

GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL

México La Ciudad de la Esperanza



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SECRETARÍA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN
SUBDIRECCIÓN DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN
EN ORTOPEDIA**

***INCIDENCIA DE LA FLORA BACTERIANA DE LAS FRACTURAS EXPUESTAS
DIAFISIARIAS DE TIBIA***

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

PRESENTA

DRA. ANEL RAMIRO DOMINGUEZ

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
ORTOPEDIA

DIRECTOR DE TESIS
DR JUAN LUIS TORRES MENDEZ

- 2007 -



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

Dedicatorias y Agradecimientos:

De manera muy especial, a todas las personas, que han confiado en mi hasta el final, aun en los momentos mas difíciles.

A todos mis pacientes que me permitieron aprender en cada uno de sus cuerpos.

A mi familia :

Zarah , eres el rayo de luz que me ha iluminado cuando mas lo necesitaba ,tu sonrisa me da fuerza para seguir adelante.

Reyna , mi gran guía en este camino .Gracias por la vida maravillosa que me has dado.

Ivonne, Mery y Saira esto es por ustedes, al salir uno, tiene que ayudar a las otras.

Xicotencatl, gracias por todo tu apoyo, eres el mejor esposo nos esperan muchos años por delante.

A los grandes médicos de los cuales he aprendido mucho, me han guiado ,en el principio de este largo camino de la ortopedia.

A todos y cada uno de ellos muchas gracias

Índice.

Resumen	1
Introducción	2
Materiales y métodos	4
Resultados	5
Análisis de resultados	7
Discusión	8
Conclusiones	10
Bibliografía	11
Anexos	13

Resumen.

Las lesiones más frecuentes del sistema musculoesquelético son las fracturas expuestas, dentro de estas la fractura de tibia es la más frecuente y que presenta mayor índice de complicaciones en su manejo. En México se pretendió encontrar la incidencia de la flora bacteriana en las fracturas expuestas diafisarias de tibia. Se estudiaron 52 pacientes ; 38 hombres y 14 mujeres, en un periodo de 20 meses, de los cuales fueron de un rango de edad de los 14 a los 65 años, con lugar de lesión más frecuente la diafisis distal, el grado más frecuente el grado I, con 18 pacientes. Las bacterias más frecuentes fueron E. cloacae con 12 pacientes, E.aerius 11 pacientes y E.Coli con 11 pacientes. Con 4 pacientes poli contaminados y 4, que se realizó amputación de salvamento.

Existen bacterias agresivas, encontradas en los cultivos tales como E.Coli y E.cloacae.

Palabras clave: Flora bacteriana, Fracturas expuestas tibia.

Introducción.

Debido a la actividad de los seres humanos hoy en día una de las lesiones más frecuentes son las fracturas expuestas, presentándose en los pacientes politraumatizados aproximadamente el 30%; el hueso universalmente afectado es la tibia de un 30 hasta un 50 %^{9,18,16,21} y corresponde al 18% de todas las fracturas corporales^{20,22}. Solo 20% de las fracturas de tibia son expuestas,^{26 18 28} y estas proporcionalmente son las que presentan el mayor porcentaje de las complicaciones. Para este tipo de fracturas, la edad avanzada, la gravedad del desplazamiento, la conminución, las lesiones de partes blandas y la presencia de contaminación son factores que afectan el resultado final^{22,19}.

Cuando una fractura o un hematoma se exponen al medio ambiente se denomina fractura expuesta, la cual es una urgencia quirúrgica inmediata, ya que se considera contaminada. Trueta²⁹ durante la época de la segunda guerra mundial, habla ya del cierre de las fracturas expuestas, y precisamente es en esta época, cuando los avances acerca de este tipo de lesiones, toma mas importancia el tratamiento oportuno, para 1943 se habla ya de la irrigación quirúrgica o lavado quirúrgico, como base del tratamiento. En 1976 Gustilo²³ mejora el tratamiento y junto con Andersen crea una clasificación en base a todos los factores importantes para el pronóstico de este tipo de lesiones. Factores, como el tipo del trazo fracturario, lesiones de partes blandas, grado de exposición y daño arterial. Para ese entonces se descubre la importancia, de la flora patógena hospitalaria como *pseudomonas* y bacterias *Gram negativas* que se encontraban en los cultivos tomados en las fracturas expuestas. Gustilo posteriormente publica el porcentaje de infección según los grados de exposición. La fractura expuesta, grado I tiene 1-3% de posibilidades de infectarse, la fractura grado II hasta de 10 a 20% y las grado IIIA y IIIB pueden llegar hasta un porcentaje del 50%.²⁸

Patzakis y cols¹⁸ en un estudio prospectivo de doble ciego en pacientes que ingresaron por fracturas expuestas, observaron una tasa de infección de un 13.9% sin antibióticos en comparación una tasa del 2.3% de los que recibieron cefalosporinas. La duración del tratamiento antibiótico debe ser limitado a lo estudios propios de cada lesión, dado a que en la mayoría de las series actuales refieren, que los organismo implicados son de ámbito hospitalario; bacterias Gram positivas y Gram negativas.^{19 22 9} En el medio agrícola la contaminación más frecuente es por *Clostridium* según Clancey³⁰ que se ha encontrado también en lesiones por accidentes del deporte y accidentes automovilísticos y en series que reporta resistencia a la penicilina recomiendan agregar metronidazol al esquema antibiótico.³² En algunos estudios²⁸ se reporta infección resistentes donde se han hallado agentes patógenos como *klebsiella*, *pseudomona* y *enterobacter*, donde recomiendan la realización de cultivos y cambio de antibioticoterapia en segunda intención, en este mismo estudio se reporta la eficacia de la dicloxacilina como agente antibiótico único el cual no muestra resistencia.^{28,27}

De Long³¹ en una revisión de 119 pacientes con fracturas expuestas observa que las tasas de infecciones disminuyen si se realiza un lavado quirúrgico agresivo, siendo el lavado uno de los pasos más importantes en el tratamiento de las fracturas expuestas ya que es donde más se eliminan la mayoría de las bacterias, recomendando una segunda exploración de 48 a 72 horas posteriores al primer lavado.

Weitz-Marschall³² en una revisión acerca del lavado quirúrgico recomienda que este se realice en menos de 12 horas después de ocurrir el evento debido a la viabilidad de los tejidos blandos.

En México no se tienen estadísticas exactas de la flora bacteriana encontrada en las fracturas expuestas de la población mexicana, Por esta razón era necesario en nuestro medio verificar cuales son los agentes bacterianos más frecuentes y de este modo verificar los esquemas antimicrobianos que se están utilizando, de esta forma se pueden prever complicaciones graves tales como las infecciones en tejidos blandos y en el sistema óseo de esta forma mejorar la atención y prevenir complicaciones infecciosas que son cada día más frecuentes, de mal pronóstico y resultan en la disminución de la función para los pacientes.^{29,31}

En México^{26,27,28} se han realizado estudios acerca de las fracturas expuestas, siguiendo lineamientos ya establecidos, acerca del tratamiento quirúrgico y del esquema antimicrobiano, pero la flora residente de nuestra población es diferente a la reportada en la literatura, además del estado de salud en general de la población mexicana no es igual a los pacientes en estudios de la literatura mundial. Por estas razones el objetivo principal del estudio fue encontrar la incidencia de la flora bacteriana mas frecuente en las fracturas expuestas diafisiarias de tibia. Y los objetivos secundarios, fueron encontrar la prevalencia, y frecuencia de la flora bacteriana, establecer el tiempo desde que ocurre de la lesión hasta el inicio de la atención hospitalaria, en que grado de exposición existe más contaminación, y determinar si existen bacterias del ámbito hospitalario.

Justificación

Principales aspectos que sustentan la necesidad de realizar la investigación (panorama epidemiológico, trascendencia, magnitud, vulnerabilidad del problema y factibilidad del estudio, entre otros)

En México no se tienen estadísticas exactas de la flora bacteriana encontrada en las fracturas expuestas de la población, Por esta razón es necesario en nuestro medio verificar cuales son los agentes bacterianos más frecuentes y de este modo verificar los esquemas antimicrobianos que se están utilizando, de esta forma se pueden prever complicaciones graves tales como las infecciones en tejidos blandos y en el sistema óseo de esta forma mejorar la atención y prevenir complicaciones infecciosas que son cada día más frecuentes, de mal pronostico y resultan en la disminución de la función para los pacientes.^{29,31}

Objetivos

General

Encontrar la incidencia de la flora bacteriana más frecuente en las fracturas expuestas de la diafisis de tibia.

Específicos

1. Incidencia de la flora bacteriana que se presenta en las fracturas expuesta de diafisis tibial en nuestro medio
2. Prevalencia de la flora bacteriana que se presenta en las fracturas expuesta de diafisis tibial en nuestro medio
3. Frecuencia la flora bacteriana que se presenta en las fracturas expuesta de diafisis tibial en nuestro medio
4. Establecer el tiempo desde que ocurre la lesión hasta el inicio de la atención hospitalaria.
5. Establecer en que grado de exposición existe más contaminación.
6. Establecer si en la flora bacteriana existen bacterias hospitalarias

Planteamiento del problema

En México^{26,27,28} se han realizado estudios acerca de las fracturas expuestas, siguiendo lineamientos ya establecidos, acerca del tratamiento quirúrgico y del esquema antimicrobiano, pero la flora residente de nuestra población es diferente a la reportada en la literatura, además del estado de salud en general de la población mexicana no es igual a los pacientes en estudios de la literatura mundial.

¿Cuál son las bacterias más frecuentes que se presentan en las fracturas expuestas de la diáfisis tibial?

Materiales y métodos.

El estudio se realizó en el Hospital General "Xoco" y "Dr. Rubén Leñero", de Febrero del 2005 a Enero del 2007. Fue un estudio de diagnóstico situacional, descriptivo y transversal. La muestra se recolectó de forma aleatoria, a 52 pacientes que presentaron fracturas expuestas de la diáfisis tibial que ingresaron a los hospitales.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes que ingresen al servicio de ortopedia con fracturas expuestas de tibia, edad de 13 hasta 75 años, 14 mujeres y 38 hombres, pacientes cuyo lapso entre el evento traumático y su ingreso a urgencias sea menor o igual al de 12 horas y pacientes con el diagnóstico de fractura expuesta de tibia que hubiera requerido cura descontaminadora como tratamiento.

No se incluyeron pacientes que no hubieran sido tratados con cura descontaminadora, pacientes con cura descontaminadora realizada en otro hospital y pacientes que iniciaron impregnación antibiótica antes de la toma del cultivo. Variables de confusión a pacientes en el tratamiento prehospitalario, se colocaron apósitos con solución yodada o jabón quirúrgico, no fueron incluidos.

Las variables que se tomaron en cuenta fueron la edad, el sexo, lugar de la diáfisis que presentó la lesión, el tiempo de evolución, mecanismo de lesión, y el grado de exposición según Gustilo más frecuente que se presentó.

Resultados

El sexo predominante fue el masculino con 38 pacientes, y solo 14 mujeres; los hombres son los que predominan en las lesiones fracturarias expuestas de tibia.

La edad predominante de fracturas expuestas de la diáfisis tibial fue el rango que comprende de los 26 a los 30 años con 16 pacientes, seguida de 13 pacientes del rango de 21 a 25 años, en tercer lugar 8 pacientes del rango de 15 a 20 años, 4 pacientes de 41 a 45 años, el rango de 56 a 60 años con 2 pacientes y 2 pacientes menores de 15 años; por último lugar un paciente en cada uno de los rangos comprendidos de 46 a 50 años, 51 a 55 años y en el rango de más de 60 años.

Coincide con la literatura mundial, acerca que los pacientes jóvenes son los que más presentan lesiones fracturarias de la tibia y que se asocian a exposición.

El lugar de lesión más frecuente fue la diáfisis distal con 23 pacientes, seguido de 20 pacientes de la diáfisis media y 9 con lesión en la diáfisis proximal.

El mecanismo de lesión en primer lugar fue el accidente a peatón por arrollamiento por vehículo automotor con 16 pacientes, seguido de accidentes de tráfico con 12 pacientes.

En tercer lugar las lesiones por contusión directa con 10 pacientes, en cuarto lugar las lesiones por proyectil por arma de fuego con 8 pacientes y por último 6 pacientes con caída de su plano de sustentación.

El tiempo transcurrido entre la lesión y el inicio de la atención hospitalaria, fue la siguiente 21 pacientes con atención de entre 8 a 12 horas, 19 pacientes con atención de 5 a 6 horas, 6 pacientes con atención de entre 7 a 8 horas, 3 pacientes con atención a las 3-4 horas, 2 con atención de más de 12 horas del tiempo de lesión y 1 paciente con atención de 1 a 2 horas de su lesión, el tiempo de atención influyó en la presencia de más de un agente patógeno, esto reflejado en los grupos con más de 8 horas para su atención hospitalaria.

Según la clasificación de Gustilo y Anderson²³, las fracturas grado I fue el mayor grupo con 18 pacientes, seguido del grupo de las de grado IIIB con 12 pacientes; el grupo de grado IIIA con 10 pacientes, las de grado II con 8 pacientes y por último 4 pacientes con fracturas grado IIIC, estos cuatro pacientes requirieron amputación de la extremidad. Los cultivos fueron tomados, con técnica aséptica, y cultivados en Agar sangre con tiempo de 72 horas.

Los pacientes que presentaron complicaciones infecciosas mediadas, como infección de tejidos blandos fueron 4; 2 pacientes con fractura grado IIIC con atención hospitalaria de más de 12 horas, 1 paciente con fractura grado IIIB, con atención hospitalaria de 8 a 12 horas y 1 con fractura grado IIIB, con atención de entre 7 a 8 horas.

Los grados de exposición que mas tipos de bacterias mostraron fueron 4 fracturas expuesta grado IIIB y 4 pacientes con fracturas expuestas grado IIIC ,con la presencia de hasta 4 tipos de bacterias diferentes entre las cuales se encuentran , *Estafilococo aerus*, *Escherichia coli*, *Pseudomona aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella*, *Serratia* ,*Bacillus*, *Clostridium perfringens* y otras bacterias gram negativas.

Las bacterias de ámbito hospitalario más encontrado fue *Pseudomona aeruginosa*. Dentro de las bacterias más frecuentes que no se encuentran reportado en la literatura es *Enterobacter cloacae*, la cual se encontró en 12 pacientes, seguido de *Estafilococo aerus* 11 de pacientes, *Escherichia coli* con 10 pacientes y 6 pacientes que presentaron *Pseudomona aeruginosa*.

La toma del primer y del segundo cultivo, era con el objetivo de determinar la presencia de agentes patógenos, aún después de la cura descontaminadora. De los cuales en el grupo que originalmente presento un solo tipo de bacteria desde el inicio, se reportaron positivos 1 para *estafilococo coagulasa* negativo, 1 para *enterobacter cloacae* ,1 para *acitenobacter* y 2 para *Escherichia coli*.

En el grupo que presento, mas de un tipo de bacteria en la toma del primer cultivo. Resultaron positivos para el segundo cultivo fueron 2 con *Estafilococo aerus* y 2 para *Pseudomona aeruginosa*.

Análisis de datos.

Los hombres fue el grupo de sexo más frecuente que coincide con el resto de la literatura ^{3,5,9,17,23}, la edad que se ha reportado es en pacientes jóvenes ^{3,5,9,17}, en el estudio fue más frecuente el grupo de 26 a 30 años y en segundo lugar el grupo de 21 a 25 años, que también corresponde comparado con el resto del mundo, y una correlación de que en pacientes jóvenes se presentan mecanismo de lesiones tales como arrollamiento en vía pública o accidentes a bordo de vehículo automotor ^{9,17,23}.

El sitio anatómico donde más se presentó fue en la diafisis distal, que otros autores no lo reportan como sitio principal en el sitio de la lesión ^{9,25,26} pero sí es uno de los sitios que más complicaciones en el tratamiento definitivo.

Con respecto al tiempo de la lesión y el inicio de la atención hospitalaria, el grupo más grande con 21 pacientes fue el de atención de 8 a 12 horas; en este aspecto hay factores que no se pudieron controlar en el estudio como el tiempo de atención prehospitalaria y el tiempo disponible para realizar la cura descontaminadora en el quirófano, y se ve reflejado en el estudio, porque el rango de atención de 5 hasta 12 horas, fueron un total de 46 pacientes del total de 52.

Según la clasificación de Gustilo y Anderson ²³ las fracturas expuestas grado I fue el grupo más frecuente, donde se presentaron menos tipos de bacterias, en cambio a los grupos del grado II, IIIA, IIIB y IIIC donde la flora bacteriana fue más diversa, e incluso 2 pacientes con infección mediata de los tipos IIIB; los 4 pacientes con fractura expuesta grado IIIA, donde se encontró flora polibacteriana, los cuatro requirieron amputación pero dos desarrollaron infección de la herida quirúrgica, y fueron los que tuvieron hasta 4 bacterias involucradas, en el desarrollo de los cultivos.

Los grados de exposición con más de 4 bacterias fueron 4 pacientes del grado IIIB y los 4 pacientes de los grado IIIC, exposición relacionada con el mecanismo de alta energía, mayor tiempo de atención entre la lesión y la atención hospitalaria, y que corresponde con la literatura mundial ^{23,24}.

La incidencia de bacterias fue el principal el *Enterobacter cloacae*, con 12 pacientes, que no se encuentra reportado en la literatura mundial con esta frecuencia ^{7,9,14,17,18,26} y otras bacterias reportadas como *Estafilococo coagulasa* negativo, *E. aerus*, y *Escherichia coli*. Que se si se han encontrado pero no con la incidencia que se encontró en nuestros hospitales. ^{7,9,14,17,18,26}

Discusión.

Con los resultados obtenidos se pueden comparara con lo reportado con Tornetta,Lange y Patzakis ^{9,10,14} que este tipo de fracturas se presentan mas frecuentemente en pacientes jóvenes del sexo masculino y acompañados por mecanismos de lesión de lata energía como atropellamiento por vehiculo automotor y accidentes a bordo de vehículos automotores y lesiones por proyectil de arma de fuego.

El lugar de lesión mas frecuente que fue la diafisis tibial distal, es uno de los sitios que se presenta en segundo lugar en otros estudios realizados por Ruiz y Ger ^{18,29}, pero coincide con ellos en que es el sitio que tiene mas complicaciones a futuro como infección crónica, pseudoartrosis aséptica o retardo de la consolidación.

El tiempo transcurrido entre la lesión y el inicio de la atención hospitalaria fue en la mayoría de los pacientes 46 de 52 pacientes, de 5 hasta 12 horas de evolución, es mucho tiempo “perdido”,pero depende de otras causas como inicio de la atención prehospitalaria, y la disponibilidad de tiempo quirúrgico. Que incluyen indirectamente para que pueda existir mas contaminación bacteriana debido, también al manejo de las heridas por el personal prehospitalario,;ya que estando en el hospital se manejaron con técnica de asepsia y antisepsia, al igual para la toma de los cultivos, tal vez estos factores seria en un futuro controlarlos mas para que se minimicen estas variaciones.

El grado de exposición mas frecuente fue la tipo I y los grados siguientes IIIB y IIIA, seguido del grado II, como era reportado en otros estudios como Gustilo y Ruiz ^{23,26} es el que presento mas alta tasa de infección, con cuatro pacientes que presentaron hasta 4 bacterias diferentes y dos pacientes que tuvieron infección mediata que requirieron, nuevos lavados quirúrgicos.

En cuanto a las bacterias mas presentadas, la cuales destaca *Enterobacter cloacae*, que en estudios de Tornetta y Clancey ^{9,17} no lo obtuvieron y Ruiz 26 reporta dos casos, en su grupo de estudio.

Las bacterias como *Estafilococo aerus*, *Escherichia coli* y *Pseudomona aeruginosa* que son las mas se presentaron si son reportadas en otros estudios ,pero no en la frecuencia reportada como Ruiz y Clancey, ^{17,26} incluso lo reportado por Gustilo. ²³.

Los medios de cultivo utilizados, donde se realizo la siembra fu Agar sangre; lo que llama la atención es la alta incidencia de *Enterobacter cloacae* y bacterias como *E.coli*, y *P.aeruginosa* que son bacterias de alta resistencia. Quien incluso 4 pacientes presentaron infección mediata y con presencia de infección polimicrobiana.

En cuanto entre la toma del primer y del segundo cultivo se presentaron bacterias en la toma del segundo cultivo, tales como *E.Coagulasa negativo*,*E.cloacae*,*Acitenobacter* y *E.coli*, los cuales estuvieron involucradas en exposiciones graves, mecanismos de lesión graves, infección polimicrobiana en la toma del primer cultivo, y que presentaron infección medita.

Lo que se pudiera modificar y realizar en un estudio posterior es mejorar, el tiempo de manejo entre la lesión y el tratamiento quirúrgico, y en caso de infecciones polimicrobianas y en pacientes que presentan agentes como *E.Cloacae* dar un seguimiento, acerca de la complicaciones infecciosas y de la consolidación ósea, y también si en casos de requerir lavados quirúrgicos posteriormente hasta cuantos lavados quirúrgicos se necesitan para la erradicación de los agentes bacterianas con cultivo negativos, necesitan los pacientes con infección mediata.

Conclusiones.

Como conclusiones, encontramos la alta incidencia de *Enterobacter cloacae*, que no ha sido reportado en la literatura.

Los medios de cultivo que se realizaron son con antibiograma, respondiendo a la terapéutica ya establecida para fracturas expuesta según los grados de contaminación. solo se presentaron 4 casos de infección mediatas, las cuales se instalo el esquema antimicrobiano que indicaba el antibiograma de manera satisfactoria.

Los pacientes que presentaron fractura expuesta grado IIIC de Gustilo, se realizo amputación primaria como tratamiento, y no se puede dar un seguimiento adecuado, motivo por el cual se eliminaron del grupo de seguimiento, de cultivos de segunda toma, por esa razón la flora bacteriana que se presenta en el primer cultivo, multicontaminada no es evaluable.

Se propone estudio de seguimiento de pacientes con fracturas expuestas de tibia hasta el tratamiento definitivo, en el caso de requerir si se presenta la consolidación u otra problemática como la consolidación retardada o pseudoartrosis aséptica o infectada.

Bibliografía

- 1- BROWNER J: Open fractures. In: Skeletal trauma. Júpiter, Levine, Philadelphia PA WB Saunders pp311-324 .1992
- 2- BEATY J: Open fractures of tibial shaft. In: Orthopedic Knowledge Update. 6 pp15 166.1998.
- 3- MARSH J.L, NEPOLA J.V WEST T.K, OSTEN. Unilateral external fixation until healing with de dynamic axial fixator for severe open tibial fractures. J Othop Trauma 1991; 5:341-348.
- 4- WHITTLE A.P, RUSSELL T.A, TAYLOR J.C, LAVALLE D.G: Treatment of open fractures of the tibial shaft with the use of interlocking nailing without reaming. J Bone Joint Surg 1992, 74A:1279-1285.
- 5- TEMPLEMAN D, GULLI B, GUSTILO R: Update on the management of open fractures of tibial shaft. Clin Ortho 1998, 350:18-25.
- 6- DARDER A, GARCIA A: Non-reamed flexible locked Intramedullary Nailing in tibial open fractures. Clin Orthop1998, 350: 97-104.
- 7- MADER J, CRIPS M, CALHOUN A: Adult Osteomyelitis Posttraumatic of tibia. Clin Orthop1999: 14
- 8- KEATIN T, E, OBRIEN, BROCKHOUSE HM: Locking intramedullary nailing with and without reamed for open fractures of the tibial shaft. A prospective Ramdomized Study: J Bone Joint Surg am1997, 79:334-41.
- 9- TORNETTA P, TEMPLEMAN D: Open fractures of tibial shaft. ICL, J Bone Joint Surg. Am 1996, 78:1438-42.
10. LANGE R. H, BACH A. W. Open tibial fractures with associated vascular injuries: prognosis for limb salvage. J Trauma 25: 203-207, 1985
11. BEHERENS, F General theory and principles of external fixation. Clin Orthop 241:15-23, 1989.
12. VELAZCO, An Open fractures of the tibia treated with the Lottes nail. J Bone Joint Surg 65A: 879-884, 1983.
13. WISS, D.A Segal, D Gumbs, Flexible medullary nailing of tibial shaft fractures. J Trauma 26: 1106-1112, 1986.
14. PATZAKIS, M.F. Management of open fractures. J Bone. AAOS Instr Course Lect 341:62-64, 1982.
15. TSCHERNE H, OESTERN H. Fractures with soft tissue Injuries. Berlin, Springer-Verlag, 1984.
16. GREGORY, R.T, CHAPMAN M. W, HANSEN S.T, Open Fractures In: Rockwood C.II Green D.P Eds. Fractures in Adults Vol. 1 Ed 2 Philadelphia, J.P Lippincot, 1984, pp.169-218.
17. CLANCEY, G.J, Jr: Open fractures of the tibia J Bone joint Surg 60A: 118-122, 1978.
18. GER. R. The management of Open fractures of the tibia with skin loss. J trauma 10:112-121, 1970.
19. RICH, N M. Internal versus external fixation of fractures with concomitant vascular injuries. 1971. J trauma 11:463,
20. SARMIENTO. A; SOBOL, P. A; Prefabricated functional brace for the treatment of fractures of the tibial diaphysis. 1980. J Bone Joint Surg 66A: 1232-1251
21. HITCHCOOK, C.R; Gas gangrene in the injury extremity. In: Gustilo, R.B., ed. Management of open fractures and their complications, Philadelphia, W.B. Saunders, 1982, pp183-201.

22. NICOLL, E.A. Fractures of the tibial shaft. A survey of 705 cases. 1964. J Bone joint Surg 46B:373-387,
23. GUSTILO, R.B; ANDERSON, J.T. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones. J Bone Joint Surg 58A: 58A, 453, 1976.
24. GUSTILO, R.B; Mendoza, R. M, WILLIAMS, D.N; Problems in the management of type III open fractures. 1984. J trauma 24:742-746,
25. CAUDLE, R, J; STERN, P.J Severe open fractures of the tibia. J Bone joint Surg 1987:69A: 801-807.
26. RUIZ-MARTINEZ REYES, REYES GERADO A Fracturas expuestas, experiencia en 5,207 casos Rev Mex Orto Traum 1999; 13 (5): 421-430.
27. GUTIERREZ BAUTISTA AE. COLS Heridas en fracturas expuestas, bacteriología cuantitativa y humoral.Estudio en heridas de fractura expuesta a las que se realizo bacteriología y correlación con biometría hemática, química sanguínea, pruebas de funcionamiento hepática y determinación de inmunoglobulinas. Rev Sanid Milit Mex 1999; 55(3):175-182.
28. ALMANZA JA.Tratamiento antimicrobiano en las fracturas expuestas .Rev Mex Ortop Traum 1999; 13 (5):470-471.
29. TRUETA J, Reflections on the past and present treatment of war wrouds and fractures .Mili Med 1976; 141:255-258.
30. CLANCEY G.J, HANSEN ST Jr. Open fractures of the tibia: Arewiew of one hundred and two cases .J Bone Joint Surg Am 1978; 60:118-122.
- 31.DE LONG WC, BORN CT,WEISY,PETRICK ME,PONZIO R,SCHWAB CM. Aggressive treatment of 119 open fractures wounds.J Trauma 1999;46:1049-10056.
32. AMANDA D WEITZ-MARSCHALL, MICHAEL J BOSSE.Timing of closure of open fractures.J Am Acad Orthop Surg 2002; 10:379-284.

Anexo.

FORMATO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**SECRETARIA DE SALUD DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL GENERAL XOCO**

Yo _____, en pleno uso de mis facultades mentales declaro que voluntariamente seré parte del estudio **“INCIDENCIA DE FLORA BACTERIANA MAS FRECUENTE EN LAS FRACTURAS EXPUESTAS DE LA DIAFISIS DE TIBIA”**

Se me ha explicado claramente que seré sometido a pruebas diagnosticas que consisten en toma de biometría hemática, química sanguínea, tiempos de coagulación, toma de cultivo, radiografías anteroposterior y lateral de pierna, cura descontaminadora y que estas pruebas no entorpecerán mi diagnostico y tratamiento.

En el momento en que lo desee me podré retirar de este estudio y también puedo solicitar información adicional sobre los riesgos y beneficios de mi participación en el mismo.

En caso de retirarme de este estudio, la atención que recibo en este hospital no se vera afectada.

Nombre _____

Firma _____

En caso necesario, del Padre, tutor, o representante legal

Dirección _____

Nombre y Firma de testigo _____

Dirección _____

Nombre y Firma del investigador _____

Lugar y fecha _____

Anexo.

Pies de figura :

1.- Grupo de edades.

Menor de 15 años	16 a 20 años	21 a 25 años	26 a 30 años	31 a 35 años	36 a 40 años	41 a 45 años	46 a 50 años	51 a 55 años	56 a 60 años	Mas de 60 años
2	8	13	16	2	2	4	1	1	2	1

2.- Sexo

Femenino	Masculino
14	38

3.-Sitio anatómico donde se presento la fractura

Diáfisis distal	Diáfisis media	Diáfisis proximal
23	20	9

4.- Mecanismo de lesión

Caída	Accidente de trafico	Accidente peatón	Proyectil de arma de fuego	Contusión directa
6	12	16	8	10

5.- Tiempo transcurrido entre la lesión y el inicio de la atención hospitalaria

1 a 2 horas	3 a 4 horas	5 a 6 horas	7 a 8 horas	8 a 12 horas	Más de 12 horas
1	3	19	6	21	2

6.- Clasificación de Gustilo y Andersen asignada a la fractura expuesta.

Grado I	Grado II	Grado IIIA	Grado IIIB	Grado IIIC
18	8	10	12	4

7.- Pacientes que requirieron amputación

No requirió	Si requirieron
48	4

8.-Bacterias encontradas en cultivos tomados antes de cura descontaminadora que presentaron solo un tipo de bacteria

Gram positivas	
Enterococcus	2
Corynebacterium	2
Estafilococo aerus	2
Estafilococo coagulasa positivo	3
Estafilococo coagulasa negativo	2
Estafilococo epidermidis	2
Streptococo beta hemolítico	2
Propionibacterium	2

Gram negativos	
Escherichia coli	3
Proteus	2
Acitenobacter	2
Morganella	1
Bacilos gram negativos	1
Enterobacter cloacae	8
Anaerobios	2

9.-Bacterias encontradas en cultivos tomados antes de cura descontaminadora que presentaron más de un tipo de bacteria

Gram positivas	
Estafilococo aerus	6

Gram negativos	
Escherichia colí	4
Klebsiella	3
Pseudomona aeruginosa	3
Serratia	1
Clostridium perfringens	1
Bacilos gram negativos	1
Enterobacter cloacae	3
Bacillus	1

10.- Bacterias encontradas en cultivos tomados después de la cura descontaminadora que de inicio solo presentaron un tipo de bacteria

Gram positivas	
Estafilococo coagulasa negativo	1
Gram negativos	
Escherichia colí	2
Acitenobacter	1
Enterobacter cloacae	1

11.-Bacterias encontradas en cultivos tomados después de la cura descontaminadora que de inicio presentaron mas de un tipo de bacteria

Gram positivas	
Estafilococo aerus	2

Gram negativos	
Pseudomona aeruginosa	2

12.- Flora bacteriana más frecuente.

Enterobacter cloacae	12 pacientes
Estafilococo aerus	11 pacientes
Escherichia colí	10 pacientes
Pseudomona aeruginosa	6 pacientes

13.-Bacterias encontradas en pacientes que tuvieron más de un tipo de bacteria, por grado de exposición según Gustilo y Andersen.

Paciente	Grado	Bacterias encontradas
1	IIIB	Pseudomona aeruginosa, Klebsiella, Enterobacter cloacae ,S aerus
2	IIIB	Pseudomona aeruginosa, S aerus, Escherichia colí ,Enterobacter cloacae
3	IIIB	Pseudomona aeruginosa, S aerus, Escherichia colí ,Enterobacter cloacae
4	IIIB	Pseudomona aeruginosa, S aerus, Escherichia colí ,Enterobacter cloacae
5	IIIC	Pseudomona aeruginosa, S aerus, Escherichia colí ,Serratia
6	IIIC	Pseudomona aeruginosa, S aerus, Escherichia colí ,Bacillus
7	IIIC	Klebsiella, enterobacter cloacae, Clostridium perfringens ,S aerus
8	IIIC	Klebsiella, enterobacter cloacae, Bacilos gram negativos ,S aerus

14.- Pacientes que presentaron positivo a un tipo de bacteria después de la cura descontaminadora, que tuvieron inicialmente mas de un tipo de bacteria

2 pacientes con fractura grado IIIB con Estafilococcus aerus, y 2 pacientes con fractura grado IIIB con Pseudomona aeruginosa.

Los pacientes que presentaron fracturas grado IIIC no se tomo segundo cultivo debido a que requirieron amputación de la extremidad afectada.

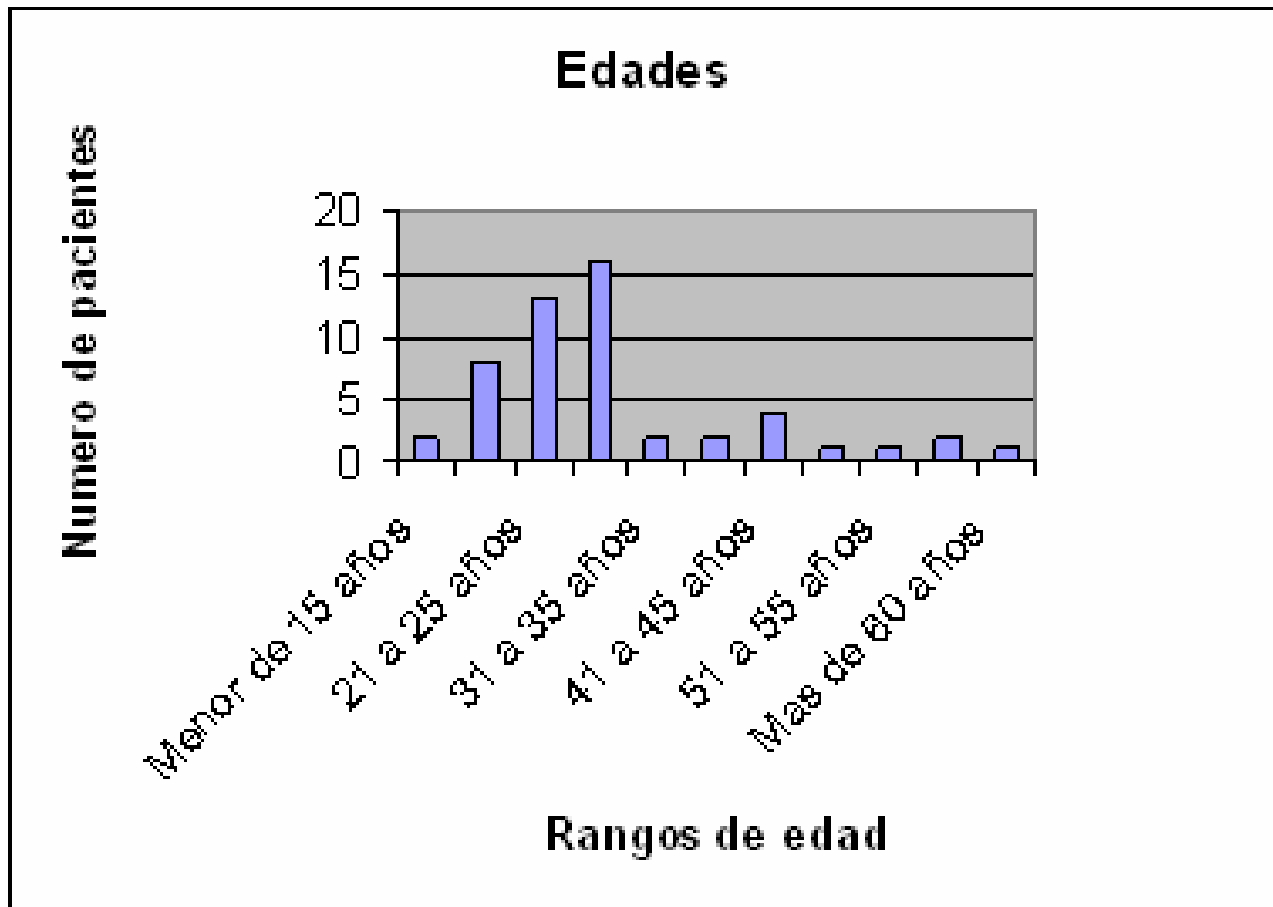
15.-Pacientes que presentaron complicaciones infecciosas mediatas

Tipo de infección	Numero de pacientes
Infección de tejidos blandos	4
Sin infección	48

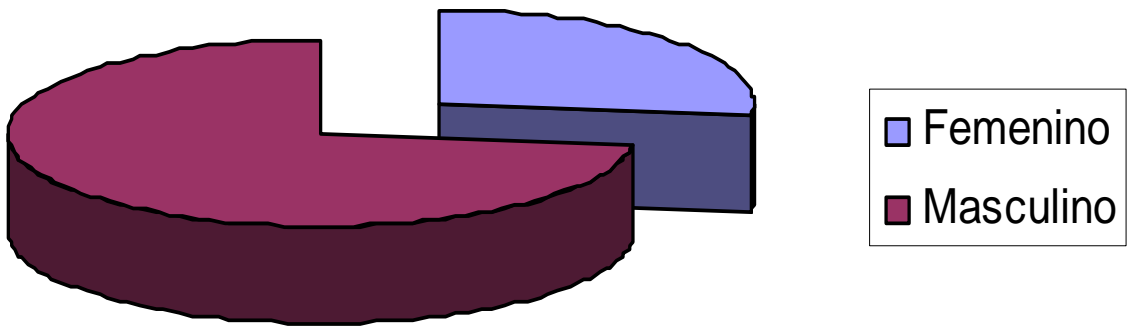
16.-Grado de exposición según Gustilo y Andersen que presento más contaminación.(por numero de tipo de bacterias encontradas)

Grado	Numero de pacientes	Bacterias encontradas
Grado IIIB	4	4 diferentes
Grado IIIC	4	4 bacterias diferentes

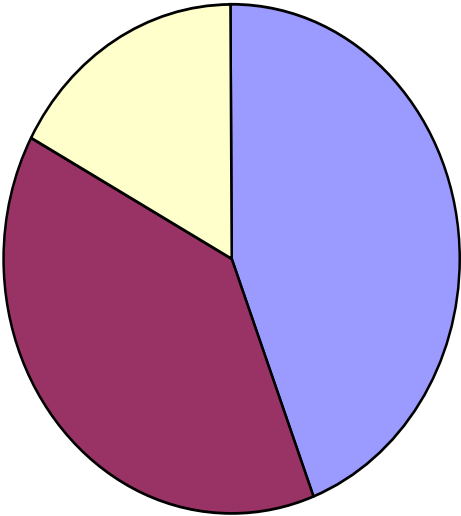
Graficas.



sexo

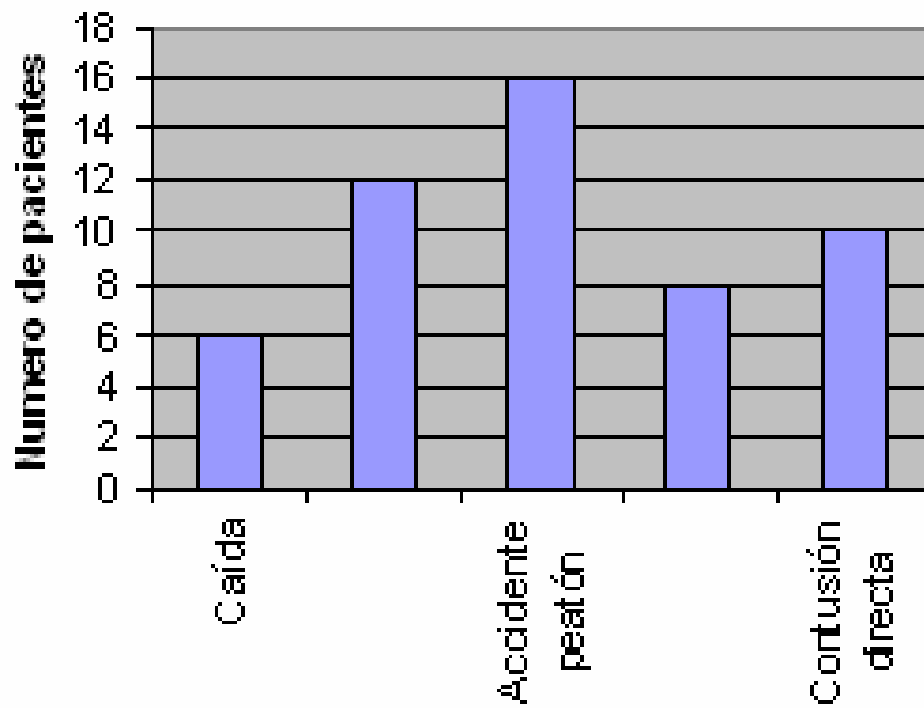


Sitio anatomico de la diafisis

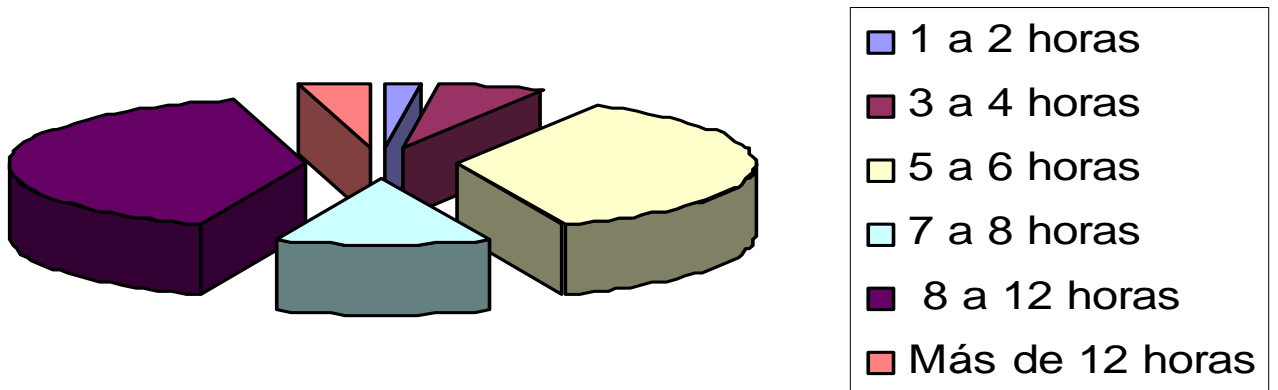


- Diafisis distal
- Diafisis media
- Diafisis proximal

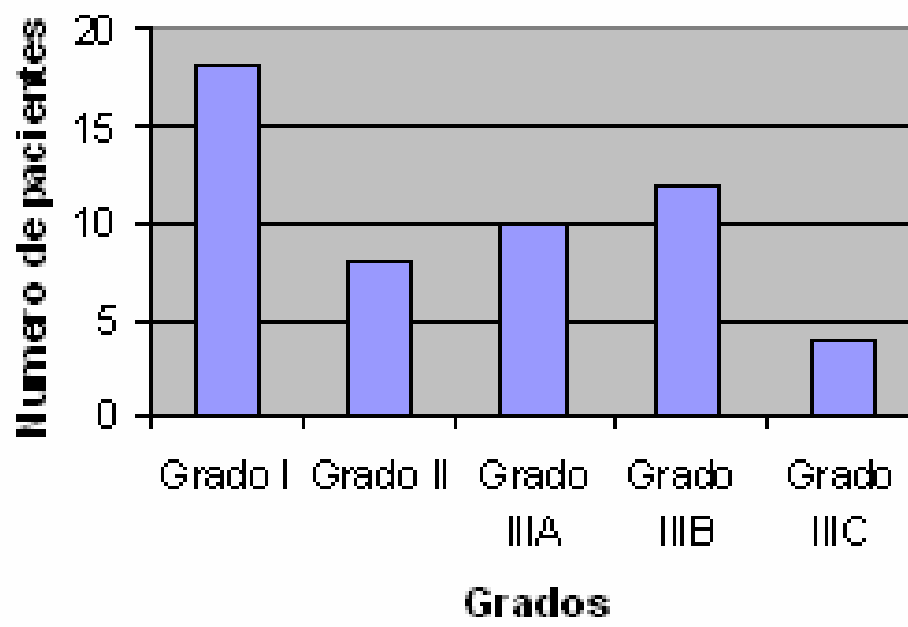
Mecanismo de lesión



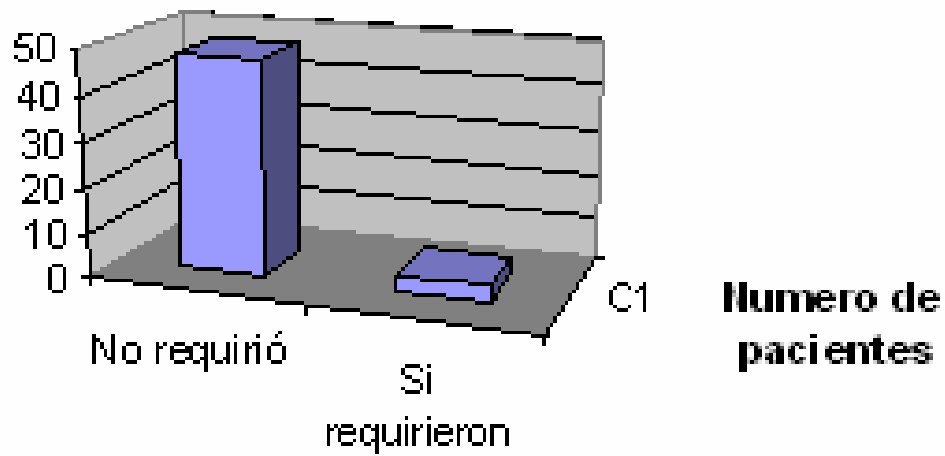
Tiempo entre lesión y atención médica



Grado de exposición según Gustilo y Andersen



Pacientes que requirieron amputación



Pacientes que presentaron infección mediata

