



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCION DE EDUCACION CONTINUA E INVESTIGACION
SUBDIRECCION DE POSGRADO E INVESTIGACION

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
ORTOPEDIA

**“EL LAVADO Y DESBRIDAMIENTO QUIRURGICO TARDIO EN LA
FRACTURA EXPUESTA DE LAS EXTREMIDADES”**

TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA

PRESENTADO POR:

DR. JUAN EMILIO CASTELAN VERA

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN

ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS
DR. JORGE ARTURO AVIÑA VALENCIA

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“EL LAVADO Y DESBRIDAMIENTO QUIRURGICO TARDIO EN LA
FRACTURA EXPUESTA DE LAS EXTREMIDADES”**

Dr. Juan Emilio Castelán Vera

Vo.Bo.

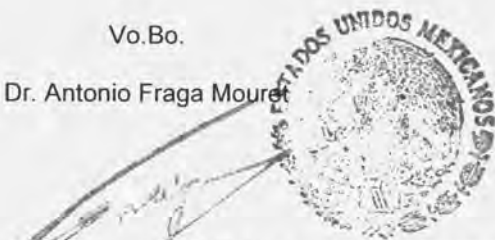
Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia



Profesor Titular del curso de Especialización en Ortopedia

Vo.Bo.

Dr. Antonio Fraga Moura



**DIRECCION DE EDUCACION
E INVESTIGACION**

SE. SECRETARIA DE
SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
Director de Educación e Investigación

**“EL LAVADO Y DESBRIDAMIENTO QUIRURGICO TARDIO EN LA
FRACTURA EXPUESTA DE LAS EXTREMIDADES”**

Dr. Juan Emilio Castelán Vera

Vo.Bo.

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia



Profesor Titular del curso de Especialización en Ortopedia y Director del
Hospital General Xoco

DEDICATORIA

A mis Padres

Por su cariño y apoyo incondicional en todo momento.

A mi Hermano

Por su aprecio y apoyo

A mis Maestros y Doctores

Por su paciencia y facilitarme el conocimiento

A mis Amigos, Compañeros y a los “Cráneos”

Por estar conmigo

A Claudia

Por tu amor y comprensión

INDICE

Resumen	1
Introducción	2
Material y método	22
Resultados	23
Discusión	29
Conclusiones	32
Referencia bibliográfica	34

RESUMEN

El trabajo actual tuvo como objetivo conocer si existe relación entre el tiempo de evolución de la exposición del tejido óseo al medio ambiente y el lavado y desbridamiento quirúrgico, con la presencia de complicaciones posteriores en los pacientes con fracturas expuestas de las extremidades en el periodo comprendido del 1 de julio al 31 de diciembre del 2008 atendidos dentro de las instalaciones del Hospital General Xoco, Distrito Federal, México.

Material y métodos. Se realizó estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal en pacientes diagnosticados con fractura expuesta, mediante análisis de sus expedientes clínicos.

El resultado de la investigación fue 0% de procesos infecciosos en los pacientes y 16% de otras complicaciones (pseudoartrosis, amputación, dehiscencia de herida, síndrome compartimental y falta de cobertura cutánea).

Se concluyó que todo paciente a su llegada a urgencias, debe valorarse mediante un protocolo (ATLS), aplicación inmediata de antibióticos de amplio espectro, ya estable en el servicio de urgencias, realizar el lavado y desbridamiento quirúrgico agresivo, revisiones programadas, minimizar las complicaciones, rehabilitar e integrar al paciente a su entorno social. Palabras claves: fractura expuesta, clasificación de fractura expuesta de Gustilo y Anderson, pseudoartrosis, osteomielitis.

INTRODUCCION

Las fracturas expuestas son lesiones complejas que afectan tanto al hueso como a las partes blandas circundantes. Los objetivos del tratamiento son prevenir la infección, que se produzca la consolidación de la fractura y que se recupere la función.

Las fracturas expuestas comunican con el entorno exterior, y la consiguiente contaminación con microorganismos, además de la vascularización deteriorada de la región, conllevan un aumento del riesgo de infección e introducen problemas relacionados con la consolidación y cicatrización.

Las fracturas expuestas de los huesos largos son una lesión común, con una frecuencia de 23 por 100 000 pobladores por año, requiriendo un manejo multidisciplinario. La fase inicial de resucitación incluye el tratamiento acordado en el protocolo del ATLS, la lesión esquelética y más importante, la lesión de los tejidos blandos.⁶

Los pacientes que presentan lesiones vitales asociadas requieren una evaluación y reanimación de acuerdo con los protocolos de Soporte Vital Traumático Avanzado (Advanced Trauma Life Support). A continuación, es necesario explorar las extremidades para identificar lesiones neurovasculares o síndrome compartimental.

Es importante establecer el grado de contaminación bacteriana y de lesión de partes blandas para clasificar una fractura expuesta.

Por ello, Gustilo y Anderson, crearon un sistema de clasificación para las fracturas expuestas, que incluyen tres tipos en función de su gravedad creciente.

Las cifras de infección oscilan entre el 0 y el 2% para el grado I, el 2 al 10% para el grado II y el 10 al 50% para el grado III.

El tratamiento de las fracturas expuestas comprende la colocación de una férula y la administración de antibióticos, la profilaxis tetánica, el desbridamiento quirúrgico temprano, la reducción y estabilización de la fractura y la cobertura definitiva de partes blandas. Los resultados están probablemente relacionados con todas o muchas de las variables del tratamiento.

Los protocolos actuales para realizar el mejor momento de desbridamiento quirúrgico se basan en la teoría existente, desde hace mucho tiempo, según la cual las heridas abiertas deben desbridarse en las 6 primeras horas de la lesión para disminuir el riesgo de infección profunda.

Esta teoría se basa probablemente en el artículo de 1898 presentado por Paul Leopold Friedrich, que utilizó moho del jardín y polvo de las escaleras como agentes infecciosos en un modelo de cobaya para demostrar la importancia del desbridamiento quirúrgico.

Friedrich demostró que las primeras fases del crecimiento bacteriano en las heridas contaminadas concluían en las 6-8 primeras horas de la inoculación. Tras ese tiempo, era menos probable que el desbridamiento simple fuera eficaz para esterilizar la herida.

Friedrich recomendó la excisión circunferencial de los bordes de la herida hasta márgenes de tejido viables, realizada aproximadamente en las 6 primeras horas de la herida o de la inoculación para así reducir el riesgo de infección de la herida.

El margen de 6 horas recomendado para el desbridamiento de las fracturas expuestas se estableció antes de la era de la reanimación moderna, de los antibióticos, del lavado pulsátil y de los protocolos de desbridamiento sistemático. Hay pocos datos clínicos modernos que respalden que esta recomendación sea decisiva para reducir la probabilidad de infección ulterior.

1, 2, 5, 13

En la práctica clínica, la demora real entre la herida y el desbridamiento quirúrgico es, a menudo, de más de 6 horas. Este retraso puede ser consecuencia de varios factores como la necesidad de tratar las lesiones concomitantes antes del tratamiento quirúrgico de la fractura, la demora en transferir al paciente desde un hospital remoto y los obstáculos logísticos, como la disponibilidad de quirófano.

Los retrasos del tratamiento quirúrgico crean una oportunidad de evaluar los resultados de las fracturas expuestas tratadas con un desbridamiento quirúrgico relativamente tardío. La obligación adicional de analizar qué papel desempeña el momento del desbridamiento en la evolución tras el tratamiento de las fracturas expuestas ha proporcionado un conjunto creciente de datos que indican que el cansancio del médico es un obstáculo medible y, por lo tanto, puede desempeñar un papel en la génesis de errores médicos y de malos resultados. ^{1, 13}

Cuando el desbridamiento quirúrgico urgente es obligatorio, puede ser que inmediatamente se realice el tratamiento quirúrgico de las fracturas expuestas, incluso a altas horas de la noche. Ese cumplimiento puntual puede hacer que el tratamiento sea llevado a cabo por un cirujano con menos experiencia o que la correspondiente toma de decisiones se vea influenciada por el cansancio. En ese contexto, es posible que el rendimiento técnico o cognitivo estén comprometidos, ocasionando, potencialmente, una mala evolución.¹

En 1976, Gustilo y Anderson publicaban: «Existe un acuerdo universal de que las fracturas expuestas requieren tratamiento de urgencia, que comprende el desbridamiento adecuado y el lavado de la herida.» Sin embargo, su declaración no estaba referenciada; más bien, se presentó como una opinión. Desde la publicación de esa serie, otras series de traumatismos han analizado de forma independiente el efecto del momento en que se realiza el desbridamiento en el riesgo de infección.

La mayoría no ha podido demostrar un riesgo independiente específico de infección asociado con el retraso del desbridamiento quirúrgico hasta un periodo de entre 6 y 24 horas después de la lesión.¹

En 1988, Dellinger et al analizaron retrospectivamente 263 fracturas expuestas de las extremidades tratadas en tres centros. Entre los 114 pacientes con dicha información disponible, se determinó una incidencia de infección del 16%. Se identificaron tres factores de riesgo independientes de infección de la fractura: el tipo más alto de la clasificación de Gustilo (especialmente las fracturas de tipo IIIB

y IIIC), el uso de fijación externa o interna, y la localización de la fractura en la extremidad inferior. Los autores estudiaron la asociación entre el momento del primer desbridamiento y el riesgo de infección; no encontraron diferencias estadísticas en el intervalo entre la herida y la intervención quirúrgica entre pacientes infectados ($5,0 \pm 2$ h) y pacientes no infectados ($5,7 \pm 3,2$ h). Además, los pacientes no se agruparon según la demora. Los autores realizaron también un análisis de regresión multifactorial en el que la demora no se identificó como factor de riesgo independiente de infección profunda. ¹

En 1988, Merritt recogió, de forma prospectiva, muestras de tejido al principio y al final del primer desbridamiento quirúrgico de las fracturas expuestas de 70 pacientes. El tejido desbridado se cultivó y se registraron los resultados junto a un gran número de otros datos. Cada dato se correlacionó con la incidencia de infección. Se infectaron 13 de los 70 pacientes (19%). Se observó una correlación significativa entre el número de bacterias existente después del desbridamiento de la herida y la aparición de infección. El número de bacterias existente al principio del desbridamiento no se correlacionó con el riesgo de infección. El tiempo transcurrido desde la herida hasta el tratamiento inicial en el servicio de urgencias y el transcurrido desde la llegada al servicio de urgencias y el momento real del desbridamiento en el quirófano no se correlacionó significativamente con el riesgo de infección. ¹

Patzakis y Wilkins evaluaron retrospectivamente 77 infecciones de 1104 fracturas expuestas causadas por traumatismo directo exceptuando las heridas por disparo. Encontraron que el factor individual más importante que influyó en el porcentaje de

infección fue la administración temprana de antibióticos. Cuando los antibióticos se administraron en las primeras 12 horas de la lesión, el tiempo transcurrido desde la herida hasta el desbridamiento quirúrgico no influyó en la aparición de infección de la herida.¹

En otro estudio, Patzakis et al compararon ciprofloxacino con gentamicina asociada a cefamandol para el tratamiento de fracturas abiertas, en un estudio aleatorizado prospectivo de 163 pacientes con 171 fracturas abiertas. Los autores encontraron una tendencia al aumento de infección en las fracturas expuestas de tipo III tratadas con ciprofloxacino. En las 152 fracturas expuestas de tipo III, el tiempo medio transcurrido desde la herida hasta el desbridamiento fue ligeramente mayor en el grupo no infectado que en el grupo infectado (20,4 comparado con 18,8 horas).¹

Bednar y Parikh estudiaron retrospectivamente 75 pacientes con 82 fracturas expuestas secundarias a traumatismos cerrados de gran energía. Hubo 30 fracturas femorales y 52 tibiales, 63 (77%) de las cuales eran lesiones de tipo III de la clasificación de Gustilo. El tiempo medio transcurrido desde la lesión hasta la llegada al quirófano fue de 8,8 horas (intervalo, de 3 a 20 horas), con una demora de >6 horas transcurridas desde la lesión en 62 de las 82 fracturas expuestas. La causa de la demora fue multifactorial. El efecto del tiempo transcurrido desde la herida hasta el tratamiento quirúrgico definitivo se analizó en bloques de 6 horas durante las primeras 24 horas. No se observaron diferencias en el porcentaje de infección profunda entre ninguno de los cuatro bloques temporales. No se observó ninguna ventaja para los pacientes cuyas fracturas fueron tratadas

quirúrgicamente en las 6 primeras horas de la lesión (porcentaje de infección, 9%) con respecto al resto de la población del estudio que recibieron tratamiento >6 horas después de la lesión (porcentaje de infección 3,4%, $p = 0,62$). Las fracturas de tipo III de Gustilo fueron el único tipo de fractura expuesta con suficiente número de casos como para poder calcular el efecto del tiempo transcurrido hasta el tratamiento quirúrgico. En el subgrupo de las lesiones de tipo III de Gustilo, no se observó una diferencia significativa en la incidencia de sepsis profunda entre los cuatro grupos temporales. Los autores concluyeron que no encontraron superioridad del desbridamiento quirúrgico temprano de las fracturas expuestas (en las 6 primeras horas) con respecto al desbridamiento en las 24 primeras horas.^{1, 11}

Harley et al analizaron retrospectivamente 241 fracturas expuestas de huesos largos en 227 adultos. El análisis estadístico de regresión múltiple reveló que el tiempo transcurrido desde la herida hasta el desbridamiento quirúrgico no se relacionó estadísticamente con la presentación de pseudoartrosis o infección profunda (que se produjo en 20 pacientes). Los factores pronóstico más poderosos de aparición de infección profunda fueron la fractura expuesta y la localización de la fractura en la extremidad inferior.¹

En 2003, Khatod et al revisaron retrospectivamente 106 fracturas de tibia expuesta graves acontecidas en 103 pacientes. El porcentaje global de infección comunicado fue del 22,6%, notificándose una incidencia de osteomielitis del 5,7%. Los autores encontraron una correlación muy significativa entre el tipo de fractura expuesta de la clasificación de Gustilo y el porcentaje de infección ($p < 0,0001$). No

hubo infección en ningún tipo de fractura cuando el desbridamiento quirúrgico se llevó a cabo en las dos primeras horas de la lesión. No se observaron diferencias entre las fracturas que se infectaron y las que no con respecto al tiempo transcurrido desde la herida hasta el desbridamiento quirúrgico para ningún tipo de fractura de Gustilo (prueba t para datos no emparejados). Sin embargo, los autores no compararon directamente la incidencia de infección en el grupo con desbridamiento quirúrgico temprano con la del grupo con desbridamiento tardío. Estos autores llegaron a la conclusión de que los datos no eran adecuados para respaldar el tiempo obligado de 6 horas como máximo entre la lesión y el desbridamiento quirúrgico. No obstante, y en ausencia de datos concluyentes, siguieron respaldando el tratamiento urgente de todas las fracturas expuestas.¹

Ashford et al revisaron de forma retrospectiva los resultados de 48 fracturas tibiales expuestas de 45 pacientes del Territorio Septentrional de Australia. Algunos pacientes sufrieron retrasos importantes en el tratamiento debido al aislamiento geográfico. A 12 pacientes se les realizó el tratamiento quirúrgico primario en las 6 primeras horas, y a 33 pacientes >6 horas después de la lesión (intervalo de 7 a 37 horas). Se produjo infección superficial de la herida o colonización bacteriana en 11 (23%) fracturas, infección en la trayectoria del clavo en 5 (10%), y en todas las fracturas tratadas con fijadores externos. Hubo infección profunda en el lugar de la herida en 6 de las 48 fracturas (13%). Hubo dos infecciones profundas en el grupo tratado en las 6 primeras horas (17%), mientras que en el grupo con tratamiento tardío las infecciones profundas acontecidas fueron cuatro (11%). Los autores llegaron a la conclusión de que si la

demora del tratamiento es inevitable, todavía se pueden obtener resultados satisfactorios. Destacaron la importancia de un protocolo de tratamiento que incluya un tratamiento preoperatorio mínimo de la herida, el desbridamiento meticuloso, la estabilización de la fractura, la cobertura de partes blandas, y la administración de antibióticos adecuados. ^{1, 12}

Spencer et al llevaron a cabo un estudio prospectivo para establecer si un retraso de más de 6 horas desde la lesión hasta el desbridamiento quirúrgico influía en el porcentaje de infecciones de las fracturas expuestas de huesos largos. El estudio comprendió 142 fracturas de 130 pacientes; para el seguimiento hubo disponibles 115 fracturas de 103 pacientes. En el 60% de las fracturas el desbridamiento primario se realizó en las 6 primeras horas después de la lesión, y en el 40% >6 horas después. Los porcentajes de infección en estos dos grupos fueron del 10,1% y del 10,8%, respectivamente. No se observó un aumento del porcentaje de infección en los pacientes en los que el desbridamiento quirúrgico se realizó de más de 6 horas después de la lesión. Los investigadores concluyeron que estas lesiones podrían tratarse mejor retrasando la cirugía al horario normal de operaciones, realizadas por equipos con experiencia y junto con la administración temprana de antibióticos por vía intravenosa, los cuidados básicos de la herida y la colocación de una férula adecuada. ¹

Noumi et al analizaron retrospectivamente 89 fracturas abiertas de fémur de 88 pacientes mediante análisis multifactorial. El tiempo transcurrido hasta el desbridamiento fue evaluado en dos grupos: <6 horas después de la lesión y >6 horas después de la lesión. En cinco fracturas (5,6%) se produjo infección

profunda. Solo el tipo de fractura expuesta de Gustilo se correlacionó de forma significativa con la aparición de infección profunda ($p < 0,05$). El tiempo transcurrido desde la herida hasta el desbridamiento quirúrgico no se identificó como factor pronóstico independiente de riesgo de infección.¹

Skaggs et al analizaron retrospectivamente 554 fracturas expuestas de 536 niños. Notificaron un porcentaje de infección del 3% (12 de 344 fracturas) para las fracturas tratadas en las 6 primeras horas de la lesión y del 2% (4 de 210 fracturas) para las que fueron tratadas 7 horas después de la lesión. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa. Al clasificar las fracturas según el tipo de fractura abierta de Gustilo, los autores no encontraron diferencias significativas en el porcentaje de infección entre las tratadas en las 6 primeras horas y las tratadas >7 horas después de la lesión. Los autores concluyeron que independientemente del tipo de fractura expuesta de Gustilo, el tiempo transcurrido entre la herida y el desbridamiento quirúrgico tuvo poco efecto en la incidencia de infección aguda en niños que recibieron tratamiento antibiótico por una fractura expuesta.^{1, 14}

En 2006, Mathes et al publicaron los resultados de una revisión retrospectiva de 891 fracturas expuestas de huesos largos tratadas durante un periodo de 12 años en un centro traumatológico terciario con una gran zona de influencia. Los obstáculos geográficos prolongaron frecuentemente el tiempo transcurrido desde la herida hasta el desbridamiento quirúrgico. Los investigadores no pudieron demostrar un riesgo mayor de complicaciones, incluidas pseudoartrosis e infección, asociado con la demora del desbridamiento quirúrgico.

Aunque la mayoría de los artículos publicados hasta la fecha no han revelado una relación aparente entre el riesgo de infección y el tiempo transcurrido desde la herida hasta el desbridamiento, tres estudios han presentado datos que hicieron que los autores llegaran a la conclusión de que sí existe dicha relación.

Jacob et al publicaron una serie de 37 fracturas abiertas sufridas por personal militar de los Estados Unidos durante el conflicto panameño de 1989. Las fracturas eran muy diversas en cuanto a localización, gravedad y método de tratamiento. En 25 de las 37 fracturas expuestas el primer desbridamiento se hizo en los Estados Unidos tras la evacuación aérea, y el resto fueron tratadas con desbridamiento quirúrgico inicial en Panamá. No se registraron las demoras concretas desde la lesión hasta el desbridamiento. Se infectaron dos de nueve fracturas abiertas del tipo III de Gustilo que habían sido desbridadas quirúrgicamente en Panamá antes del traslado a los Estados Unidos (22%) frente a cuatro casos infectados de seis en los que el desbridamiento quirúrgico inicial se demoró hasta después de la evacuación aérea (67%). Los investigadores concluyeron que su estudio respalda la necesidad de desbridamiento quirúrgico temprano para prevenir la infección tras una fractura abierta. Sin embargo, la validez de esta conclusión está limitada por un inadecuado control de la gravedad y el tipo de fractura, así como por la insuficiente potencia para alcanzar una significación estadística.¹

Kreder y Armstrong revisaron retrospectivamente 56 fracturas expuestas de tibia de 55 niños. Se infectaron ocho (cuatro infecciones profundas y cuatro superficiales), con una incidencia global del 14%. En seis pacientes no se pudo establecer el tiempo transcurrido desde la lesión hasta la operación. Cuarenta y dos

extremidades fueron desbridadas en las 6 primeras horas, y 8 fracturas fueron tratadas > 6 h después de la lesión (25%). Los autores comunicaron la existencia de una correlación significativa entre el tiempo transcurrido hasta el desbridamiento quirúrgico y la incidencia de infección ($p = 0,0447$). La presencia de daño neurovascular se asoció también significativamente con la infección. Los autores concluyeron que la demora entre la lesión y el tratamiento quirúrgico y la presencia de daño neurovascular fueron más importantes que otros factores para pronosticar la incidencia de infección. El estudio estuvo limitado por el pequeño número de pacientes y los escasos datos presentados. ¹

Kindsfater y Jonassen analizaron de forma retrospectiva los datos de 47 fracturas expuestas de tibia de tipo II y III de Gustilo de 46 pacientes. La demora entre la lesión y el desbridamiento se analizó desde el punto de vista estadístico a intervalos de 1 hora. Se infectó una de las 15 fracturas que se desbridaron < 5 horas después de la lesión (7%). Por el contrario, en el grupo en el que el desbridamiento se hizo > 5 h después de la lesión, se infectaron 12 de 32 fracturas (38%). La diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,03$) y siguió siendo significativa al considerar por separado las fracturas de tipo II y de tipo III. La osteomielitis sobrevino al cabo de una media de 4,8 meses después de la lesión. Los autores concluyeron que debe hacerse todo lo posible por desbridar todas las fracturas de tipo II y tipo III en las 5 primeras horas de la lesión. Aunque los cirujanos intentaron el control de la gravedad de la lesión, el diseño retrospectivo del estudio impidió una comparación detallada de las descripciones anatómicas y fisiológicas de las lesiones entre los grupos con desbridamiento

temprano y con desbridamiento tardío, predisponiendo de ese modo los resultados a un sesgo de selección.¹

No encontramos diferencias significativas en la tasa de infección o en la necesidad de una segunda intervención para promover la unión ósea entre las fracturas expuestas que llegaron en las primeras 6 horas o en las posteriores al hospital.^{2, 4}

Los avances en el desbridamiento y lavado iniciales de las heridas, la disponibilidad de cobertura antibiótica de amplio espectro y la experiencia reunida con técnicas modernas de estabilización de las fracturas permiten tratar las heridas asociadas a fracturas expuestas de forma más agresiva. Teniendo en cuenta las muchas mejoras producidas en todos los aspectos del manejo de las heridas en las fracturas expuestas, la incidencia creciente de infecciones nosocomiales resistentes y las implicaciones económicas de una estrategia dogmática de cierre diferido, es preciso replantearse los protocolos para el manejo de las heridas abiertas. Hasta que dispongamos de información, puede que la mejor práctica clínica sea la adopción de un plan terapéutico que permita una cobertura de partes blandas lo más precoz posible sobre un lecho limpio, estable y viable.^{3, 4, 12}

El uso de la profilaxis antibiótica después de la lesión y un desbridamiento agresivo está documentado en disminuir la incidencia de infecciones en las fracturas expuestas, pero la toma del cultivo puede ser inadecuada por una mala técnica, escaso número de organismos presentes o la presencia de infecciones nosocomiales no presentes en la toma inicial.^{7, 15}

A continuación, presento una pauta para identificar las infecciones nosocomiales.

Criterios del Sistema Nacional de Vigilancia de las infecciones nosocomiales para definir una infección de herida quirúrgica (IHQ)³

Infección superficial de la herida

La infección tiene lugar dentro de los 30 días siguientes a la intervención, y sólo afecta la piel o el tejido subcutáneo de la incisión, y además uno de los siguientes:

1. Drenaje purulento desde la herida superficial, con o sin confirmación mediante laboratorio.
2. Gérmenes aislados a partir de una muestra de líquido o de tejido de la incisión superficial obtenida de forma estéril.
3. Al menos uno de los siguientes signos o síntomas de infección: dolor o inflamación, edema local, rubor, o calor, y apertura intencionada de la herida por el cirujano, salvo que ésta tenga un cultivo negativo.
4. Diagnóstico de infección superficial de la herida quirúrgica por el cirujano o el médico que trata al paciente.

Infección profunda de la herida

La infección tiene lugar dentro de los 30 días siguientes a la intervención si no hay implante, o en el año posterior a la intervención si hay implante asociado; además la infección parece guardar relación con la intervención, con afectación de partes blandas profundas de la herida (p. ej., capas de fascia y músculo), y al menos uno de los siguientes:

1. Drenaje purulento desde la herida profunda, pero no del componente de órganos/espacios de la herida quirúrgica.
2. Dehiscencia espontánea de la parte profunda de la herida o apertura intencionada de ésta por el cirujano, cuando el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre ($> 38^{\circ}\text{C}$), dolor localizado o inflamación, salvo que la herida tenga los cultivos negativos.
3. Se halle a la exploración física, durante la revisión o durante un examen histopatológico o radiológico un absceso u otras pruebas de infección afectando a la parte profunda de la incisión.
4. Diagnóstico de infección profunda de la herida quirúrgica por el cirujano o el médico que trata al paciente.

Infección de órganos/espacios de la herida

La infección tiene lugar dentro de los 30 días siguientes a la intervención si no hay implante, o en el año posterior a la intervención si hay implante asociado y la infección parece guardar relación con la intervención; también afectación de cualquier parte de la anatomía diferente de la incisión (p. ej., órganos y espacios) abordado o manipulado durante la intervención, y al menos uno de los siguientes:

1. Drenaje purulento de un drenaje colocado a través de una herida por punción en el órgano/espacio.
2. Se aíslan gérmenes de una muestra de líquido o de tejido del órgano/espacio obtenida de forma estéril.
3. Se halle a la exploración física, durante la revisión o durante un examen histopatológico o radiológico un absceso u otras pruebas de infección afectando al órgano/espacio.
4. Diagnóstico de infección de órganos/espacios por el cirujano o el médico que trata al paciente.

Se ha demostrado que la profilaxis antibiótica intravenosa reduce la tasa de infección tras cirugías limpias en ortopedia y en las fracturas abiertas. Se ha vuelto común añadir antibióticos a las soluciones de lavado en un intento de rebajar aún más la tasa de infección postoperatoria.

Sin embargo, no se ha probado la eficacia de usar antibióticos en la solución de lavado. Dos estudios clínicos iniciales examinaron la eficacia del lavado con

antibióticos en la cirugía ortopédica. Uno de ellos halló que los antibióticos tópicos reducían la tasa de infecciones subsiguientes sin embargo el otro vio que no lo hacían. Se concluyó que el lavado de las fracturas abiertas con una solución antibiótica no ofrecía ventajas sobre la solución jabonosa; de hecho, usar antibióticos podría aumentar la probabilidad de sufrir problemas con la cicatrización de las heridas.^{8, 9, 15}

Los pacientes que presentan una extremidad pélvica severamente lesionada, será siempre una elección difícil entre la amputación primaria o salvarla. La amputación puede ser el mejor tratamiento en casos seleccionados, dando una corta estancia hospitalaria y pocas cirugías subsecuentes; siendo lo contrario con la de salvado, pudiendo presentarse hasta una amputación secundaria; por lo que se debe de valorar la calidad de vida que el paciente puede presentar con esta decisión.¹⁰

Los artículos actuales sobre manejo de las fracturas expuestas, muestran que la inmediata aplicación de la reanimación primaria y estabilización (como la que recomienda el ATLS - Advanced Trauma Life Support) mas la aplicación de antibióticos, disminuye la probabilidad de complicaciones posteriores (retardo de consolidación ósea, infección de tejidos blandos, pseudoartrosis, osteomielitis, amputación), teniendo poca o nula importancia para estas, el tiempo transcurrido entre la exposición del tejido óseo o su hematoma y el lavado y desbridamiento quirúrgico (considerada históricamente en los libros y artículos de la ortopedia y traumatología, mayor de 6 hrs de evolución como infectada y con mayor probabilidad de complicaciones), es por ello, que dadas las características de nuestro entorno hospitalario (gran cantidad de pacientes, poco personal médico y paramédico disponible para la gran demanda de atención, instalaciones insuficientes, medios y rutas de traslado ineficientes) no podemos realizar el lavado quirúrgico y desbridamiento en las fracturas expuestas de las extremidades en un tiempo menor a 6 horas de que aconteció, pero si aplicar otras medidas (estabilización del paciente, administración de antibióticos) para reducir el riesgo de complicaciones en estos pacientes, el presente trabajo investigo si nuestros pacientes tienen mayor presencia de complicaciones comparados con la estadística internacional.

El trabajo actual tuvo como objetivo conocer si existe relación entre el tiempo de evolución de la exposición del tejido óseo al medio ambiente y el lavado y desbridamiento quirúrgico, con la presencia de complicaciones posteriores (infección de tejidos blandos, retardo de consolidación ósea, pseudoartrosis,

osteomielitis, falta de cobertura cutánea), identificar que extremidades, huesos y los grados de exposición en las fracturas (según la clasificación de Gustilo y Anderson) son los más presentes en los pacientes con fracturas expuestas de las extremidades en el periodo comprendido del 1 de julio al 31 de diciembre del 2008 atendidos dentro de las instalaciones del Hospital General Xoco, Distrito Federal, México.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal en pacientes diagnosticados con fractura expuesta en cualquier extremidad corporal, tratados con lavado y desbridamiento quirúrgico, durante el periodo comprendido del 1 de julio al 31 de diciembre del 2008, dentro de las instalaciones del Hospital General Xoco.

Los criterios de inclusión fueron todos aquellos pacientes con fractura expuesta en cualquier extremidad corporal tratados con lavado y desbridamiento quirúrgico, atendidos en el periodo comprendido del 1 de julio al 31 de diciembre del 2008, en las instalaciones del Hospital General Xoco, Distrito Federal, México. Los criterios de exclusión fueron aquellos pacientes diagnosticados con fractura expuesta no tratados con lavado y desbridamiento quirúrgico, los fallecidos antes del evento quirúrgico, egresados por responsiva medica antes del evento quirúrgico o fuga del hospital.

Mediante los expedientes clínicos que se encontraron en el archivo hospitalario, se obtuvieron 95 pacientes con las características descritas, se analizó la historia clínica, hojas quirúrgicas y notas de evolución hospitalaria y de consulta externa, buscando los datos de sexo, edad, si presento polifractura, hueso fracturado, extremidad afectada, grado de exposición de la fractura (de acuerdo a la clasificación de Gustilo y Anderson) y complicaciones.

RESULTADOS

El presente estudio se realizó para conocer las características de los pacientes con fractura expuesta en cualquier extremidad corporal, tratados con lavado y desbridamiento quirúrgico, en el periodo comprendido entre el 1 de julio al 31 de diciembre del 2008, en el Hospital General Xoco, mediante sus expedientes, obteniendo 95 pacientes con las características descritas, a todos los pacientes se les realizó el lavado y desbridamiento quirúrgico posterior a las 6 hrs de evolución de la exposición, con un tiempo de evolución de la exposición de la fractura y la realización del lavado y desbridamiento quirúrgico mínimo de 6 hrs y máximo de 48 hrs, con un promedio de 14 hrs; fueron 19 pacientes del sexo femenino y 76 del sexo masculino, el paciente con menor edad es de 14 años y el de mayor 83 años, con un promedio de edad de 38 años, desviación estándar de 17.1 años; 5 pacientes presentaron otra fractura cerrada aparte de la expuesta; la extremidad mas lesionada en los pacientes fue la pélvica izquierda presentada en 40 (42%), pélvica derecha con 30 (31%), torácica izquierda 14 (15%) y torácica derecha con 11 (12%). Ver grafica 1.

Grafica 1.

Porcentaje de lesión de las extremidades corporales en los pacientes con fractura expuesta atendidos entre el 1 de julio al 31 de diciembre del 2008 en el Hospital General Xoco

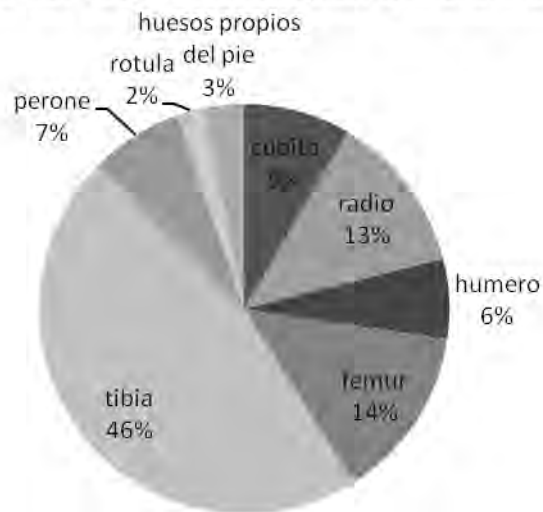


Fuente: Expediente clínico Hospital General Xoco

El hueso fracturado con mayor cantidad presente en nuestros pacientes fue la tibia con 44 (46%), fémur con 13 (14%), radio con 12 (13%), cubito con 8 (9%), peroné con 7 (7%), húmero con 6 (6%), huesos propios del pie con 3 (3%) y rotula con 2 (2%). Ver grafica 2.

Grafica 2.

Porcentaje de los huesos afectados en los pacientes con fractura expuesta atendidos entre el 1 de julio al 31 de diciembre del 2008 en el Hospital General Xoco



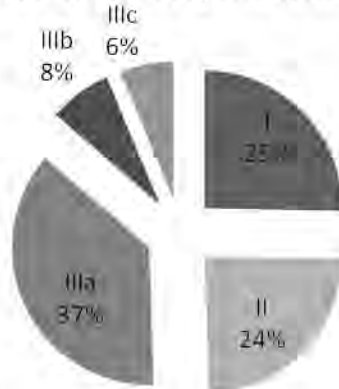
Fuente: Expediente clínico Hospital General Xoco

De acuerdo al grado de exposición de la fractura (con la clasificación de Gustilo y Anderson), se presentaron 24 pacientes del grado I (25%), 23 pacientes del grado II (24%), 48 pacientes del grado III (51%), divididos en 35 con grado IIIa (37%), 7 con grado IIIb (8%) y 6 con grado IIIc (6%). Ver grafica 3.

La tibia fue el hueso con mayor compromiso dentro de la economía, con un 46 %, así mismo, 21 casos fueron con exposición grado III de Gustilo y Anderson y 8 de ellos presentaron complicaciones posteriores al lavado y desbridamiento.

Grafica 3.

Porcentaje de distribución del grado exposición segun Gustilo y Anderson en los pacientes con fractura expuesta atendidos entre el 1 de julio al 31 de diciembre del 2008 en el Hospital General Xoco

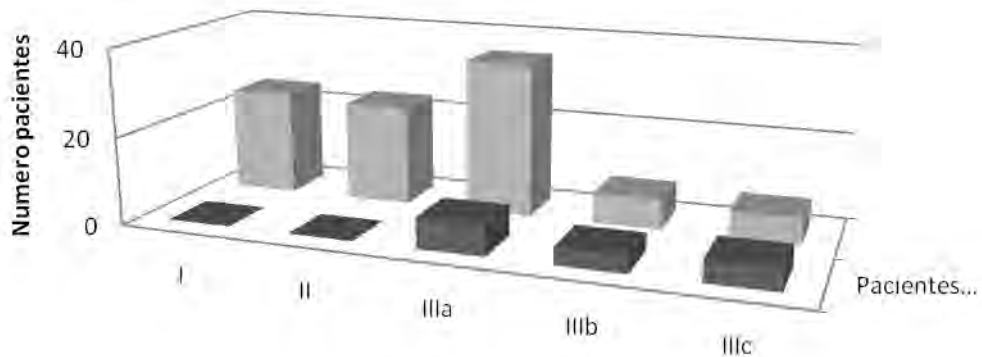


Fuente: Expediente clínico Hospital General Xoco

Mediante las notas de evolución hospitalaria y de consulta externa, encontramos que ningún paciente se reporto con complicaciones posterior al lavado y desbridamiento quirurgico con fracturas expuestas grado I y II de Gustilo y Anderson, del grado IIIa las presentaron 7 pacientes (3 con pseudoartrosis, 2 con falta de cobertura cutánea, 1 con amputación de la extremidad y 1 con dehiscencia de la herida quirúrgica), del grado IIIb fueron 4 pacientes (2 con pseudoartrosis, 1 con falta de cobertura cutánea y 1 con síndrome compartimental) y del grado IIIc fueron 5 pacientes (todos con amputacion de la extremidad). Ver grafica 4.

Grafica 4

Comparación entre los pacientes con fractura expuesta de acuerdo a su grado de exposición y sus complicaciones atendidos entre el 1 de julio al 31 de diciembre del 2008 en el Hospital General Xoco



	I	II	IIIa	IIIb	IIIc
■ Pacientes complicados posterior al lavado y desbridamiento quirurgico	0	0	7	4	5
■ Pacientes con fracturas	30	28	38	10	8

Fuente: Expediente clínico Hospital General Xoco

Las complicaciones presentes en los pacientes con fracturas expuestas fueron 6 (6%) con amputación de la extremidad, 5 (5%) con pseudoartrosis, 3 (3%) con falta de cobertura cutánea, 1 (1%) con síndrome compartimental y 1 (1%) con dehiscencia de la herida. Ver grafica 5.

Grafica 5.



Fuente: Expediente clínico Hospital General Xoco

DISCUSION

Todos los pacientes que fueron investigados para este trabajo, tienen en común

un tiempo mayor de 6 horas de evolución entre la exposición ósea y el lavado y desbridamiento quirúrgico, por causas multifactoriales (falta de medios y rutas de transporte, personal médico y paramédico en todos los turnos, infraestructura hospitalaria insuficiente, diagnósticos erróneos, exceso de pacientes) por lo que comparamos nuestros resultados contra la bibliografía internacional que recomienda el lavado y desbridamiento quirúrgico antes de las 6 horas de evolución.

Se encontró un mayor porcentaje de pacientes masculinos (80%) con dichas fracturas, que nos indica que son más propensos por realizar actividades físicas intensas, trabajos peligrosos, actividades fuera de la casa, manejo de instrumentos peligrosos o alto riesgo; siendo el 85% del total de estos pacientes económicamente activos (los más propensos a sufrir accidentes por sus actividades laborales o por traslados a su trabajo).

No existió una relación del porque hay un mayor porcentaje de fracturas sobre las extremidades pélvicas (42 % sobre la izquierda y 31% en la derecha) en comparación de las extremidades torácicas (15% en la izquierda y 12 en la derecha).¹

Las cifras de infección, de acuerdo a la bibliografía reportada, oscilan entre el 0 y el 2% para el grado I, el 2 al 10% para el grado II y el 10 al 50% para el grado III, y las nuestras fueron del 0% para el grado I, 0% para el grado II y 0% para el grado III, que se explicó con la pronta estabilización y aplicación de antibióticos de amplio espectro intravenosos al paciente desde su llegada a urgencias y el

monitoreo continuo a través de la hospitalización. ¹

Del total de pacientes investigados, 16% presentaron alguna complicación postquirúrgica al lavado y desbridamiento durante su recuperación, esto en base a su expediente clínico, con el antecedente común de presentar una fractura grado III de Gustilo (la cual presenta mayor contusión y pérdida de tejido blando, contaminación, exposición ósea y lesiones asociadas).

Dellinger reporto un 16% de infectados en su estudio de fracturas expuestas, Bednar y Parikh obtuvo un 3.4% de infectados en los pacientes con lavado y desbridamiento quirúrgico después de 6 hrs de evolución, Khatod analizó fracturas expuestas de tibia encontrando un 5.7% de pacientes con osteomielitis, Ashford hizo lo propio estudiando fracturas expuestas de tibia con un tiempo mayor de 6 hrs de evolución dando como resultado 11% de infecciones profundas, con nuestros pacientes, fue el 0% reportado en el expediente clínico. ¹

Harley reporto un 9% de pacientes con pseudoartrosis posterior al lavado quirúrgico y desbridamiento, y 5% en nuestros pacientes. ¹

El resto de complicaciones presentes en los pacientes con fracturas expuestas fueron 6 con amputación de la extremidad (6%) siendo 5 de ellas del grado IIIc de Gustilo y Anderson, 3 con falta de cobertura cutánea (3%), 1 con síndrome compartimental (1%) y 1 con dehiscencia de la herida (1%).

Gracias a la aplicación de la estabilización agresiva de los pacientes, la estandarización del ATLS en los hospitales, uso de antibióticos de amplio espectro

y al lavado y desbridamiento quirurgico, nuestros pacientes no reportaron procesos infecciosos, sin embargo presentaron otras complicaciones importantes que no han sido investigadas por la comunidad medica.

CONCLUSIONES

Con este trabajo concluimos que es importante disminuir los riesgos presentes en las actividades laborales y en su traslado a las mismas, puesto que el mayor porcentaje de pacientes con fractura expuesta fueron los económicamente activos, por lo que las autoridades responsables deben dar las facilidades y obligar el uso de instrumentos de protección adecuados e instrumental seguro para este fin.

No existen datos que confirmen un incremento en el riesgo de infección superficial y/o profunda en los pacientes que se les realizó un lavado y desbridamiento quirúrgico posterior a 6 horas de evolución, pero es importante mencionar, todos fueron estabilizados en urgencias, se les administró antibióticos intravenosos desde su ingreso hospitalario y fue mantenido durante su recuperación postquirúrgica, se realizó siempre el lavado y desbridamiento quirúrgico y se monitorizaron durante su estancia intrahospitalaria.

Las complicaciones existentes, fueron en aquellos pacientes que presentaron una fractura grado III, que por sus características, proporcionan un medio favorable.

Se recomienda que todo paciente a su llegada a urgencias, debe valorarse mediante un protocolo (preferentemente el ATLS), aplicación inmediata de antibióticos de amplio espectro, continuarlos el tiempo necesario (de acuerdo a un cultivo del tejido de la fractura expuesta y antibiograma), ya una vez estable en el servicio de urgencias, realizar el lavado y desbridamiento quirúrgico agresivo,

programar y realizar el tratamiento definitivo necesario para el paciente, informar siempre al paciente y familiares sobre la evolución del caso (siendo específico en aquellos que presentan una fractura grado IIIb y IIIc y las complicaciones que puede presentar a pesar de un manejo adecuado), establecer revisiones programadas en el área hospitalaria y consulta externa, minimizar las complicaciones al paciente, rehabilitar e integrar al paciente a su entorno social e integrar un expediente clínico completo.

Se debe continuar con la investigación de este tipo de casos, para proporcionar a nuestros pacientes mejores terapias medicas, procedimientos quirúrgicos y de rehabilitación para evitar todas las complicaciones de las fracturas expuestas, y no solo las infecciosas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Clément M. L. Werner, MD Andrew N. Pollak, MD: La urgencia del desbridamiento quirúrgico en el tratamiento de las fracturas abiertas; **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons (Edición en Español)**; Octubre 2008; Vol. 7, no. 7, 404 -410.
2. C.P. Charalambous, I Siddique, M Zenios: Early versus delayed surgical treatment of open tibial fractures: effect on the rates of infection and need of secondary surgical procedures to promote bone union; **Injury**, International Journal of the Care of the Injured; 2005; 36, 656—661.
3. Amanda D. Weitz – Marshall, MD y Michael J. Bosse, MD: Cuando cerrar las fracturas abiertas; **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons (Edición en Español)**; 2003; vol. 2, no.1; 1 -6.
4. Brian J. Harley, Lauren A. Beaupre, C. Allyson Jones: The Effect of Time to Definitive Treatment on the Rate of Nonunion and Infection in Open Fractures; **Journal of Orthopaedic Trauma**; 2002; Vol. 16, No. 7, 484–490.
5. Court-Brown et al.: Epidemiology of open long bone fractures; **Injury**, International Journal of the Care of the Injured; 1998; Vol. 29, No. 7, 529-534.

6. M Barry and SPF Hughes: The treatment of open and contaminated fractures; **Trauma**; 1999; 1: 207 – 214.
7. Carl P. Valenziano, Deowall Chattar-Cora, Anne O'Neill: Efficacy of primary wound cultures in long bone open extremity fractures: are they of any value? : **Arch Orthop Trauma Surgery**; 2002; 122; 259–261.
8. Laura Prokuski, MD: Profilaxis antibiótica en cirugía ortopédica; **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons (Edición en Español)**; 2008; Vol. 7; N. ° 5; 316 – 326.
9. Sang-Hyun Park, Mauricio Silva, Won-Jong Bahk: Effect of repeated irrigation and debridement on fracture healing in an animal model; **Journal of Orthopaedic Research**; 2002; 20; 1197–1204
10. J.M. Hoogendoorn, Chr. van der Werken: Grade III open tibial fractures Functional outcome and quality of life in amputees versus patients with successful reconstruction; **Injury**, International Journal of the Care of the Injured; 2001; 32, 329–334
11. Andreas Seekamp, Holger Köntopp, Peter Schandelmaier: Bacterial Cultures and Bacterial Infections in Open Fractures; **European Journal of Trauma**; 2000; No. 3; 131 138

12. Paul D. Holtom, MD: Antibiotic Prophylaxis: Current Recommendations; **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**; 2006; Vol. 14, no. 10; 98 -100

13. Andrew N. Pollak, MD: Timing of Débridement of Open Fractures; **Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons**; 2006; Vol. 14, no. 10; 48 – 51

14. Skaggs DL, Friend L, Alman B, et al: The effect of surgical delay on acute infection following 554 open fractures in children; **The journal of bone and joint surgery**; 2005; 87:8-12.

15. Kanu Okike and Timothy Bhattacharyya: Trends in the Management of Open Fractures. A Critical Analysis; **The journal of bone and joint surgery**; 2006; 88:2739-2748