos

El conjunto de datos que apoya los resultados de este estudio no se encuentra disponible.

Contribución de autoría

Andrés Puchiele: concepción, diseño, ejecución, análisis, interpretación de los resultados, redacción, revisión crítica.

Nicolas Casales: concepción, diseño, interpretación de los resultados, revisión crítica.

Alejandro Azziz: concepción, diseño, interpretación de los resultados, revisión crítica.

Aprobado por el Consejo Editorial de la Revista Médica del Uruguay.

Referencias

1. Tosti R, Rehman S. Surgical Management Principles of Gunshot-Related Fractures. *Orthopedic Clinics of North America* 2013 Oct; 44(4):529–40.
2. IELSUR. Menos armas, más seguridad: aportes para la comprensión de la problemática de las armas de fuego en Uruguay. Montevideo: IELSUR; 2016.
3. Rozen N, Dudkiewicz I. Wound Ballistics and Tissue Damage. In: *Armed Conflict Injuries to the Extremities*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2011. p. 21–33.
4. Riehl JT, Haidukewych GJ, Koval KJ. Heridas por arma de fuego y fracturas expuestas (abiertas). *AAOS Comprehensive Orthopaedic Review 2: Edición en español*. 2nd ed. 2014. p. 271–3.
5. Whittle P. Armas de fuego. *Rockwood and Green's Fractures in Adults*. 5a ed. 2013. p. 360–2.
6. Versier G, Ollat D. Lesiones de los miembros y de la columna vertebral por proyectiles. *EMC - Aparato Locomotor* 2005; 38(3):1–11.
7. Dirección General de Salud, División Epidemiología. Cantidad de registros con códigos CIE-10 correspondientes a heridas por arma de fuego, por fecha de ingreso y lugar de residencia. Base de egresos hospitalarios, años 2017-2018-2019 y 2020. Montevideo: Dirección General de Salud; 2022.
8. De los Santos O. Fracturas por arma de fuego. Montevideo: Universidad de la República; 2013.
9. Nyberger K, Caragounis EC, Djerf P, Wahlgren CM. Epidemiology of firearm injuries in Sweden. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery* 2022 Jun 2; 48(3):2349–57.
10. Omoke N. Firearm injuries received in emergency room of a Nigerian Teaching Hospital: Aanalysis of pattern, morbidity, and mortality. *Niger J Clin Pract* 2017; 20(5):587.
11. Berg RJ, Okoye O, Inaba K, Konstantinidis A, Branco B, Meisel E, et al. Extremity Firearm Trauma: The Impact of Injury Pattern on Clinical Outcomes. *Am Surg* 2012 Dec; 78(12):1383–7.
12. Vadra G. Heridas por proyectiles de armas de fuego portátiles (armas de fuego, cartuchos, balística): aporte experimental y clínico. *Rev Asoc Argent Ortop Traumatol* 1997 Jun; 62(2):213–39.
13. Straszewski AJ, Schultz K, Dickherber JL, Dahm JS, Wolf JM, Strelzow JA. Gunshot-Related Upper Extremity Nerve Injuries at a Level 1 Trauma Center. *J Hand Surg Am*. 2022 Jan; 47(1):88. e1-88.e6.
14. Burg A, Nachum G, Salai M, Haviv B, Heller S, Velkes S, et al. Treating civilian gunshot wounds to the extremities in a level 1 trauma center: our experience and recommendations. *Isr Med Assoc J* 2009 Sep; 11(9):546–51.
15. Baker HP, Straszewski AJ, Dahm JS, Dickherber JL, Krishnan P, Dillman DB, et al. Gunshot-related lower extremity nerve injuries. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology* 2022 Feb; 33(4):851–6.
16. Bergquist ER, Hammert WC. Timing and Appropriate Use of Electrodiagnostic Studies. *Hand Clin* 2013 Aug; 29(3):363–70.
17. Burg A, Nachum G, Salai M, Haviv B, Heller S, Velkes S, et al. Treating civilian gunshot wounds to the extremities in a level 1 trauma center: our experience and recommendations. *Isr Med Assoc J* 2009; 11(9):546–51.

18. Nguyen MP, Prayson N, Vallier HA. Low-velocity Gunshot Injuries to the Femur: What Is the Utility of Stabilizing Incomplete Fractures? *J Am Acad Orthop Surg* 2019 Sep; 27(18):685–9.
19. Sathiyakumar V, Thakore R V., Stinner DJ, Obremskey WT, Ficke JR, Sethi MK. Gunshot-induced fractures of the extremities: a review of antibiotic and debridement practices. *Curr Rev Musculoskelet Med* 2015 Sep; 8(3):276–89.
20. Portney DA, Baker HP, Selkridge I, El Dafrawy MH, Strelzow JA. Firearm-Related Injuries—Wound Management, Stabilization, and Associated Injuries. *JBJS Rev*. 2023 Jan; 11(1).
21. Puchiele A, Azziz A, Casales N. Tratamiento de las fracturas por herida de arma de fuego: Revisión bibliográfica sistematizada. *Anales de la Facultad de Medicina*. 2023 Jun 1;10(1).
22. Lee C, Brodke DJ, Engel J, Schloss MG, Zaidi SMR, O'Toole R V., et al. Low-energy Gunshot-induced Tibia Fractures: What Proportion Develop Complications? *Clin Orthop Relat Res*. 2021 Aug;479(8):1793–801.
23. Sehgal AR. Lifetime Risk of Death From Firearm Injuries, Drug Overdoses, and Motor Vehicle Accidents in the United States. *Am J Med* 2020 Oct; 133(10):1162-1167.e1.
24. Brown TD, Michas P, Williams RE, Dawson G, Whitecloud TS, Barrack RL. The impact of gunshot wounds on an orthopaedic surgical service in an urban trauma center. *J Orthop Trauma* 1997 Apr; 11(3):149–53.
25. Hakanson R, Nussman D, Gorman RA, Kellam JF, Hanley EN. Gunshot fractures: a medical, social, and economic analysis. *Orthopedics* 1994 Jun; 17(6):519–23.
26. Su C, Nguyen M, O'Donnell J, Vallier H. Outcomes of tibia shaft fractures caused by low energy gunshot wounds. *Injury* 2018; 49(7):1348–52.
27. Morrissey T, Byrds R, Deitch E. The Incidence of Recurrent Penetrating Trauma in an Urban Trauma Center. *The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care*. 1991 Nov; 31(11):1536–8.
28. Zheng N, Abram KM, Welty LJ, Aaby DA, Meyerson NS, Teplin LA. Nonfatal Firearm Injury and Firearm Mortality in High-risk Youths and Young Adults 25 Years After Detention. *JAMA Netw Open* 2023 Apr 21; 6(4):e238902.
29. Comisión Interamericana para el Control del Abuso de Drogas. Informe sobre el consumo de drogas en las Américas. Washington, DC: CICAD; 2019.
30. Junta Nacional de Drogas. Encuesta nacional sobre consumo de drogas en población general. Montevideo: Junta Nacional de Drogas; 2019.
31. Johnson DJ, Versteeg GH, Middleton JA, Cantrell CK, Butler BA. Epidemiology and risk factors for loss to follow-up following operatively treated femur ballistic fractures. *Injury* 2021 Aug; 52(8):2403–6.
32. Taboada FJ, Mantella Gorosito D, Borre F, Narváez F. Epidemiología y manejo de las fracturas de fémur por arma de fuego. Nuestra experiencia. *Rev Aso Arg Orto y Trauma* 2023 Jun; 88(3):275–85.
33. Naghavi M, Marczak LB, Kutz M, Shackelford KA, Arora M, Miller-Petrie M, et al. Global Mortality From Firearms, 1990-2016. *JAMA*. 2018 Aug ; 320(8):792.

Fractures from Gunshot Wounds at INOT: Treatment and Complications

Abstract

Introduction: Gunshot injuries are increasingly affecting the civilian population. In Uruguay, between 2011 and 2012, 88 patients were documented at INOT. This study aims to update the case series ten years later, to describe the current epidemiology, and to assess treatments and associated complications.

Methodology: A case series study was conducted. All patients who attended the INOT emergency department between 2021 and 2022 were included.

Results: A total of 165 patients with 172 gunshot injuries were included. Seventy-four percent of the injuries involved the lower limbs, most frequently the femur (30.8%) and tibia (24.4%). Vascular injuries occurred in 8.7% and nerve injuries in another 8.7%. Treatment was surgical in 52% of cases. External fixators, plates, and nails were used, depending on the treating orthopaedic surgeon's decision. Follow-up was variable: 33% of patients did not return after the initial assessment. Seventy-six percent of patients reported drug use. Complications occurred in 29% of patients (with follow-up), with 14% developing infections.

Conclusions: Gunshot-related fractures have increased in Uruguay over the past ten years. The association with neurovascular injuries is frequent. Follow-up of these patients is challenging, and drug use is common. Complications were frequent (29%), with infection standing out (14%). Patients with vascular injuries, external fixators, or open approaches to the fracture site had a higher risk of infection.

Keywords: Bone fractures. Fracture fixation. Firearms. Gunshot wounds.

Fraturas por Ferimentos por Arma de Fogo no INOT: Tratamento e Complicações

Resumo

Introdução: As lesões por armas de fogo estão afetando cada vez mais a população civil. No Uruguai, entre 2011 e 2012, foram documentados 88 pacientes no INOT. Este estudo tem como objetivo atualizar a casuística dez anos depois, conhecer a epidemiologia atual e avaliar os tratamentos e complicações associadas.

Metodologia: Foi realizado um estudo de série de casos. Foram incluídos todos os pacientes que procuraram o pronto-socorro do INOT entre 2021 e 2022.

Resultados: Foram incluídos 165 pacientes com 172 lesões por arma de fogo. Setenta e quatro por cento das lesões ocorreram em membros inferiores, sendo mais frequentes no fêmur (30,8%) e na tíbia (24,4%). Lesões vasculares ocorreram em 8,7% e lesões nervosas em outros 8,7%. O tratamento foi cirúrgico em 52% dos casos. Utilizaram-se fixadores externos, placas e hastes, conforme a decisão do ortopedista responsável. O seguimento foi variável: 33% dos pacientes não retornaram após a avaliação inicial. Setenta e seis por cento dos pacientes faziam uso de drogas. Complicações ocorreram em 29% dos pacientes (com seguimento), sendo 14% de infecção.

Conclusões: As fraturas por arma de fogo aumentaram no Uruguai nos últimos dez anos. A associação com lesões neurovasculares é frequente. O seguimento desses pacientes é dificultoso, e o consumo de drogas é comum. As complicações foram frequentes (29%), destacando-se a infecção (14%). Pacientes com lesões vasculares, uso de fixadores externos ou abordagem cirúrgica do foco apresentaram maior risco de infecção.

Palavras-chave (DeCS): Fraturas ósseas. Fixação de fratura. Armas de fogo. Ferimentos por arma de fogo.
