

# Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología



## Recomendaciones en el manejo de las fracturas expuestas

Autores: Cevallos Andrade Á, Torres Torres V., Casa Casa G., Quispillo Moyota F.,  
Barros Prieto E., Uquillas Loaiza G., Zurita Salinas J.

Original

## Recomendaciones en el manejo de las fracturas expuestas

Cevallos Andrade Á.<sup>1\*</sup>, Torres Torres V.<sup>1</sup>, Casa Casa G.<sup>1</sup>, Quispillo Moyota F.<sup>1</sup>, Barros Prieto E.<sup>2</sup>, Uquillas Loaiza G.<sup>2</sup>, Zurita Salinas J.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Residente del postgrado de Traumatología y Ortopedia. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador

<sup>2</sup> Médico tratante del Servicio de Traumatología y Ortopedia. Hospital Vozandes. Quito, Ecuador

<sup>3</sup> Servicio de Microbiología y Tuberculosis Hospital Vozandes. Quito, Ecuador

Recibido: 01/09/2020 Revisado: 7/09/2020 Publicado: 1/12/2020

### PALABRAS CLAVE

Fractura expuesta;  
Gustilo;  
Antibióticos;  
Infección

### Resumen

**Introducción:** Las fracturas expuestas constituyen una de las principales morbimortalidades y es considerada una emergencia en Traumatología, por tanto, la atención oportuna influye en su pronóstico.

**Objetivo:** Identificar los factores agravantes en una fractura expuesta en relación a las características de las lesiones y su mecanismo de producción, conocer los tiempos en la atención de la patología, describir el manejo antibiótico y manejo quirúrgico aplicado y determinar los principales agentes infecciosos aislados.

**Material y métodos:** Estudio descriptivo, observacional, transversal, a pacientes con fractura expuesta, enero del 2017 a marzo del 2019, recolectados de la historia clínica digital GEMA, y procesados por medio del programa estadístico SPSS.

**Resultados:** Se revisó 56 pacientes con fracturas expuestas, 69,6% hombres y 30,4% mujeres, Las fracturas de mano constituyeron el 21,4%, tibia y pie (11% c/u). Gustilo II fue 53,6%. Cefazolina y Gentamicina en el 51% y 48,2% respectivamente. El equipo multidisciplinario colaboro en 35,7% de los casos. Se realizó osteosíntesis en la primera limpieza quirúrgica en el 87,5%, donde la reducción abierta con fijación interna fue del 58,9%, los tiempos quirúrgicos y los días de estadía incrementaron según la gravedad de Gustilo, el tiempo que se demoró en realizar la primera limpieza quirúrgica desde la llegada a emergencia fue de 6,55 horas (DS 3,63). Fueron positivos 5 cultivos, considerados como colonización en un 4,3% e infectada en el 6,5%. Las complicaciones no infecciosas fueron el 10,9% y no hubo complicación en el 78,3%. El inicio de antibiótico desde la llegada al hospital fue de 1,4 horas (DS1,93).

**Conclusiones:** El control oportuno de factores como inicio de antibiótico, el manejo multidisciplinario, el realizar una limpieza quirúrgica de calidad, la cobertura oportuna de la herida y fijación definitiva de la fractura, repercutió adecuadamente en los días de estancia hospitalaria, en la disminución de complicaciones de las fracturas expuesta en la muestra investigada.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico autor principal: alvarocevall@hotmail.com (A. Cevallos Andrade)

Revista Ecuatoriana de Ortopedia y Traumatología. 2020; 9 (3); 15-20

**KEYWORDS**

Open fracture;  
Gustilo;  
Antibiotics;  
Infection

**Recommendations in the management of open fractures**

**Introduction:** Open fractures are injuries associated with high morbidity and mortality and is considered an emergency in orthopedic service. An optimal and fast management can affect the prognosis.

**Objective:** Identify risk factors in an open fracture related to the characteristics and their mechanism of injury. Determinate the time take for the management of the pathology. Describe the antibiotic regimens and surgical treatment applied and to determine the main isolated infectious pathogens.

**Methods:** This is a descriptive, observational and cross-sectional study. The patients selected are those who got an open fracture between January 2017 to March 2019. The data was collected from digital medical record GEMA used in Hospital Vozandes Quito. They were processed through SPSS statistical program.

**Results:** 56 patients with open fractures were reviewed. 69.6% were men and 30.4% women. Hand fractures constituted 21.4%, tibia and foot (11% each). Gustilo grade II fracture was 53.6%. Cefazolin and Gentamicin were used in 51% and 48.2% respectively. A multidisciplinary team worked in 35.7% of the cases. Osteosynthesis was performed in the first surgical debridement in 87.5%, where the open reduction was made with internal fixation in 58.9% of the cases. The times of surgical procedures and the days of hospitalization increased according to the Grade of Gustilo classification. The management time for performing the first surgical debridement since the arriving to the emergency room was 6.55 hours (SD 3.63). Five microbial cultures were positive. Those results were considered as a colonization in 4.3% and infected in 6.5%. Non-infectious complications were seen in 10.9% and there were no complications in 78.3% of the patients. The administration of antibiotics started 1,4 hours since the arrival to the hospital (SD1.93).

**Conclusions:** The optimal and quick control of factors such as the beginning of antibiotics administration, the multidisciplinary management, a good debridement surgery, a fast coverage of the wound and a definitive fixation of the fracture, had an important impact on the days of hospitalization, a reduced amounts of complications in the open fractures studied sample.

**Introducción**

No hay otro episodio en la historia como las guerras en donde el manejo de las fracturas expuestas haya avanzado tanto. Como lo detalla el ganador del premio del ensayo Frank Horan.<sup>1</sup>

Las heridas traumáticas y las fracturas abiertas pueden ser las más obvias manifestaciones de lesiones potencialmente mortales y, por lo tanto, estos pacientes deben ser evaluados sistemáticamente de acuerdo con el protocolo del politraumatizado. Las fracturas abiertas representan un desafío quirúrgico debido al riesgo de infección. Enfrentándonos ante una amenaza para la vida y las extremidades, pero más comúnmente, limita las opciones de reconstrucción que pueden tener implicaciones funcionales para un paciente.

La piel es el mecanismo de defensa del cuerpo, cuando la piel está lesionada, la barrera se rompe y el tejido subyacente será, por definición, contaminado con microorganismos. Considerando que el hueso tiene un suministro de sangre mucho más pobre que la mayoría de los tejidos blandos y exhibe una respuesta inmune relativamente pobre. El hueso fracturado, por lo tanto, es altamente susceptible a la colonización e infección.<sup>2,3</sup> Es importante conocer que la presencia de tejido desvitalizado o necrótico es el

foco de infección por lo que el tratamiento estándar de las fracturas abiertas incluye el desbridamiento amplio, antibioticoterapia y fijación de la fractura.

**Material y métodos**

El presente estudio es de tipo retrospectivo descriptivo, observacional de corte transversal, para el cual se utilizó el sistema digital de historias clínicas del Hospital Vozandes Quito además de su sistema de imágenes computarizado. Se realizó una búsqueda de todos los pacientes atendidos entre los años 2017 a 2019 cuyos procedimientos realizados sean Limpiezas quirúrgicas código CPT 11012, el cual corresponde a Limpiezas quirúrgicas, una vez identificados los pacientes se ingresó a sus historias clínicas uno por uno para confirmar el diagnóstico y procedimiento, en dicho paso se excluyeron a los pacientes que se realizaron limpiezas quirúrgicas de otro tipo de lesiones que no corresponden a fracturas expuestas, así como se excluyó a pacientes intervenidos previamente en otras casas de salud.

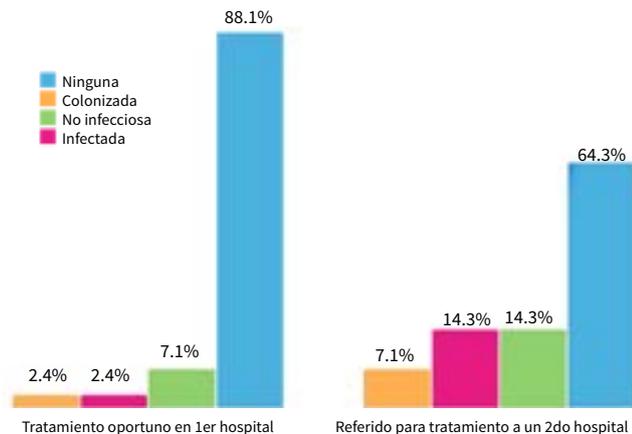
Se encontraron 105 pacientes con el código mencionado, de los cuales 31 pacientes se realizaron limpiezas quirúrgicas por osteomielitis y por infección periprotésica, los cuales fueron excluidos, 74 presentaron fracturas de

las cuales 18 fueron fracturas complicadas (no expuestas) y fracturas con limpiezas quirúrgicas en otras casas de salud, las cuales también se excluyeron, quedándonos con un total de 56 pacientes, los cuales forman parte de nuestro estudio. Además se comprobó en cada historia clínica el diagnóstico y en el sistema de imágenes computarizado el tipo de fracturas.

### Resultados

Las fracturas expuestas fueron prevalentes en el género masculino con un 69,6% comparado con mujeres que fue del 30,4%. Identificar los factores agravantes en una fractura expuesta en relación con las características de las lesiones y su mecanismo de producción es importante, es así que el tiempo de atención, el adecuado manejo clínico, el uso de antibióticos y manejo quirúrgico, así como determinar los agentes infecciosos involucrados en esta patología influyen directamente en la evolución y recuperación de la enfermedad. Por tal razón la atención oportuna, refiriéndose a la resolución definitiva realizada en un centro hospitalario, donde el 25% de pacientes que visitaron otra casa de salud y después fueron transferidos no tuvieron complicaciones en apenas el 64,3% comparado con el 88,1% del grupo que acudió oportunamente a una casa de salud que resolvió definitivamente su enfermedad (Figura1).

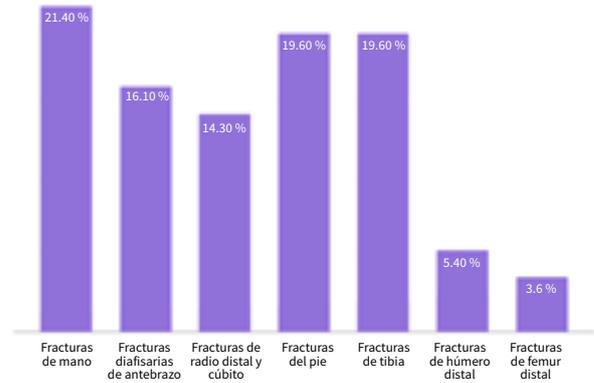
Las patologías con mayor incidencia fueron fracturas de



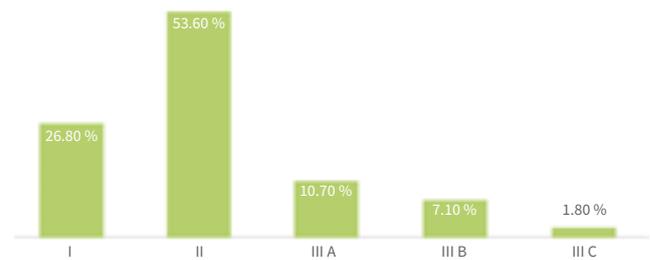
**Figura 1.** Complicaciones relacionadas al tratamiento no oportuno en otra casa de salud

mano con el 21,4%, fracturas de la tibia 19,6 %, del pie 19,6 % y del antebrazo con 16,1% (Figura 2). Además, según la clasificación de Gustilo y Anderson predominaron el grado II con el 53,6%, seguido del tipo I con 26,8%, los tipos IIA del 10,7%, tipo IIIB del 7,1% y el tipo IIIC del 1,8% (Figura 3), de los cuales las complicaciones con infección más frecuentes se las obtuvo en los grados más altos de Gustilo correspondiendo al 16,7% en las Gustilo IIIA y el 25% en las Gustilo IIIB (Figura 4).

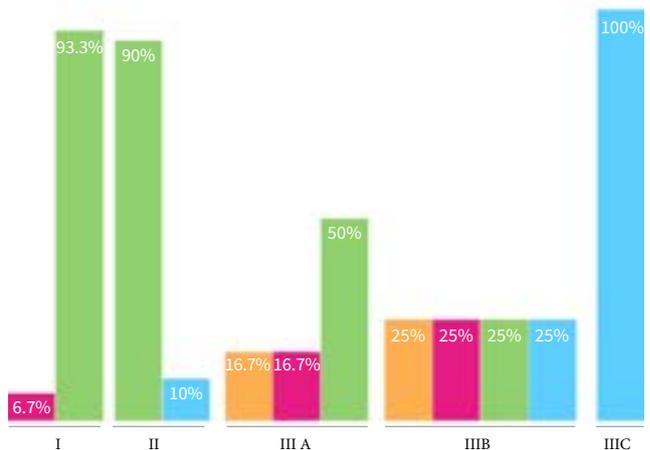
El inicio de antibiótico es un determinante en el pronóstico de la enfermedad, es así que en el 37,5% de pacientes que no fueron colocados antibiótico en la emergencia tuvieron el 14,3% de infecciones comparado con ningún paciente infectado de los 62,5% que recibieron antibiótico en emergencia (Figura 5).



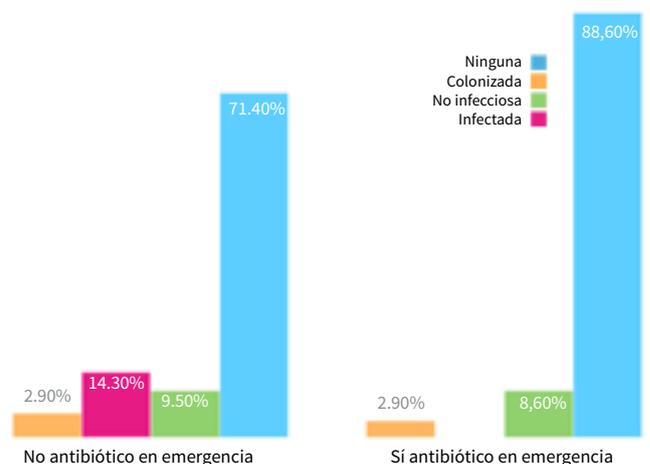
**Figura 2.** Incidencia de fracturas expuestas según localización



**Figura 3.** Prevalencia de fracturas expuestas según clasificación de Gustilo

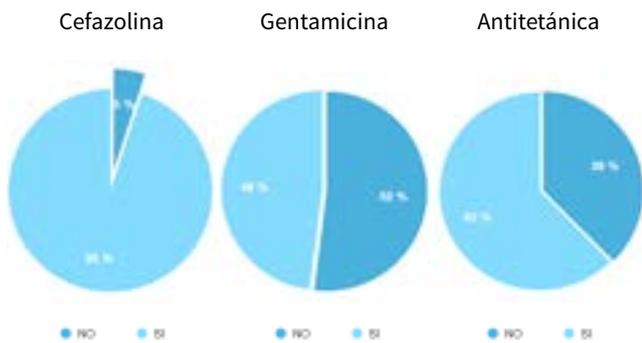


**Figura 4.** Complicaciones de acuerdo al grado según clasificación de Gustilo



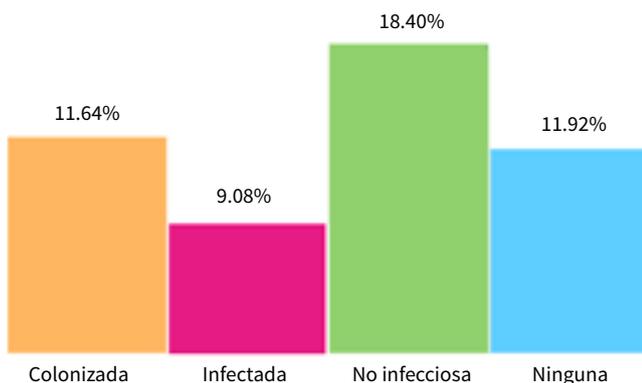
**Figura 5.** Inicio de antibiótico en emergencia y su relación con complicaciones

Los antibióticos utilizados fueron cefazolina en un 94,6%, Gentamicina 48,2% y quienes ameritan antitetánica fueron 37,5% (Figura 6).

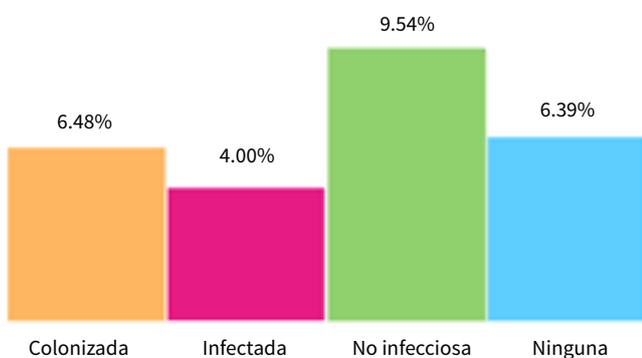


**Figura 6.** Medicación administrada a pacientes durante su estadía hospitalaria

El tiempo que se demoró en realizar una limpieza quirúrgica, no influyó en el pronóstico dentro de las primeras 12 horas (Figura 7). La frecuencia en la realización de limpiezas quirúrgicas fue realizada más veces conforme aumentaba el grado de Gustilo, el 16,7% de las fracturas IIIA tuvieron que realizar 4 limpiezas quirúrgicas, mientras que en las tipo IIIB, 25 % hicieron 4 limpiezas y otro 25% hicieron 6 limpiezas quirúrgicas (Figura 8).

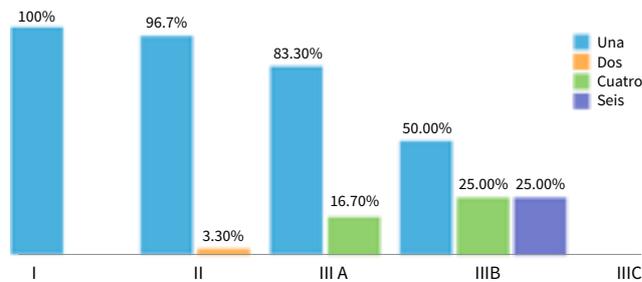


Tiempo desde el sitio del accidente a la limpieza quirúrgica



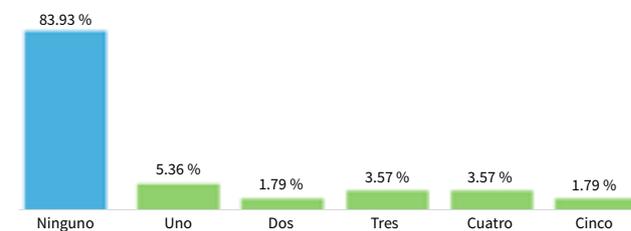
Tiempo desde la emergencia a la limpieza quirúrgica

**Figura 7.** Complicaciones en relación al tiempo transcurrido desde el momento del accidente y el ingreso a emergencia hasta realizar la primera limpieza quirúrgica

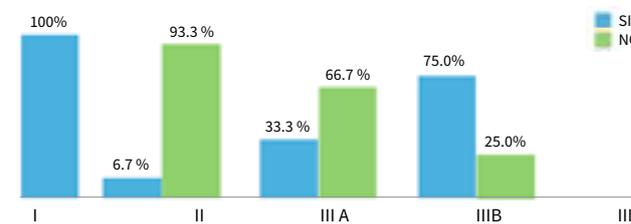


**Figura 8.** Número de limpiezas quirúrgicas realizadas en relación a la clasificación Gustilo

La toma de cultivos no se realizó de forma rutinaria y solamente se tomó en casos seleccionados, prevaleciendo en el 83,93% a ninguna toma de cultivo (Figura 9). La fijación interna definitiva en la primera limpieza quirúrgica, fue realizada preferentemente en Gustilo I (100%), II (93,3%), IIIA (66.7%), mientras que en Gustilo IIIB no se realizó fijación interna en la primera limpieza quirúrgica en un 75% (Figura 10).

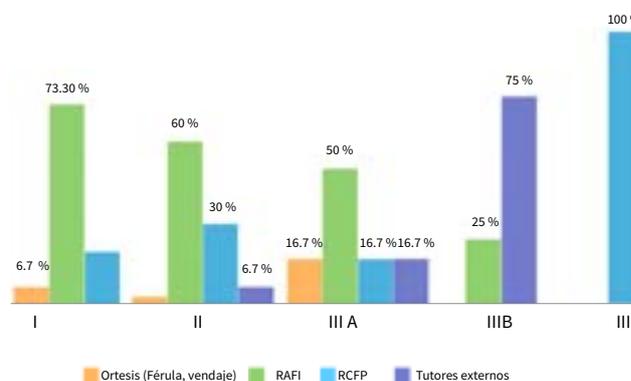


**Figura 9.** Porcentaje de cultivos tomados en las fracturas expuestas

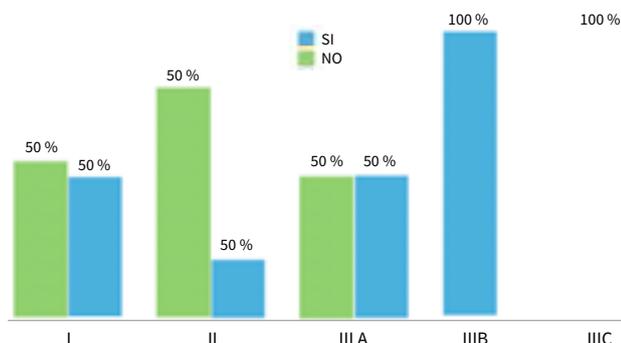


**Figura 10.** Osteosíntesis definitiva en relación al grado de Gustilo

El tipo de tratamiento predominante fue, reducción abierta y fijación interna en los grados I, II y IIIA, mientras que en el grado IIIB predominó la colocación de tutores externos en 75% de este grupo de pacientes (Figura 11).

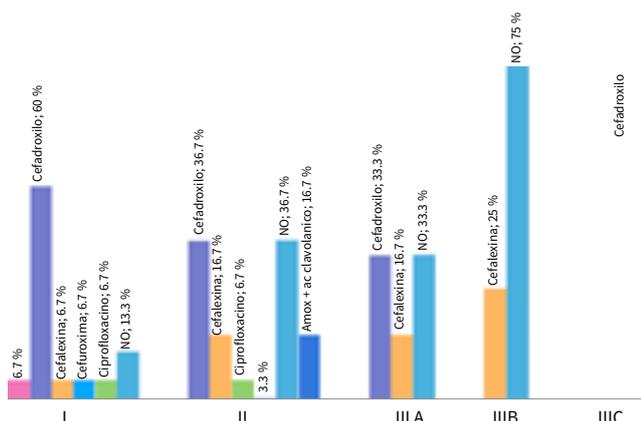


**Figura 11.** Tipo de tratamiento en relación al grado de Gustilo. RAFI (Reducción Abierta Fijación Interna), RCFP (Reducción Cerrada Fijación Percutánea)



**Figura 12.** Equipo multidisciplinario utilizado en relación al grado de Gustilo

El trabajo multidisciplinario fue directamente proporcional al grado de complicación de Gustilo, siendo así que el 100% de pacientes con fracturas IIIB se los manejó de forma multidisciplinaria (Figura 12), esto influyó en la decisión del manejo de antibiótico, en donde a pesar de tener grado alto de Gustilo IIIB, no se envió antibiótico innecesariamente a la casa en un 75%, mientras que en el caso del grado I de Gustilo, donde solo a la mitad se manejó multidisciplinariamente se envió el 60% antibiótico a la casa (Figura 13).



**Figura 13.** Antibiótico al alta según el grado de Gustilo

### Discusión

Con una incidencia de 11,5 / 100.000 / año, las fracturas abiertas son un problema común en la traumatología moderna. El daño de los tejidos blandos y la falta de perfusión local representan problemas importantes en el tratamiento de estas lesiones. Las fracturas abiertas son a menudo el resultado de un trauma de alta energía y pueden conducir a una morbilidad y discapacidad importantes a largo plazo. Además, la contaminación bacteriana resultante de los tejidos blandos y los huesos conduce a una tasa de infección de hasta el 50%.<sup>3</sup>

Las fracturas abiertas ocurren con mayor frecuencia en hombres que en mujeres (relación 7: 3), con una edad media de 40,8 y 56 años, respectivamente. Las fracturas de las falanges de los dedos son el tipo más común y representan casi la mitad de todas las fracturas abiertas con una incidencia de 14/105 por año en la población general. Las fracturas de tibia y radio distal son la segunda y tercera fracturas abiertas más comunes, con

una incidencia de 3.4/105 por año y 2.4/105 por año en la población general, respectivamente.<sup>1</sup>

Las fracturas abiertas en los niños son poco frecuentes y comprenden aproximadamente del 2% al 9% de todas las fracturas pediátricas. Las fracturas de las extremidades superiores, específicamente del antebrazo y la muñeca, y las fracturas de tibia son las fracturas abiertas más comunes que se observan en pediatría.<sup>2</sup>

Se han desarrollado varios esquemas de clasificación para caracterizar las fracturas abiertas, incluidos los sistemas de Gustilo, Tscherny y Orthopedic Trauma Association. La clasificación de Gustilo es posiblemente la más citada en la literatura ortopédica.<sup>1</sup>

La evaluación y el tratamiento ortopédico deben comenzar tan pronto como se hayan estabilizado las condiciones que amenazan la vida del paciente. Conocer el mecanismo de la lesión es esencial para comprender la cantidad de energía transferida al paciente y el alcance de la contaminación ambiental.<sup>1</sup> Se debe realizar un examen neurovascular completo y, si es necesario, se deben obtener estudios vasculares para aquellas lesiones con un examen vascular cuestionable.<sup>1</sup>

Dependiendo de la gravedad de la lesión, el tratamiento puede incluir desbridamiento radical, cierre retardado de la herida y fijación externa. Las medidas para la prevención de una infección incluyen el desbridamiento radical y la profilaxis antibiótica, entre otras.<sup>3</sup> Se recomienda la cobertura antibiótica sistémica dirigida a organismos grampositivos e iniciada lo antes posible después de la lesión. Debe agregarse cobertura adicional contra gramnegativos para las fracturas de tipo III.

En las fracturas de tipo III, los antibióticos deben continuarse durante 72 horas después de la lesión o no más de 24 horas después de que se haya logrado la cobertura de los tejidos blandos.<sup>3</sup>

Una revisión sistemática más reciente de regímenes profilácticos con antibióticos en fracturas abiertas realizada por Chang y col. pudo encontrar evidencia de nivel I que apoyaba fuertemente la administración de antibióticos (en comparación con ninguna profilaxis antibiótica) en fracturas abiertas, con ninguna diferencia en un ciclo corto versus un ciclo prolongado de antibióticos.<sup>2</sup>

Aunque no existen estudios que evalúen los beneficios de la profilaxis antitetánica después de fracturas abiertas, la gravedad de la enfermedad, junto con la mínima morbilidad de administración, ha hecho que la profilaxis antitetánica sea una práctica habitual después de fracturas abiertas. El tratamiento correcto (serie de vacunación completa, refuerzo y / o inmunoglobulina) depende del grado de contaminación de la herida y del estado de la vacuna contra el tétanos del paciente. En general, la vacuna contra el tétanos se administra a pacientes con antecedentes de vacunación incompletos o inciertos.<sup>1</sup>

Las fracturas abiertas de tipo 1 deben recibir al menos 3

L de lavado pulsado, y las de tipo 2 y 3 deben recibir de 9 L a 11 L. Se ha informado en algunos estudios que no existe una diferencia significativa entre la irrigación con antibióticos y la irrigación con jabones de castilla líquidos en relación con las tasas de infección y curación ósea en fracturas abiertas.<sup>4</sup>

La estabilización temprana de la fractura reduce el dolor, facilita el traslado a la cama y la deambulacion, previene más lesiones en los tejidos blandos y promueve la curación. Existen muchas opciones de tratamiento diferentes para las fracturas abiertas según el estado hemodinámico, la ubicación y el patrón de la fractura y la extensión de la lesión de los tejidos blandos.<sup>1</sup>

La restauración de la longitud obtenida mediante la reducción y estabilización correctas también es un resultado beneficioso, porque disminuye el espacio muerto del tejido blando, reduciendo el edema y disminuyendo las tasas de infección.<sup>4</sup>

La fijación externa es una medida temporal eficaz en pacientes politraumatizados, especialmente en casos de defectos de tejidos blandos. También se puede utilizar como tratamiento definitivo con buenos resultados. Se recomienda la fijación interna para fracturas de extremidades y fracturas periarticulares. Las tasas de infección en los casos en los que se usa la fijación interna en lesiones de tipo 1 no son más altas que las reportadas con el tratamiento cerrado.<sup>4</sup>

Las complicaciones son comunes en las fracturas abiertas y deben controlarse después de la cirugía. Las complicaciones importantes pueden incluir infecciones de tejidos blandos, osteomielitis, compromiso cutáneo, pseudoartrosis, consolidación tardía, síndrome de dolor regional complejo, gangrena y amputaciones futuras.<sup>4</sup>

Al igual que en otros informes, en nuestra serie las fracturas expuestas estuvieron presentes más frecuentemente en varones que en mujeres, además las que afectaron a la extremidad superior predominaron con relación a las que afectaron a la extremidad inferior. Observamos que los protocolos que se manejan en el Hospital Vozandes Quito siguen recomendaciones y guías de manejo similares a los descritos en la literatura mundial, sin mayor demora en el tratamiento profiláctico antibiótico y desbridamiento en las primeras 24 horas del ingreso a la institución, con fijación definitiva de la fractura en las fracturas expuestas de tipo I (clasificación de Gustilo y Anderson).

## Conclusiones

El control oportuno de factores como inicio de antibiótico, el manejo multidisciplinario, el realizar una limpieza quirúrgica de calidad, la cobertura oportuna de la herida y fijación definitiva de la fractura, repercutió adecuadamente en los días de estancia hospitalaria, en la disminución de complicaciones de las fracturas expuestas en la muestra investigada. Lo cual podemos condensar en 8 consejos prácticos a tener en cuenta (Tabla 1.)

## Recomendaciones en el manejo de la fractura expuesta

1.	Atención oportuna
2.	Correcto diagnóstico y clasificación
3.	El inicio de antibiótico determina el pronóstico
4.	El tiempo que se demora en realizar una limpieza quirúrgica, no influye en el pronóstico dentro de las primeras 12 horas
5.	Realizar limpiezas quirúrgicas de calidad y las veces que sean necesarias
6.	Toma de cultivos en casos seleccionados
7.	Se debe procurar realizar fijación definitiva en las primeras limpiezas quirúrgicas, en dependencia del grado de Gustilo
8.	Trabajo multidisciplinario

**Tabla 1.** Consejos en el manejo de la fractura expuesta

## Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la realización del presente artículo. Así mismo declaran haber cumplido con todos los requerimientos éticos y legales necesarios para su publicación.

## Bibliografía

1. Abdel Rahim Elniel, P. V. (2018). Open fractures of the lower extremity: current management and clinical outcomes. *Federación Europea de Asociaciones Nacionales de Ortopedia y Traumatología*, 316-325.
2. Ajai Kumar Malhotra, MD, Stephanie Goldberg, MD, Jeffery Graham, BS, Nancy R. Malhotra, ACNP. (2014). Open extremity fractures: Impact of delay in operative debridement and irrigation. *J Trauma Acute Care Surg*, 1201 - 1207.
3. Apostolos D. Prodromidis, M. a. (2016). The 6-Hour Rule for Surgical Debridement of Open Tibial Fractures: A Systematic Review and Meta-Analysis of Infection and Nonunion Rates. *J Orthop Trauma*, 397 - 412.
4. Jagdeep Nanchahal, S. N. (2009). *Standards for the Management of Open Fractures of the Lower Limb*. 1 Wimpole Street, London W1G 0AE, UK: Published by the Royal Society of Medicine Press Ltd.
5. Mohamad J. Halawi, M., & Michael P. Morwood, M. (2015). *Acute Management of Open Fractures: An Evidence-Based Review*. SLACK Incorporated., 1025 - 1033.
6. P. D. Hull, s. C. (2014). Delayed Debridement Of Severe Open Fractures Is Associated With A Higher Rate Of Deep Infection. *The Bone & Joint Journal*, 379 - 384.