

# Tratamiento de pacientes con fracturas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad, Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Medellín, 2002-2003

JUAN CARLOS ARANGO GÓMEZ<sup>1</sup>, FRANCISCO JAVIER MONSALVE<sup>2</sup>, ALEJANDRO URIBE RÍOS<sup>3</sup>

## RESUMEN

**E**l propósito del presente trabajo fue evaluar el resultado del manejo de fracturas grado I producidas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad, sin lavado y desbridamiento quirúrgico en el momento del ingreso al hospital. Se realizó un estudio retrospectivo evaluando las historias clínicas de los pacientes que ingresaban con este diagnóstico al servicio de urgencias adultos del HUSVP entre enero de 2002 y junio de 2003. Se hizo seguimiento de 77 fracturas en 74 pacientes, hasta lograr la consolidación clínica y radiológica de las fracturas. Todos los pacientes recibieron tratamiento antibiótico según los protocolos del servicio de ortopedia. Se encontró mayor frecuencia de fracturas de huesos largos: tibia (19%), fémur (18%) y húmero (17%). Ningún paciente requirió lavado quirúrgico durante el manejo. Del total de fracturas, 53,2% recibieron manejo no quirúrgico, 40,2% reducción abierta

.....  
<sup>1</sup> Cirujano Ortopedista. Universidad de Antioquia.

<sup>2</sup> Cirujano Ortopedista. Ortopedista del Hospital Universitario San Vicente de Paúl. Profesor Ad Honorem servicio de Ortopedia Universidad de Antioquia.

<sup>3</sup> Cirujano Ortopedista. Profesor del servicio de Ortopedia Universidad de Antioquia.

<sup>4</sup> Ortopedista Hospital San Vicente de Paúl.

Servicio de Ortopedia y Traumatología. Hospital Universitario San Vicente de Paúl, Universidad de Antioquia

Correspondencia: Dr. Alejandro Uribe Ríos. Hospital Universitario San Vicente de Paúl, San Vicente de Paúl, Calle 64 No 51D-154, Medellín, Colombia. auriber@une.net.co.

Recibido: agosto 30 de 2006

Aceptado: noviembre 08 de 2006

y fijación interna y 6,6% fijación externa; ninguno de los pacientes presentó signos de infección durante la evolución. Con este trabajo se puede recomendar el tratamiento sin lavado y desbridamiento quirúrgico para los pacientes con fracturas grado I producidas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad.

## **PALABRAS CLAVE**

FRACTURA ABIERTA GRADO I  
FRACTURA POR ARMA DE FUEGO

## **SUMMARY**

### **MANAGEMENT OF THE PATIENTS WITH GRADE I OPEN FRACTURES BY LOW-VELOCITY GUNSHOTS IN SAN VICENTE DE PAUL UNIVERSITY HOSPITAL, 2002-2003**

The purpose of this study was to evaluate the result of the management of grade I open fractures by low-velocity gunshots, without surgical debridement. A retrospective study evaluating the clinical histories of patients admitted in the emergency room with this diagnose between January 2002 and June 2003. Search was carried out within 77 fractures in 74 patients, until achieving the clinical and radiological consolidation of the fractures. All the patients received antibiotic treatment according to the protocols of the trauma service. The majority of fractures occurred in long bones: Tibia (19%), Femur (18%) and Humerus (17%). No patient required surgical debridement in the evolution of the treatment. A total of 53.2% of the fractures was treated nonoperatively, 40.2% with open reduction and internal fixation, and 6.6% external fixation. None of the patients showed signs of infection in the evolution. In our experience open fractures grade I by low-velocity

gunshots can be treated without surgical debridement. With this work we can recommend the treatment without surgical debridement for the patients with open fractures grade I by low-velocity gunshots.

## **KEY WORDS**

OPEN FRACTURES  
GUNSHOTS FRACTURES

## **INTRODUCCIÓN**

El tratamiento de las fracturas abiertas está claramente definido en la literatura ortopédica.<sup>1-5</sup> Estas lesiones requieren atención urgente con antibióticos intravenosos, profilaxis antitetánica, lavado quirúrgico y estabilización de la fractura.

En varios artículos se ha recomendado un cambio en el protocolo de tratamiento de las fracturas grado I (Tabla N° 1) causadas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad, proponiendo un método de tratamiento sin lavado y desbridamiento quirúrgico en el momento del ingreso, debido al poco daño de tejidos blandos producido por este tipo de lesiones.<sup>6,7</sup>

Dependiendo de la institución se proponen distintas guías de tratamiento para estos pacientes, las que en algunos casos incluyen la realización de un desbridamiento quirúrgico. El propósito del presente trabajo fue evaluar el resultado de nuestra experiencia con el tratamiento de fracturas grado I producidas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad sin lavado y desbridamiento quirúrgico en el momento del ingreso.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se incluyeron los pacientes mayores 12 años que ingresaron al servicio de urgencias de adultos del Hospital Universitario San Vicente de Paúl, por presentar heridas de proyectil de arma de fuego de baja velocidad en las extremidades, durante el periodo comprendido entre enero del 2002 y junio del 2003. De este grupo se tomaron para el estudio todos los pacientes con fracturas grado I según la clasificación de Gustillo y Anderson<sup>8</sup> (Tabla N° 1). Aunque en esta escala se clasifican como grado III a las fracturas abiertas que no han recibido manejo quirúrgico luego de seis horas del trauma, en este estudio solo se tuvieron en cuenta en la clasificación las condiciones de la herida, de la fractura y la contaminación, y no el tiempo de evolución sin manejo quirúrgico.

Como criterios de exclusión se consideraron los siguientes:

- Padecer algún proceso previo que pudiera influir en la respuesta inmunológica a la

infección, como diabetes, insuficiencia renal, síndrome de inmunodeficiencia adquirida (VIH-SIDA) y enfermedades linfoproliferativas.

- Recibir tratamiento con antibiótico en el momento del trauma.
- Fracturas por arma de fuego en las manos.

El diagnóstico se realizó de acuerdo con las características del orificio de entrada y salida del proyectil, confirmando la fractura por radiología. La presencia de infección se diagnosticó por los hallazgos clínicos y exámenes de laboratorio, como hemoleucograma, y proteína C reactiva, confirmándose con cultivo de material de la herida. Los datos se recolectaron mediante un cuestionario realizado por los investigadores encargados del estudio.

Se evaluaron variables como edad, sexo, presencia de infección, cultivo de secreción local, germen aislado, uso, tipo y momento de iniciación de los antibióticos, sitio anatómico de la fractura, momento del inicio de los síntomas y signos de la infección, momento de inicio del tratamiento, complicaciones

**Tabla N° 1**  
**CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS ABIERTAS**

Tipo	Herida	Nivel de contaminación	Lesión de partes blandas
I	< 1 cm	Limpio	Mínima
II	> 1 cm	Moderado	Moderada, cierto daño muscular
III			Fractura en región rural Contaminación por aguas negras Fracturas abiertas con una evolución > 6 hs Fracturas abiertas por arma de fuego de alta velocidad
A	> 10 cm	Alto	Severa con aplastamiento
B	> 10 cm	Alto	Muy severa, pérdida de cobertura; suele requerir cirugía reconstructiva
C	Independiente del tamaño	Alto	Muy severa, pérdida de cobertura además de variables, lesión vascular tributaria de reparación, puede precisar cirugía reconstructiva de partes blandas

agudas, tipo de intervenciones quirúrgicas cuando fueron necesarias, número de cirugías y logro de la consolidación clínica y radiológica de las fracturas.

En todos los pacientes se aplicó el protocolo definido por el servicio de ortopedia del Hospital universitario San Vicente de Paul y el Servicio de Ortopedia de la Universidad de Antioquia:

1. Evaluación del paciente y descartar otras lesiones sobre-agregadas
2. Antibióticos: en paciente hospitalizado se utiliza cefaloposporina de primera generación IV por 72 horas. Si el tratamiento es ambulatorio, cefalosporinas de primera generación por vía oral por el mismo periodo de tiempo. Los pacientes sometidos a fijación interna o externa reciben antibióticos durante las primeras 48 horas posteriores al procedimiento.
3. Refuerzo de la profilaxis antitetánica según el estado de vacunación de cada paciente.
4. Curación de la herida en el servicio de urgencias y cubrimiento de la misma con apósito estéril.
5. Inmovilización adecuada para el tipo de fractura.

La tabulación de la información y el cruce de variables se realizó a través del programa EPI-INFO 2000.

## RESULTADOS

Se tomó una muestra de 76 fracturas en 73 pacientes (70 hombres y 3 mujeres). La edad promedio de los pacientes fue de 28,7 años, con una distribución en subgrupos descrita en la tabla N° 2. La localización de las fracturas se reseña en la tabla N° 3.

**Tabla N° 2**  
**DISTRIBUCIÓN DE CASOS SEGÚN EDAD**

Edad (años)	Casos
12 a 20	10
21 a 30	40
31 a 40	17
41 a 50	5
51 a 60	4
> 60	0

**Tabla N° 3**  
**TIPO DE FRACTURA ABIERTA POR LOCALIZACIÓN ANATÓMICA**

Localización Anatómica	Casos (%)
Cintura Escapular	4 (5,3)
Húmero	13 (17,3)
Cubito	6 (8,0)
Radio	8 (10,7)
Pelvis	2 (2,7)
Fémur	14 (18,7)
Tibia	14 (18,7)
Peroné	5 (6,7)
Tarso y Metatarso	9 (12,0)
Total	75 (100,0)

Se encontraron sobreagregadas seis lesiones nerviosas y cinco proyectiles intraarticulares.

El tiempo transcurrido entre el momento del accidente y el inicio de los antibióticos varió entre 1 y 24 horas, con un promedio de 6,1 horas. (Tabla N° 4).

El tratamiento definitivo de la fractura se efectuó de acuerdo con las características de la misma. En 41 fracturas (54%) se realizó manejo ortopédico,

**Tabla N° 4**  
**TIEMPO DE INICIO DEL ANTIBIÓTICO**

Tiempo (horas)	Pacientes Número (%)
0-3	30 (39,4)
4-6	12 (15,8)
7-10	22 (29,0)
11-14	4 (5,3)
> 14	8 (10,5)

en 30 (39,5%) reducción abierta y fijación interna y en 5 (6,5%) se practicó fijación externa. Ningún paciente presentó signos de infección en su evolución y todos lograron la consolidación de la fractura al final del tratamiento.

La frecuencia del seguimiento fue variable dependiendo del tipo de fractura y del tratamiento de la misma, encontrándose un promedio de seguimiento de 13 meses, con un rango de 11 a 24 meses.

## DISCUSIÓN

En nuestro medio las fracturas abiertas provocadas por proyectiles de baja velocidad son un problema frecuente en la población joven y laboralmente activa.

Desde hace varios años venimos realizando el tratamiento de las fracturas abiertas grado I producidas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad con una guía estándar de antibióticos, sin efectuar lavado y desbridamiento quirúrgico en el momento del ingreso. El objetivo de este trabajo fue evaluar los resultados con esta modalidad de tratamiento, encontrando una respuesta satisfactoria, sin la presencia de infección superficial o profunda en ninguno de

los pacientes. En nuestro medio no conocemos reportes que evalúen la evolución de esta clase de lesiones con protocolo de tratamiento similar al utilizado por nosotros.

La importancia de la lesión de los tejidos blandos como mecanismo de defensa para evitar la infección es bien conocido, lo que hace que en las fracturas de alta energía sea fundamental retirar el tejido isquémico y necrótico para disminuir el riesgo de infección; en las fracturas producidas por traumas de baja energía se ha observado que los mecanismos locales de defensa se encuentran conservados, por lo cual el desbridamiento quirúrgico no sería necesario.<sup>6</sup>

Para las lesiones producidas por arma de fuego se han publicado varios trabajos que evalúan el grado de contaminación de los proyectiles; uno de los más representativos, realizado por Thoresby y Barlow,<sup>9</sup> señala que los proyectiles de baja velocidad tienen un conteo bacteriológico de  $10^5$  a  $10^6$  microorganismos por gramo de tejido. Aunque esto muestra que los proyectiles no son estériles, en el mismo estudio se encontró menor efecto de cavitación y fragmentación al ingreso, lo que explicaría porque las lesiones de este tipo tienen un comportamiento biológico diferente a las producidas por proyectil de arma de fuego de alta velocidad; dado que éstas últimas producen mayor cavitación y destrucción de tejidos blandos, a pesar de un recuento microbiológico similar al encontrado en lesiones producidas por armas de fuego de baja velocidad, facilitarían la mayor frecuencia de infección.<sup>10</sup>

Algunos autores como Yang y Eisler<sup>6</sup> han propuesto el tratamiento de fracturas estables grado I por causas diversas sin la realización de lavado quirúrgico, sin encontrar infecciones (superficial o profunda) en ninguno de sus pacientes, con la

advertencia de que estos autores excluyeron las fracturas producidas por proyectil de arma de fuego, pero en el análisis de su estudio explican que este tipo de lesiones, por producir poco daño de tejidos blandos, no requeriría desbridamiento quirúrgico.

En un estudio retrospectivo publicado por Patzakis en 1996 se evaluó el índice de infección de los pacientes con dos esquemas de antibióticos diferentes en el tratamiento de fracturas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad; aunque este estudio no tenía como objetivo evaluar específicamente el lavado quirúrgico, excluyó los pacientes que en el momento del ingreso fueron llevados a cirugía para realizar este procedimiento, encontrando un índice de infección de 2%.<sup>11</sup>

A diferencia del estudio de Patzakis, en el nuestro se incluyen fracturas estables e inestables, lo que se pone de manifiesto en los tratamientos realizados, puesto que 46% de las fracturas (n=36) requirieron manejo quirúrgico, en 30 de las cuales (83,3%) se realizó fijación interna, sin observar infección superficial ni profunda en ellas, lo que hace pensar que el resultado del tratamiento es independiente del trazo de fractura y que es más importante la lesión de los tejidos blandos.

No hay claridad sobre cual debe ser la duración de la aplicación de los antibióticos ni sobre el tipo y la vía de administración. Algunos autores han promovido el tratamiento sin antibióticos reportando tasas de infección del 5%.<sup>12</sup> pero estudios con mejores diseños metodológicos, como el realizado por Patzakis,<sup>11</sup> han mostrado una reducción de esta tasa al 2% mediante la utilización de un protocolo estándar de antibióticos que consistía en utilizar una cefalosporina de primera generación durante 72 horas luego del trauma. Este esquema es similar al utilizado por nosotros.

En cuanto al tiempo de inicio de los antibióticos, algunos estudios muestran que cuando se inician en las primeras tres horas de sucedido el trauma disminuye significativamente el riesgo de infección; en nuestro estudio el promedio de inicio fue de 6,1 horas, sin encontrar ninguna diferencia en el índice de infección superficial o profunda. Realizando un análisis más detallado, a 34 pacientes (44,7%) se les inició antibiótico luego de seis horas del trauma y a pesar de ello no hubo diferencias en los resultados finales.

De lo anterior podemos decir que nuestra experiencia con el manejo de fracturas abiertas grado I producidas por proyectil de arma de fuego de baja velocidad, el tratamiento sin lavado y desbridamiento quirúrgico al ingreso no aumenta los índices de infección de este tipo de fracturas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anglen JO. Wound irrigation in musculoskeletal injury. *J Am Acad Orthop Surg* 2001; 9: 219-226.
2. Weitz Marshall, Bosse M J. Timing of closure of open fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10: 379-384.
3. Wolosky J. Management of civilian gunshot fractures of the extremities. *Clin Orthop* 1998; 203: 247-251.
4. Howland W. Gunshot wounds in civilian practice. *J Bone Joint Surg* 1971; 53A: 47-55.
5. Bowyer G. Management of gunshot wounds of the limbs. *J Bone Joint Surg* 1997; 79-B 869: 1031-1036.
6. Edwar C, Yang. Treatment of isolated type I open fractures. *Clinical Orthopaedics and related Research*. 2002; 410: 289-294.
7. Weitz-Marshall A. Timing of closure of open fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2002; 10: 379-384.

8. Shatzker and Tile. Fracturas expuestas. En Tratamiento quirúrgico de las fracturas. Buenos Aires, Editorial Panamericana, 2ª Edición. 1998: 37-44.
9. Thoresby F P, Darlow H M. The Mechanics of primary infection of bullet wounds. Br J Surg 1967; 54: 359-361.
10. Clasper JC. Contamination of ballistic fractures: an in vitro model. Injury 2002; 33: 157-160.
11. Thomas P Knapp, Michael J. Patzakis. Comparison of Intravenous and oral antibiotic therapy in the treatment of fractures caused by low- velocity gunshots. j bone joint surg 1996; 78A: 1167-1171.
12. Dickey R. L. Efficacy of antibiotics in low-velocity gunshots fractures. J Orthop trauma 1989; 3: 6-10.
13. Gustilo R B, Anderson J T. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty five open fractures of long bone. J Bone Joint Surg Am 1976; 58: 453-458.
14. Tikka S. A retrospective analysis of 36 civilian gunshots fractures. The journal of trauma 1996; 40: s212-s215.

