



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN
ORTOPEDIA

**“PREVALENCIA DE INFECCIÓN EN FRACTURAS EXPUESTAS DE LA DIÁFISIS DE LA TIBIA,
TRATADAS CON CLAVO ENDOMEDULAR BLOQUEADO FRESADO EN EL HOSPITAL
GENERAL XOCO”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTADO POR:

DR. VICTOR MANUEL NAVARRO SILVA

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.

DEDICATORIA:

A mis Padres:

Por su cariño, dedicación, confianza y sobre todo por sus sabias palabras de aliento durante los momentos difíciles.

Al Amor de mi Vida, Lupita:

Por su paciencia, amor, comprensión.

A mis Profesores:

Por su dedicación y sabias enseñanzas.

ÍNDICE:

Resumen	1
Introducción	3
Material y método	7
Resultados	9
Discusión	15
Conclusión	18
Referencias Bibliográficas	20

RESUMEN.

La fractura de tibia por su anatomía y localización es la fractura expuesta más frecuente. Diversos autores han descartado el uso de clavo endomedular bloqueado y fresado para las fracturas expuestas de tibia; sin embargo, con el uso perioperatorio de antibióticos y modernas técnicas de cerrado de herida se han obtenido buenos resultados.

Objetivo: Demostrar los buenos resultados obtenidos y conocer la prevalencia de infecciones en fracturas expuestas de tibia tratadas con clavo endomedular bloqueado y fresado en el Hospital General Xoco.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal, en los expedientes clínicos del Hospital General Xoco, correspondiente al periodo de enero de 2007 a agosto de 2008 en el servicio de ortopedia.

Resultados: Se verificó en el estudio que la fractura expuesta de tibia es más frecuente en sexo masculino, con una media en la edad de 32 años y el mecanismo de lesión más frecuente es por atropellamiento. Posterior al tratamiento definitivo se observó que un 3.3% de los pacientes presentaron retardo de la consolidación, 3.3%, pseudoartrosis, 3.3%, necrosis cutánea, 6.7%, infección de tejidos blandos y 0 %, osteomielitis.

Conclusión: Se demostró que si se realiza un adecuado lavado quirúrgico y desbridamiento de la herida, manejo con antibióticos desde su ingreso y se

completa su periodo de impregnación antes de realizar la fijación definitiva, el porcentaje de infección es baja, con lo que se recomienda el enclavado endomedular bloqueado fresado para fracturas de tibia abiertas grado I, II, y IIIA de Gustilo.

Palabras clave:

Fractura de Tibia, Expuesta, Clavo endomedular, Bloqueado, Fresado, Infección.

INTRODUCCIÓN.

La fractura de tibia es la más frecuente de los huesos largos del cuerpo humano, las fracturas de tibia resultan en aproximadamente 77.000 hospitalizaciones, 569.000 días de hospitalización y 825.000 visitas a médico por año en los Estados Unidos.¹ Debido a su propia localización la tibia está expuesta a lesiones frecuentes, dado que un tercio de su superficie es subcutánea a lo largo de la mayor parte de su longitud, las fracturas expuestas de la tibia son más frecuentes que en cualquier otro de los huesos largos. Además la irrigación de la tibia es más precaria que la de otros huesos que están rodeados de una musculatura importante.^{2, 3, 4}

En los últimos años se ha probado la eficacia de los clavados endomedulares en el tratamiento de las fracturas diafisarias de tibia. Los buenos resultados con este tipo de tratamiento se deben esencialmente a la estabilidad obtenida con la fijación interna, alineación correcta de los fragmentos comprometidos y a que se respeta la cubierta de los tejidos blandos alrededor del foco de fractura, por lo que permite una movilidad temprana en las articulaciones adyacentes y una pronta rehabilitación del paciente, por esto es que actualmente se ha convertido en el tratamiento de elección para la mayoría de las fracturas de la diáfisis tibial cerradas y abiertas tipo I, II, IIIA.^{2, 5,6,7,8}

Zucman y Maurer, así como D'Aubigne y cols. Obtuvieron buenos resultados en el 98% de 384 fracturas cerradas y en el 97.5% de las fracturas

abiertas tratadas con clavos rectos de Knstcher sin fresado.⁹ Algunos autores propusieron el fresado del canal medular para mejorar el ajuste del clavo y aumentar su control rotacional y su resistencia.² En la década de 1970, Grosse y Kempf así como Klemm y Schellman desarrollaron clavos con tornillos de bloqueo, que ampliaron las indicaciones del enclavado intramedular a las fracturas más proximales, distales e inestables. Los estudios preliminares sobre los clavos bloqueados sin fresado hallaron resultados satisfactorios, sobre todo en las fracturas cerradas.^{10,11} Bone y Johnson tuvieron una tasa de consolidación del 97% mediante enclavado simple y bloqueo de la tibia. Sin embargo, recomiendan esperar entre 3-5 días para el enclavado con fresado de las fracturas cerradas y sugirieron que las fracturas abiertas de tipo II y III no deberían tratarse mediante enclavado con fresado.^{12,13}

Los estudios realizados en las décadas de 1970 y 1980 por Hamza, Dunkerly y Murria así como por Bone y Johnson señalaban una tasa inaceptablemente alta de infección (13.6 – 33%) en series pequeñas de fracturas tbiales abiertas tratadas mediante enclavado intramedular con fresado, por lo que estos estudios llevaron a la conclusión de que el fresado intramedular está contraindicado en las fracturas tbiales abiertas, sobre todo en las II y III de Gustillo.¹⁴ Los estudios en animales realizados por Klein y cols. Y Schemitsch y cols. Demostraron que el uso de clavos con fresado altera el flujo sanguíneo cortical más que los clavos sin fresado y por ello puede aumentar la susceptibilidad a la infección.¹⁰

Sin embargo el uso perioperatorio de antibióticos y las técnicas modernas de cierre de la herida permitieron que Court – Brown, Keating y McQueen a lograr una tasa de infección del 1.8% en las fracturas tibiales abiertas de tipo I, del 3.8% en el tipo II y del 9.5% en el tipo III (5.15% en el tipo IIIA y 12.5% en el tipo IIIB) tratadas mediante enclavado con fresado.¹⁵ Estos resultados son similares a los obtenidos con los clavos tibiales bloqueados sin fresado.

Keatig y cols. realizaron un estudio aleatorizado prospectivo para comparar el enclavado bloqueado con y sin fresado en fracturas tibiales abiertas, se realizaron 47 casos con fresado y 41 sin fresado, en general no hubo diferencias estadísticamente significativas en el resultado, excepto en la mayor incidencia de rotura de los tornillos en el enclavado sin fresado.¹⁶ Es por ello que actualmente se puede utilizar el enclavado endomedular bloqueado y fresado como tratamiento definitivo de las fracturas abiertas grado I, II y IIIA de Gustillo de diáfisis de la tibia, realizando previamente el adecuado lavado quirúrgico y desbridamiento de la herida y con el uso perioperatorio de antibióticos.

Teniendo en cuenta que las fracturas abiertas de la diáfisis de la tibia, son un problema frecuente en nuestro medio, para las cuales actualmente el tratamiento de elección es el enclavado intramedular bloqueado, el cual puede variar el tipo de enclavado bloqueado, fresado y no fresado. El enclavado no fresado se relaciona con un mayor índice de rotura de tornillos y el enclavado

fresado se relaciona con una reducción en el tiempo de consolidación y una mejor consolidación; sin embargo al momento actual no existen resultados concluyentes en cuanto al índice de infecciones con el clavo fresado.

¿Se recomienda el uso de clavos centromedulares bloqueados y fresados para el manejo de fracturas expuestas de la diáfisis de la tibia?

Como ya se comentó anteriormente las fracturas de tibia son las fracturas más frecuentes de los huesos largos, de las cuales en su mayoría son causadas por accidentes de tráfico, dado el mecanismo de lesión y la anatomía de la tibia un porcentaje muy amplio son fracturas expuestas; y en la bibliografía actual no se cuenta con resultados concluyentes en cuanto al índice de infecciones en los pacientes tratados con clavo endomedular bloqueado fresado.

Por lo que el objetivo principal de este estudio fue demostrar que las fracturas expuestas de diáfisis de tibia tratadas con clavo endomedular bloqueado fresado tienen buenos resultados y conocer la prevalencia de infecciones en estos pacientes en el Hospital General Xoco.

Material y métodos:

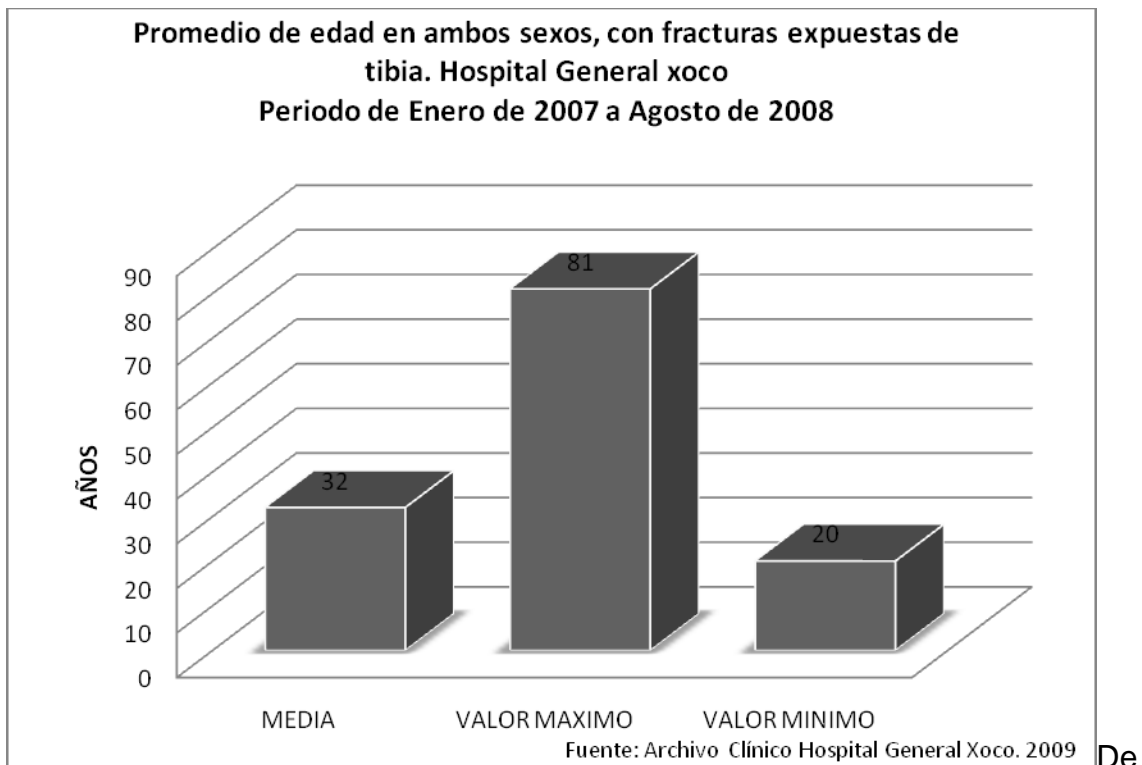
Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal en los expedientes clínicos del Hospital General Xoco, correspondiente al periodo de enero de 2007 a agosto de 2008 en el servicio de ortopedia, con una evaluación total de 29 expedientes clínicos, correspondientes a pacientes con fracturas expuestas de tibia que fueron operados de enclavado endomedular bloqueado y fresado en el Hospital General de Xoco, tomando en cuenta los siguientes criterios de inclusión: pacientes entre los 18 y 65 años de edad, de ambos sexos, con fracturas de la diáfisis de la tibia, con un grado de exposición I, II y IIIA, según la clasificación de Gustilo, a los cuales se les realizó lavado y desbridamiento de la herida dentro de las primeras 8 horas de evolución, manejo con antibióticos dentro de las primeras 8 horas de evolución, manejo con heparina de bajo peso molecular dentro de las primeras 8 horas de evolución, pacientes con ISS menor de 17 puntos; los criterios de exclusión incluyeron: Pacientes con ISS mayor o igual a 17 puntos, fracturas expuestas grado IIIB y IIIC según la clasificación de Gustilo, fracturas por proyectil de arma de fuego, pacientes con hipertensión arterial sistémica, con Insuficiencia vascular periférica, pacientes inmunosuprimidos, pacientes con enfermedades autoinmunitarias, pacientes en tratamiento con esteroides, pacientes con tabaquismo positivo y con presencia de lesiones cutáneas, óseas y neurovasculares asociadas en la misma extremidad; para el análisis estadístico de esta investigación descriptiva se utilizaron las siguientes variables: Edad del

paciente, sexo del paciente, grado de clasificación de Gustilo de la fractura expuesta, si presento infección tanto de tejidos blandos u osteomielitis; medidas de resumen para variables cualitativas como media y desviación estándar; no requiriendo para su realización de medidas de bioseguridad en los participantes del estudio.

Resultados.

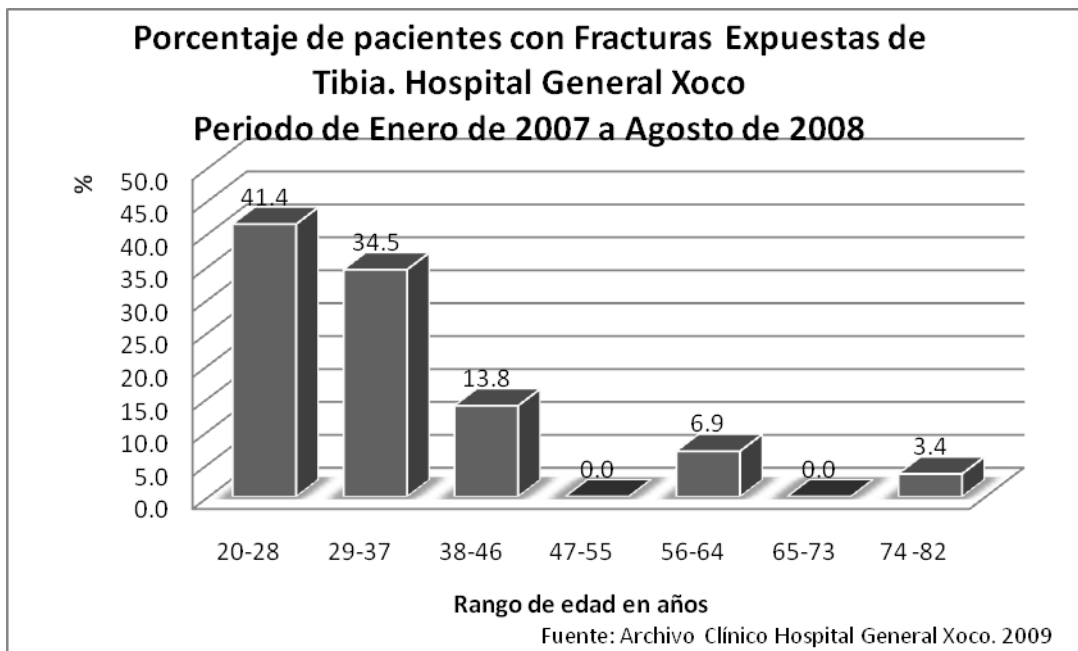
Los resultados obtenidos de un total de 29 expedientes clínicos correspondientes a 28 pacientes con afección unilateral, y un paciente con fractura bilateral de tibias expuestas, en los cuales se encontró una media en la edad de 32 años y una desviación estándar de 9.5, con un valor máximo de 81 años y un valor mínimo de 20 años, de los cuales correspondieron a 5 mujeres y 24 hombres lo que equivale a 17% y 83 % respectivamente, resultados que se muestran en la figura 1.

Figura 1. Promedio de edad en los pacientes de ambos sexos.



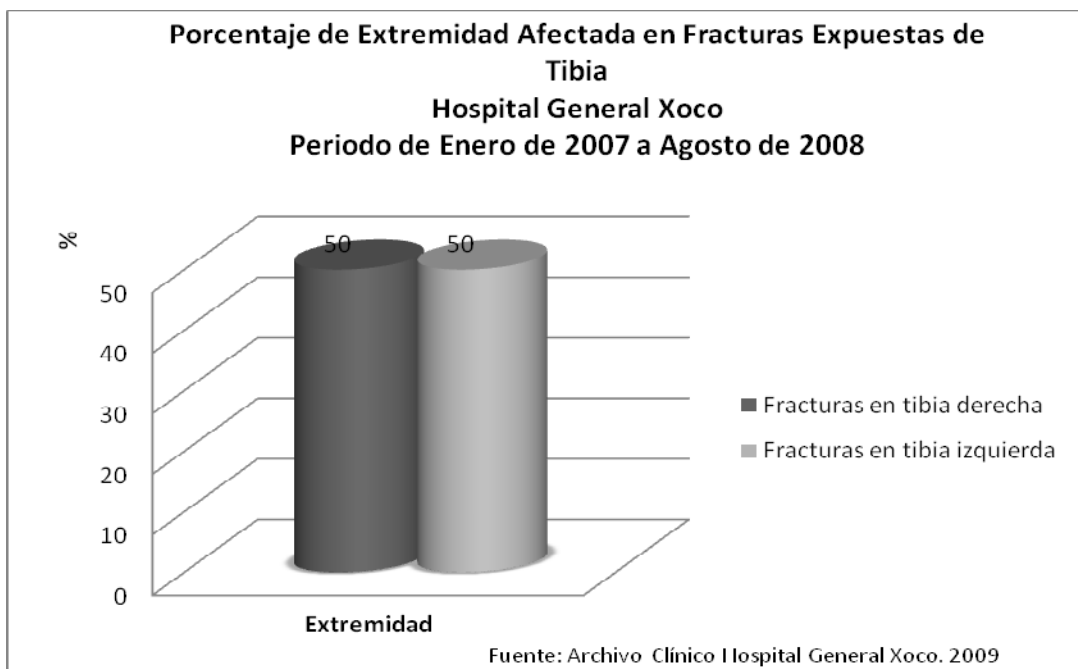
los cuales se observó con una distribución de la edad para ambos sexos como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Porcentaje de edad en pacientes de ambos sexos, según el grupo de edad.



Del total de 29 pacientes, con un total de 30 casos de fracturas expuestas se obtuvo un promedio de 50% afección en la pierna izquierda y un 50% de afección de la pierna derecha, lo cual se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Porcentaje de extremidad afectada.



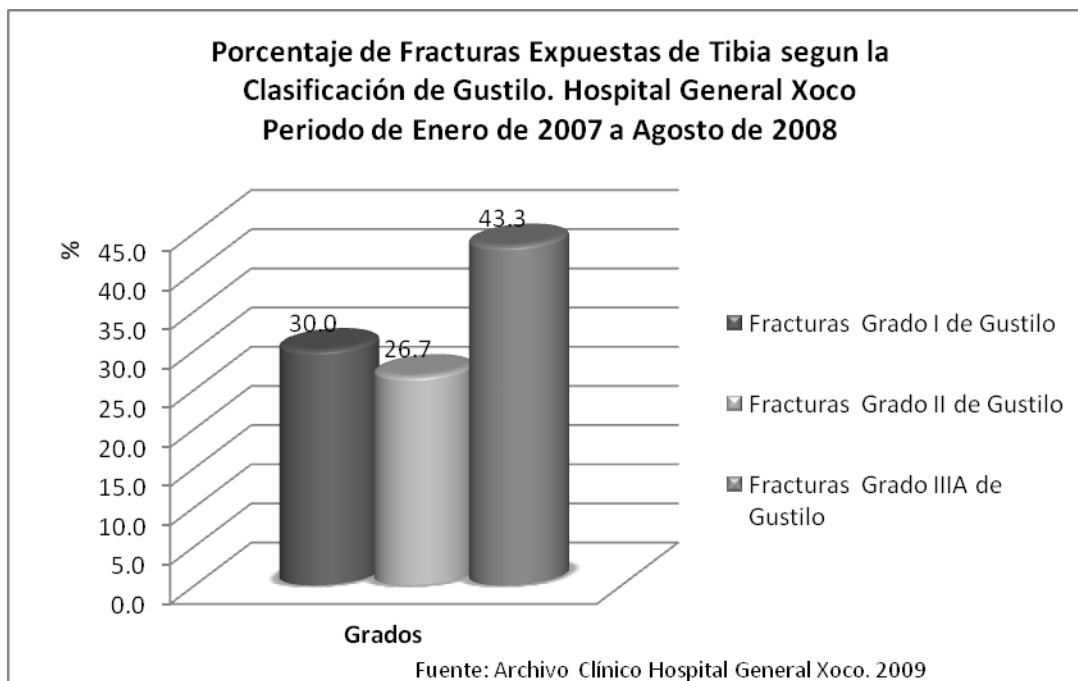
Del total de fracturas expuestas se encontró que 9 casos (30%) fueron fracturas expuestas grado I según la clasificación de Gustilo, 8 casos (26.7%) fueron Grado II y 13 casos (43.3%) fueron Grado IIIA. Cuadro I y figura 4.

Cuadro I.

Porcentaje según el Grado de lesión (Clasificación de Gustilo)	No. casos	%
Fracturas Grado I	9	30.0
Fracturas Grado II	8	26.7
Fracturas Grado IIIA	13	43.3

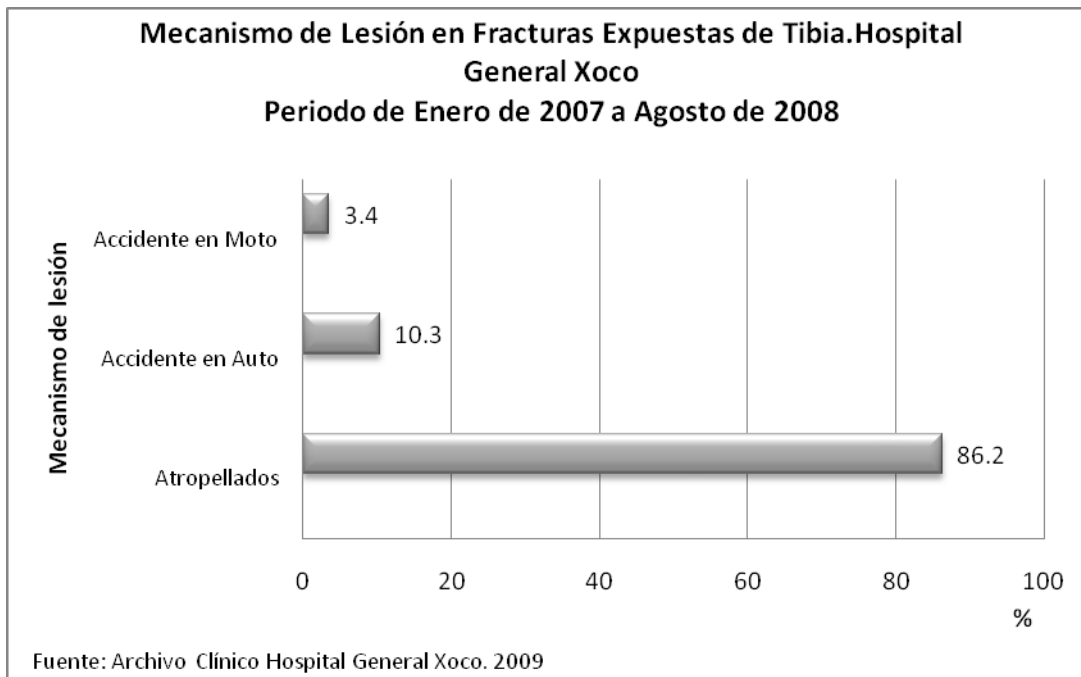
Fuente: Archivo Clínico Hospital General Xoco. 2009

Figura 4. Porcentaje de pacientes según el Grado de lesión.



Determinando el mecanismo de lesión con 1 paciente (3.4%) por accidente en motocicleta, 3 pacientes (10.3%) por accidente automovilístico y 25 pacientes (86.2%) por atropellamiento de vehículo automotor. Figura 5.

Figura 5. Mecanismo de Lesión en Fracturas Expuestas de Tibia.



Todos estos pacientes fueron tratados con clavo endomedular para tibia bloqueado y fresado, con un tiempo promedio de 9 días desde que se realizó el lavado quirúrgico y desbridamiento de la herida, hasta el día en que se realizó la fijación definitiva, en todos los casos se usó antibioticoterapia perioperatoria, y se realizó un seguimiento de los pacientes en promedio de 8 meses; con lo que se encontraron los siguientes resultados: 1 paciente (3.3%) con retardo de

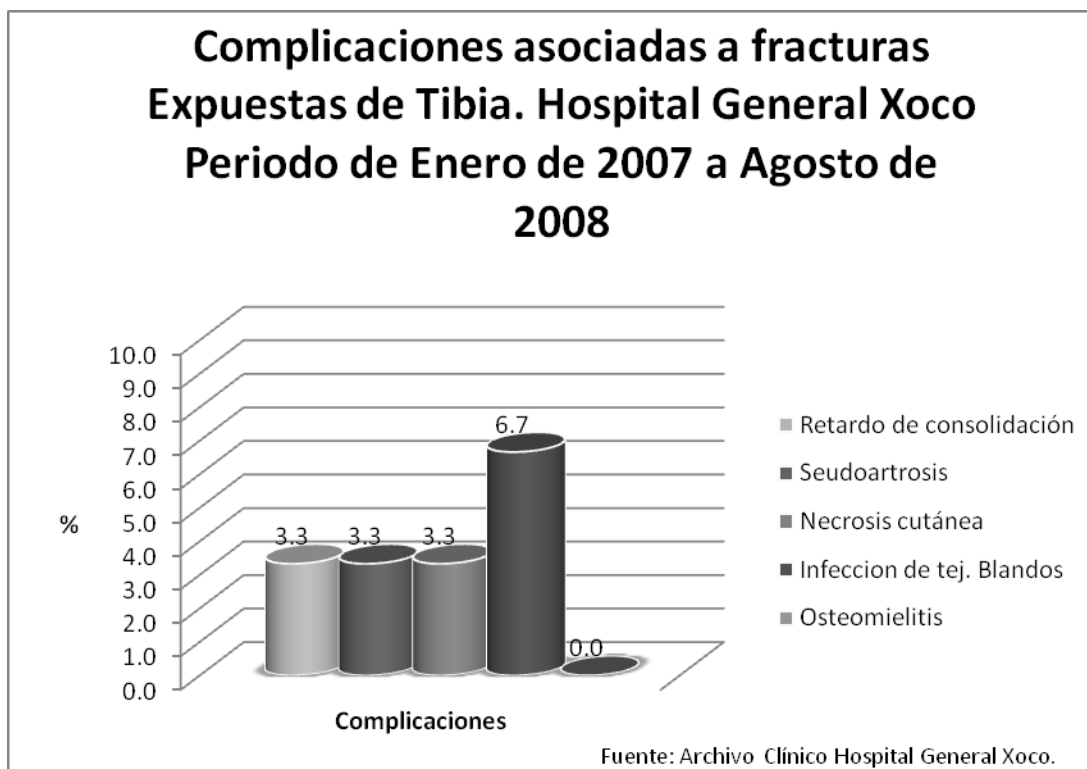
la consolidación, 1 paciente (3.3%) con pseudoartrosis, 1 paciente (3.3%) con necrosis cutánea, 2 pacientes (6.7%) con infección de tejidos blandos y 0 % de pacientes con osteomielitis. Cuadro II y Figura 6.

Cuadro II.

Complicaciones	No. Casos	%
Retardo de consolidación	1	3.3
Seudoartrosis	1	3.3
Necrosis cutánea	1	3.3
Infección de tej. Blandos	2	6.7
Osteomielitis	0	0.0

Fuente: Archivo Clínico Hospital General Xoco. 2009

Figura 6. Complicaciones Asociadas a Fracturas Expuestas de Tibia.



En el caso de los pacientes que cursaron con infección de tejidos blandos, se manejaron con antibióticos vía oral a la cual respondieron satisfactoriamente, en el caso del paciente que curso con necrosis cutánea, se requirió del uso de injerto cutáneo al cual respondió satisfactoriamente, el caso del paciente con retardo de la consolidación de la tibia fue manejado con la dinamización del clavo endomedular, verificando la consolidación ósea al cabo de un año de seguimiento y en el caso de la pseudoartrosis de tibia, fue requerido el manejo con injerto óseo autologo y posterior a seis meses de seguimiento a partir de este evento, se verifico la consolidación ósea.

DISCUSIÓN:

En el tema de la fracturas expuestas de tibia, se comenta en la bibliografía mundial, que se trata de la fractura más frecuente de huesos largos, y de la vulnerabilidad de la tibia para que estas fracturas se expongan, así como del porcentaje de estas en cuanto al sexo de la persona afectada, lo cual se pudo verificar en el estudio, lo que resultó con un 83% en los hombres y un 17 % en mujeres, donde se obtuvo una media de edad de 32 años, confirmando que se trata de personas económicamente activas principalmente, y una mayor proporción en el sexo masculino, tal como lo refiere la bibliografía mundial; obtuvimos una frecuencia de acuerdo al grupo de edad de los pacientes con fracturas expuestas de tibia, donde se observó una mayor frecuencia en pacientes jóvenes, iniciando con 41.4% en el grupo de pacientes de 20-28 años de edad y esta curva estadística disminuye conforme la edad de los pacientes avanza, esto puede ser debido a que son pacientes que frecuentemente se encuentran cumpliendo oficios o labores que implican de mayor riesgo; otra cuestión que debemos de comentar es el mecanismo de lesión con el que ocurre este tipo de patologías, se encontró que un 82.6% fue debido a atropellamiento por vehículo automotor, un 10.3% debido a accidentes en vehículo automotor y solo un 3.4% a accidentes en motocicleta, con lo cual se coincidió con la bibliografía mundial en señalar que la mayor parte de estas lesiones son ocasionados por mecanismos de alta energía, así como también se atribuyó este fenómeno a que en nuestra unidad hospitalaria se atiende en

un mayor porcentaje pacientes traumáticos. Este mecanismo de lesión puede explicar a su vez la equidad en cuanto a la extremidad afectada, 50% extremidad pélvica derecha y 50% extremidad pélvica izquierda, debido a que durante la cinemática del trauma es difícil de pronosticar cuál será la extremidad más afectada. Durante el estudio se encontró una mayor frecuencia de Fracturas expuestas Grado IIIA de Gustilo (43.3%), lo cual también puede relacionarse con el mecanismo de lesión más frecuentemente encontrado en nuestro medio.

En esta unidad hospitalaria se sigue un protocolo para el manejo de las fracturas expuestas, el cual consiste en realizar el lavado y desbridamiento de la herida dentro de las primeras 8 horas de evolución, inmovilizar la extremidad afectada hasta el día que se realice la fijación definitiva, manejo con antibióticos desde el momento que el paciente es ingresado al servicio de urgencias hasta cumplir con su esquema, esperar un periodo de tiempo desde el lavado quirúrgico de la herida hasta la fijación definitiva, el cual en promedio en el estudio resultó ser de 9 días, con lo que se difiere en cuanto al número de días que propone Bone y Johnson de 3 a 5 días en sus estudios, se considera que el paciente debe de contar con un periodo de impregnación antibiótica adecuado antes de su fijación definitiva con un clavo endomedular fresado y a que la mayoría de los pacientes de esta institución son pacientes de bajos recursos, a los cuales en ocasiones se les dificulta contar con el implante

deseado, razón por la que puede retrasarse la fijación definitiva durante algunos días.

Sin embargo en cuanto a los resultados obtenidos en el estudio, se observó un 3.3% de retardo en la consolidación, 3.3% de pseudoartrosis, 3.3% de necrosis cutánea, 6.7% de infección de tejidos blandos y ningún paciente con osteomielitis, lo cual es un índice substancialmente más bajo que lo que reportan diversos autores como Court Brown y Keating en sus estudios sobre fracturas expuestas de tibia tratadas con clavos endomedulares bloqueados fresados.

CONCLUSIÓN.

Se pudo confirmar que las fracturas expuestas de tibia, son más frecuentes en pacientes del sexo masculino, en pacientes jóvenes, económicamente activos y el lado de la extremidad afectada es indistinto, que la mayor frecuencia en el mecanismo de lesión es por atropellamiento por vehículo automotor, lo cual origina un mayor porcentaje en fracturas expuestas Grado IIIA de Gustilo, por lo que es de máxima importancia, realizar una fijación definitiva lo más estable posible, comparando los resultados obtenidos en el estudio con estudios previos referentes a este tema, se obtuvo un menor índice de infecciones y una adecuada consolidación de las fracturas, por lo que se pudo concluir que si se realiza un adecuado lavado quirúrgico y desbridamiento de la herida durante las primeras 8 horas de evolución y se lleva una adecuada administración de antibióticos perioperatorios, disminuye el riesgo de infección ósea a pesar de realizar el fresado de la tibia durante la colocación del clavo endomedular. Si se toma en cuenta lo descrito por Keatig y cols en sus estudios respecto a que los clavos endomedulares bloqueados no fresado presentaron un mayor número de roturas en los pernos de bloqueo, no se tendría inconveniente en concluir que el uso de clavo endomedular bloqueado fresado, representa una mejor opción en el tratamiento de fracturas expuestas de la diáfisis de la tibia Grado I, II y IIIA de Gustilo, dado su mejor control rotacional, estabilidad del trazo de fractura e índice de infecciones bajo, lo que conlleva a un menor tiempo y más adecuada consolidación de la fractura y por ende a una mejor rehabilitación del paciente y

menor tiempo de convalecencia, integrando a estos pacientes a sus actividades cotidianas en un menor tiempo, mejorando así la economía familiar y mejorando el aprovechamiento de los recursos hospitalarios.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

1. Gómez B María J, Pere F, García A José M, Seral Belén, Seral I Fernando, Doblaré Manuel, Computational Comparison of Reamed versus Unreamed Intramedullary Tibial Nails, **Journal of Orthopaedic Research**, 2007; 25: 191–200.
2. Whittle A Paige, Wood II George W. **Fracturas de las Extremidades Inferiores**; Canale S T, Campbell Cirugía Ortopédica. España. Elsevier. 2004. 2725-2872.
3. Bhandari M, Gordon H. Guyatt, Tornetta Paul III, Current Practice in the Intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures: An International Survey; **J Trauma**. 2002; 53:725–732.
4. Gustillo RB. Problems in the management of Type I, II, III open fractures. **J Trauma** 1984; 24: 742-746.
5. Pape H. Pulmonary damage after intramedullary tibial nailing. **J Trauma** 1992; 33: 574-581.
6. Petrisor B, Anderson S, Court BC, Infection after reamed intramedullary nailing of the tibia: A case series review, **J Orthop Trauma**, 2005; 19:437-441.
7. Muller M. Intramedullary pressure, strain on the diaphysis and evaluation of temperature when reaming. **Injury** 1993; 24: 22-30.
8. Truetta J. **Manejo integral de las fracturas abiertas**. 2a ed. Interamericana, 1976: 212-18.
9. Zucman J, Maurer P: Two-level fractures of the tibia, **J Bone Joint Surgery**; 1969; 51B:686.
10. Klein MPM: Reaming versus nonreaming in medullary nailing: interference with cortical circulation of the canine tibia, **Arch Orthop Trauma Surg**; 1990; 109:314.
11. Klemm KW, Borner M: Interlocking nailing of complex fractures of the femur and tibia, **Clinics Orthopaedic**; 1986; 212:89
12. Bone LB, Johnson KD; Treatment of tibial fractures by reaming and intramedullary nailing, **J Bone Joint Surgery**. 1986; 68A: 877-888

13. Beltran O Rodolfo, Resultado del tratamiento de las fracturas expuestas de la diáfisis de la tibia, mediante clavo endomedular bloqueado no fresado, **Acta Ortopédica Mexicana**; 2003, 17(1): Ene-Feb: 21-24.
14. Hamza KN. Fractures of the tibial. **J Bone Joint Surg (Br)** 1971: 696-700.
15. Court B, Keating JF, McQueen MM: Infection after intramedullary nailing of the tibial. **J Bone Joint Surg (Br)** 1992; 74: 770-774.
16. Keating JF: locking intramedullary nailing with and without reaming for open fractures of the tibial shaft, **J Bone Joint Surgery**; 1997; 79A: 334.