

# Incidencia de infección de fracturas expuestas. Reporte de 273 casos

Víctor Alfredo Orihuela Fuchs,\* Fryda Medina Rodríguez,\* Luis Justino Fernández Palomo,\*\* Pedro Peláez Damy\*\*

## RESUMEN

**Introducción:** A nivel mundial existe una tasa de complicaciones en fracturas expuestas de 20%; la infección es la principal complicación reportada en fracturas con incidencia mundial en general de 3 a 4% y de 4 a 8% en nuestro medio. La incidencia de infección en fracturas expuestas depende directamente de su correcto manejo, así como del grado de exposición. **Objetivo:** Identificar la incidencia de infección en fracturas expuestas acorde a su grado de exposición. **Métodos:** Se desarrolló un estudio observacional, longitudinal y analítico en un grupo de 273 pacientes con fracturas expuestas con atención integral en nuestro hospital; se clasificaron las lesiones mediante Gustilo-Anderson y se dio seguimiento completo, se identificaron casos de infección incluyendo dehiscencia de herida, infección de la herida, osteitis y seudoartrosis séptica. Se midió la incidencia de infección general según el grado de exposición mediante un análisis univariado y se estableció la asociación de las variables de interés con un análisis bivariado mediante la prueba estadística  $\chi^2$ . **Resultados:** Se obtuvo una incidencia de infección en general en fracturas expuestas de 8%. De acuerdo con el grado de exposición se observó una incidencia de infección de 0% (tipo I) a 17.39% (tipo IIIC). El grado de exposición fue estadísticamente significativo ( $p = 0.04$ ) para la presencia de infección. **Conclusión:** Conforme a los datos obtenidos en el presente estudio, la incidencia de infección de fracturas expuestas en general es alta en comparación con la literatura mundial y se relaciona directamente con el grado de exposición.

**Palabras clave:** Fractura expuesta, incidencia, infección.

**Nivel de evidencia:** III

*Open fractures: incidence rate of infection. Report of 273 cases*

## ABSTRACT

**Introduction:** The complication rate reported worldwide for open fractures is 20%; infection is the most common complication, with a global incidence rate of 3-4% and up to 8% in underdeveloped countries. The incidence rate of infection in open fractures is directly related to their correct treatment and to the type of exposure. **Objective:** To identify the incidence rate of infection in open fractures and identify the incidence rate of infection according to the type of exposure. **Methods:** A retrospective, longitudinal, observational and analytic study was developed, including a total number of 273 patients. The type of exposure was identified based on the Gustilo & Anderson classification of open fractures, and their course was assessed identifying cases of infection, including surgical wound dehiscence, wound infection, osteitis and septic pseudoarthrosis. The infection rate according to the type of exposure of the fracture was measured with univariate analysis, and the association of the variables of interest was established using a bivariate analysis with the  $\chi^2$  statistical test. **Results:** We identified a global infection rate of open fractures of 8%. According to the type of exposure, the incidence rate of infection ranged increasingly from 0% (type I) to 17.39% (type IIIC). The type of exposure of open fractures was statistically significant ( $p = 0.04$ ) for the development of infection. **Conclusion:** According to our date study the incidence rate of infection in open fractures is high according to worldwide literature, and is directly related to the type of exposure.

**Key words:** Open fractures, infection, incidence rate.

**Level of evidence:** III

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento adecuado, oportuno y eficaz para fracturas expuestas ha evolucionado a lo largo de la historia; aun así, las fracturas expuestas y sus complicaciones siguen siendo un problema de salud en México y a nivel mundial.<sup>1</sup> Anualmente se reportan 50,000 fracturas expuestas en nuestro país, con una tasa de complicaciones de hasta 20%, de las cuales, la infección ocupa el primer puesto.<sup>2</sup>

La incidencia de infección en fracturas expuestas a nivel mundial ha sido estudiada y descrita desde

\* Traumatología y Ortopedia. Hospital de Traumatología «Dr. Víctorio de la Fuente Narváez», IMSS, Ciudad de México.

\*\* Traumatología y Ortopedia. Centro Médico ABC, Ciudad de México.

Recibido para publicación: 10/01/2017. Aceptado: 24/02/2017.

Correspondencia: Dr. Víctor Alfredo Orihuela Fuchs  
Av. Carlos Graef Fernández Núm. 154, consultorio 521-522,  
Col. Tlaxala, Cuajimalpa, 05300, Ciudad de México.  
Tel: 1664-7075 / 1664-7076 Cel: (55) 8532-7321  
E-mail: victor.alfredo.orihuela@gmail.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:  
<http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

hace muchos años. Existen reportes publicados en diversos estudios con rangos entre 2.4 y 2.6% en cinco protocolos distintos, con 30 años de diferencia entre ellos.<sup>3-6</sup> En México se registró una tasa de infección de 4.4% en 1999 con porcentajes de infección que van de 0.8 a 15.6% según el grado de exposición;<sup>7</sup> así como una tasa de infección de 8.05% en 2013 reportada por otros autores.

El abordaje terapéutico y tratamiento de las fracturas expuestas en México han quedado asentados en distintas publicaciones editoriales<sup>8,9</sup> y en guías de práctica clínica desde hace varias décadas<sup>7</sup> con cambios mínimos posteriores, siendo éstas aún vigentes. El manejo de las fracturas expuestas ha sido estandarizado por las principales instituciones de salud públicas y privadas en nuestro país,<sup>10</sup> con resultados aparentemente satisfactorios, siendo la infección su principal complicación.

**Objetivos:** Identificar la incidencia de infección en fracturas expuestas en pacientes atendidos en dos hospitales de la Ciudad de México (Centro Médico ABC, Santa Fe y Hospital de Traumatología, Instituto Mexicano del Seguro Social); asimismo se identificará la incidencia de infección de acuerdo con su grado de exposición, utilizando la Clasificación de Gustilo-Anderson (*Cuadro I*).<sup>3</sup>

## MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal, analítico y observacional mediante un muestreo no probabilístico de casos consecutivos. Los criterios de inclusión fueron: todos los pacientes con diagnóstico de fractura expuesta, con clasificación de tipo de exposición, tratados desde un inicio por nuestro grupo y con seguimiento hasta un año posterior a su lesión y tratamiento inicial. Se obtuvo un total de 273 pacientes.

Una vez obtenida la muestra, se identificó el grado de exposición de la fractura (variable independiente), conforme a la clasificación de Gustilo-Anderson y se

estudió su evolución en los primeros 12 meses posteriores a la misma, detectando los casos de infección (variable dependiente). Los criterios de no inclusión fueron pacientes con tratamiento inicial realizado por personal externo a nuestro grupo, pacientes que no hubieran concluido su tratamiento o que no cumplieran seguimiento de un año.

Se realizó la metodología utilizando la información de manera estadística, elaborando un análisis descriptivo con medidas de tendencia central y de dispersión; posteriormente se realizó el análisis de la incidencia ajustado al grado de exposición de la fractura. Se estableció la asociación de las variables de interés en nuestro estudio mediante un análisis bivariado con la prueba estadística  $\chi^2$ . La estatificación se efectuó según las variables en la totalidad de los pacientes: 1) variables demográficas: sexo y edad, 2) variable independiente: grado de exposición conforme a la clasificación de Gustilo-Anderson y 3) variable dependiente: presencia o ausencia de infección.

## RESULTADOS

Se estudió un total de 273 casos, de los cuales 185 (67%) fueron del sexo masculino y 88 (33%) del sexo femenino. El promedio de edad de los pacientes fue de 38.1 años. Se realizó la estatificación de la fractura expuesta según el grado de exposición conforme a la clasificación Gustilo-Anderson.

Al estudiar los 273 pacientes con fracturas expuestas se observó la mayor frecuencia en aquéllos con fracturas grado II con 118 casos, siendo las fracturas grado IIIA las segundas en frecuencia con 54 casos y las fracturas grado IIIC las terceras con 46 casos, sumando entre ellas 80% del total de las fracturas (*Cuadro II*).

Se dio seguimiento a los pacientes los primeros 12 meses posteriores a la lesión con la finalidad de identificar si había infección. Se detectó un total de 22 casos de infección, con una incidencia de 8% en

**Cuadro I.** Clasificación del Dr. Gustilo RB y Dr. Anderson TJ para fracturas expuestas. Publicada inicialmente en 1976 y reevaluada y modificada en 1984 y 1987.

Tipo	Herida	Contaminación	Partes blandas	Lesión ósea
I	< 1 cm	Limpio	Mínima	Simple
II	> 1 cm	Moderado	Moderado	Cominución moderada
III-A	> 10 cm	Alto	Severa con aplastamiento	Cominuta, es posible la cobertura
III-B	> 10 cm	Alto	Severa con pérdida de cobertura	Cominución moderada, precaria cobertura ósea
III-C	> 10 cm	Alto	Muy severa con pérdida de cobertura, se incluyen lesiones vasculares	Cominución severa, precaria cobertura ósea

**Cuadro II.** Incidencia de infección de fracturas expuestas conforme a la clasificación de Gustilo-Anderson.

Tipo de fractura	Casos totales	Infección	% de infección
I	36	0	0
II	118	5	4.24
IIIA	54	6	11.11
IIIB	19	3	15.78
IIIC	46	8	17.39

total de las fracturas expuestas, sin importar el grado de exposición (tasa de incidencia de 80 infecciones por cada 1,000 pacientes que sufren fracturas expuestas). Se identificaron cuatro tipos de infección: dehiscencia de herida quirúrgica, infección de herida quirúrgica, pseudoartrosis séptica y osteítis.

Se efectuó un análisis bivariado mediante la prueba estadística  $\chi^2$ , considerando un valor de  $p$  de 0.04 como significativo estadísticamente. Se realizaron las mediciones, con lo cual se obtuvo la incidencia de infección en fracturas expuestas en general y ajustada al grado de exposición, llegando con ello al objetivo principal de nuestro estudio. Se observó que había diferencia estadísticamente significativa entre la presencia de infección y el grado de exposición de la fractura expuesta con valor de  $p = 0.04$  (IC 95% 0.85); por otra parte se demostró el gradiente de riesgo de infección de acuerdo con el grado de exposición de la fractura expuesta (*Cuadro III*).

## DISCUSIÓN

El tratamiento de las fracturas expuestas ha evolucionado; sin embargo, el alto índice de complicaciones aunado al aumento de su incidencia las convierte en un problema de salud en la actualidad. Se ha reportado la incidencia de infección en nuestro país en rangos de 4.4 a 8% y ajustada al grado de exposición, se reportan cifras de 1999: de 0 a 2% para tipo I, de 2 a 10% para tipo II y hasta de 50% para tipo III de Gustilo-Anderson,<sup>11</sup> tomando en cuenta que el tipo III de Gustilo y Anderson incluye un grupo extenso con todo tipo de fracturas expuestas que presentan daño variable a tejidos blandos, lo que conlleva a una coincidencia interobservacional de 60%, catalogada de mediana a deficiente.<sup>8</sup>

En la revisión que se realizó en nuestro estudio no se identificaron casos de infección en fracturas grado I, asumiendo un correcto tratamiento en la totalidad de los casos con antibioterapia y desbridamiento oportuno. Se reportó una incidencia de 4.24% en

**Cuadro III.** Análisis bivariado de acuerdo con el tipo de exposición.

Tipo	Infección		$p$	IC 95%	OR
	Sí	No			
I	0	36	-	-	-
II	5	113	0.85-17.44	3.8	
IIIA	6	48	0.04	0.73-16.47	3.4
IIIB	3	16	0.82-25.38	4.57	
IIIC	3	38	1.03-33.88	4.83	

$p$  = significancia estadística; IC = intervalo de confianza; OR: por sus siglas en inglés *odds ratio* - razón de riesgo.

las fracturas grado II, siendo éstas el primer tipo de fractura en frecuencia con una incidencia menor que la reportada en cifras de 1999 por Gustilo y Anderson que era inclusive de 10%.

La fractura grado IIIA, la segunda más frecuente de nuestro estudio, presentó una incidencia de infección del 11.11%, ocasionando mayor daño a los tejidos blandos en relación con los tipos previos. Las fracturas IIIB mostraron una incidencia de infección de 15.78%. Finalmente las fracturas tipo IIIC, que son las fracturas con mayor implosión y daño estructural a los tejidos blandos, tuvieron una incidencia de infección de 17.39%, siendo la mayor incidencia en nuestra muestra. Las últimas cifras reportadas están en concordancia con las publicaciones a nivel mundial, con una incidencia de infección en el grupo III de hasta 27%, lo cual se atribuye al daño estructural e inclusive a la lesión vascular por mecanismos de alta energía.

## CONCLUSIÓN

En nuestra serie de 273 casos de fracturas expuestas se observó una incidencia de infección en general de 8%, con cifras de acuerdo con el grado de exposición congruentes con las publicaciones mundiales previas, entre 0 y 17.39%. Asimismo, se demostró que existe una diferencia estadísticamente significativa en la infección según el grado de exposición. Con ello se prueba la importancia del manejo integral de las fracturas expuestas acorde al grado de exposición. Esta serie reveló una relación directa entre el grado de exposición y la incidencia de infección en la totalidad de los grupos de casos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Salcedo-Dueñas JA, Algarín-Reyes JA. Microorganismos más frecuentes en fracturas expuestas en México. Acta Ortop Mex. 2011; 25 (5): 276-281.

2. Rockwood and Green's. Fracturas en el adulto. 5ta ed. España: Marbán; 2004.
3. Gustilo RB. Tratamiento de fracturas abiertas y sus complicaciones. España: Nueva Editorial Interamericana; 1988.
4. Patzakis MJ, Harvey JP Jr, Ivler D. The role of antibiotics in the management of open fractures. *J Bone Joint Surg Am.* 1974; 56 (3): 532-541.
5. Giannoudis PV, Papakostidis C, Roberts C. A review of the management of open fractures of the tibia and femur. *J Bone Joint Surg Br.* 2006; 88 (3): 281-289.
6. Hendrich V, Sieweke W. Open joint fractures of the distal lower leg. *Unfallchirurg.* 1993; 96 (5): 253-258.
7. Ruiz-Martínez F, Reyes-Gallardo A. Fracturas expuestas: experiencia de 5207 casos. Presentación de una nueva clasificación. *Rev Mex Ortop Traum.* 1999; 13 (5): 421-430.
8. Okike K, Bhattacharyya T. Trends in the management of open fractures. A critical analysis. *J Bone Joint Surg Am.* 2006; 88 (12): 2739-2748.
9. Bernal-Sortier S, Estrada F. Diagrama de flujo para el tratamiento de las fracturas expuestas en urgencias. Revisión epidemiológica y determinación de costos. *Rev Mex Ortop Traum.* 1999; 13 (5): 431-446.
10. Norma Oficial Mexicana, Para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de la infecciones nosocomiales. NOM-045-SSA2-2005.
11. Gustilo RB. Tratamiento de fracturas abiertas y sus complicaciones. España: Nueva Editorial Interamericana; 1988.