



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE MEDICINA
DIRECCION REGIONAL CENTRO
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2
DIRECCIÓN
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD**

**FACTORES RELACIONADOS AL DESARROLLO DE
OSTEOMIELITIS EN FRACTURAS DE TIBIA EXPUESTAS
COMPARADO CON NO EXPUESTA**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN
ORTOPEDIA.**

P R E S E N T A

JOEL ALFONSO JIMÉNEZ GARCÍA

**ASESOR DE TESIS
DRA. GRISELDA DIAZ DE LEÓN PONCE**

REGISTRO: R – 2016 – 3702 - 20

MÉXICO, D.F.

FEBRERO 2016



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.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN REGIONAL CENTRO
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO FEDERAL
HOSPITAL GENERAL REGIONAL No 2
DIRECCIÓN
COORDINACIÓN CLINICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD

Título:

Factores relacionados al desarrollo de osteomielitis en fracturas de tibia expuestas comparado con no expuesta.

Trabajo de tesis que para obtener la especialidad en ortopedia.

Presenta:

Dr. Joel Alfonso Jiménez García.

Médico Residente de cuarto año de especialidad Ortopedia.

Matrícula: 99359123

Lugar de trabajo: Hospital General Regional No. 2

Adscripción: Hospital General Regional No 2

Teléfono: 044 55 4073 1421 Fax: sin fax

E-mail: vectrac04@gmail.com

Asesor:

Dra. Griselda Díaz de León Ponce.

Médico especialista en Anestesiología, Maestra en ciencias.

Matrícula: 9950036

Lugar de trabajo: Coordinación clínica de Cirugía

Adscripción: Hospital General Regional No 2

Teléfono: 044 55 4454 1754

E-mail: greyday2002@hotmail.com

REGISTRO: R – 2016 – 3702 - 20

Factores relacionados al desarrollo de osteomielitis en fracturas de tibia expuestas comparado con no expuesta.

Alumno: **Joel Alfonso Jiménez García**

Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACION EN SALUD
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2

Dr. Guillermo Alejandro Salas Morales
PROFESOR TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2

Dr. Gilberto Ríos Ruíz
PROFESOR ADJUNTO DE LA ESPECIALIDAD DE ORTOPEDIA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2

Dra. Griselda Díaz de León Ponce
MEDICO ADSCRITO A COORDINACION CLINICA DE CIRUGÍA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2

REGISTRO: R – 2016 – 3702 - 20



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **3702** con número de registro **13 CI 09 003 250** ante COFEPRIS
H GRAL ZONA NUM 32, D.F. SUR

FECHA **26/02/2016**

M.C. GRISELDA DÍAZ DE LEÓN PONCE

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

Factores relacionados al desarrollo de osteomielitis en fracturas de tibia expuestas comparado con no expuesta.

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro
R-2016-3702-20

ATENTAMENTE

DR.(A). JOSÉ LUIS ARANZA AGUILAR
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3702

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Agradecimientos:

A mi padre, el mejor padre que cualquiera pudiera pedir. Ejemplo de vida, personalidad y carácter.

A mi madre, por darme la oportunidad de vivir, y por estar conmigo en los buenos y malos momentos que se me han presentado.

A Gabriela, mi novia, compañera de vida. Motivo para esforzarme por ser un mejor hombre día a día; quien me brinda su apoyo incondicional.

A toda mi familia, tías, tíos, abuelos, abuelas (los que está y no están), primos, sobrinas, por compartir mi historia y ayudarme a escribirla.

A mis verdaderos y más cercanos amigos.

A la Dra. Griselda Díaz de León Ponce por creer en proyecto y participar en él.

A todos los médicos del Hospital General Regional No. 2 (incluidos mis compañeros residentes), quienes me brindaron, no sólo conocimientos y habilidades, sino además amistad y compañerismo. Por hacer de estos 4 años, toda una experiencia.

Al personal administrativo y de archivo por proporcionar los medios para la realización de este trabajo.

GRACIAS.

ÍNDICE:

I.	Agradecimientos	Página 4
II.	Contenido:	
1.	Resumen.....	Página 7
2.	Marco Teórico.....	Página 9
3.	Justificación.....	Página 15
4.	Planteamiento del problema.....	Página 15
5.	Pregunta de investigación.....	Página 16
6.	Hipótesis.....	Página 16
7.	Material y Métodos.....	Página 16
8.	Definición de variables.....	Página 18
9.	Recursos para el estudio.....	Página 19
10.	Consideraciones éticas.....	Página 19
11.	Resultados.....	Página 20
12.	Discusión.....	Página 26
13.	Conclusiones.....	Página 27
14.	Anexos.....	Página 28
III.	Referencias bibliográficas	Página 31



REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación: Sur. Unidad de adscripción: Hospital General Regional No. 2

Autor:

Apellido Paterno: Jiménez Materno: García Nombre: Joel Alfonso

Matrícula: 99359123 Especialidad: Ortopedia Graduación: 29/02/2016.

REGISTRO: R – 2016 – 3702 - 20

Título de la tesis: Factores relacionados al desarrollo de osteomielitis en fracturas de tibia expuestas comparado con no expuesta.

RESUMEN:

Antecedentes: La osteomielitis es la inflamación del hueso producida por un agente infeccioso. Puede permanecer localizada o puede extenderse por el hueso para afectar la medula ósea, la cortical, el periostio o los tejidos blandos circundantes. La osteomielitis crónica es difícil de erradicar totalmente, los síntomas sistémicos generalmente ceden, pero uno o más focos en el hueso pueden contener todavía material purulento, tejido de granulación infectado o un secuestro. Se pueden producir exacerbaciones agudas intermitentemente durante años, respondiendo a menudo temporalmente al reposo y los antibióticos.

Objetivo: Identificar los factores más frecuentemente relacionados al desarrollo de osteomielitis en pacientes con fracturas expuestas de tibia comparado con fracturas no expuestas

Material y métodos Diseño: cohorte. Lugar: HGR #2. Sujetos: pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de ingreso fractura de tibia. Procedimientos: 1) identificación de paciente en área de urgencias 2) llenado de hoja de recolección de datos 3) seguimiento en expediente consulta externa 4) análisis de datos.

Resultados: Se estudiaron 59 pacientes y expedientes de pacientes con diagnóstico de ingreso fractura de tibia expuesta y no expuesta (cerrada) durante los meses de noviembre y diciembre de 2015 de los servicios de urgencias y miembro pélvico del Hospital General Regional #2. De los cuales 49 (83.1%) representaron fracturas cerradas y 10 (16.94%) fracturas expuestas Fig. 3 quienes recibieron tratamiento antibiótico a su ingreso con diferentes esquemas antimicrobianos encontrándose los siguientes esquemas con un solo antimicrobiano: cefalotina con 1 (1.7%), metronidazol 1 (1.7%), ciprofloxacino 1 (1.7%), ceftazidima 3 (5.1%) y esquemas

con dos antimicrobianos dicloxacilina y ceftriaxona 1 (1.7%), amikacina y ceftazidima 1 (1.7%), metronidazol y ceftazidima 1 (1.7%), ceftriaxona y metronidazol 1 (1.7%), cefalotina y amikacina 1(1.7%). Y con duración del tratamiento que va desde un día hasta 14 días con un promedio de 6.9 días. Se encontraron 5 (8.5%) pacientes con diabetes mellitus, 4 (6.8%) con hipertensión arterial sistémica y 1 (1,7%) con psoriasis. Las cifras de glucosa obtenidas al ingreso fue de 128 mg/dl encontrándose 32 (54.2%) pacientes con cifras de glucosa igual o menor de 105 mg/dl, 23 (39%) pacientes con cifra de glucosa 106-200 mg/dl y 4 (6.8%) pacientes con cifra de glucosa mayor a 200 mg/dl. Los resultados obtenidos se sometieron a pruebas estadísticas utilizando el programa informático SPSS con análisis inicial de datos obteniendo frecuencias, promedios y porcentajes para después realizar pruebas de comportamiento de la muestra Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk siendo normal el comportamiento de la muestra, realizando posteriormente pruebas de tendencia central. Se continúa el procedimiento con la realización de pruebas de correlación Rho de Spearman encontrándose una correlación para la duración del tratamiento inicial, las enfermedades crónicas degenerativas y la cifra de glucosa al ingreso.

Conclusión: No se encontró una relación directa con dos factores estudiados duración de tratamiento antibiótico y diabetes mellitus ya que el programa de análisis estadístico indicaba no se podían realizar pruebas sin embargo se observó que el riesgo de presentar la enfermedad se incrementaba hasta 50 veces si se es portador de diabetes mellitus y una asociación positiva entre la enfermedad y las cifras de glucosa elevada con el riesgo de presentar la enfermedad hasta 1.25 veces más cuando las cifras de glucosa se encuentran por encima de 105 mg/dl.

Palabras clave: osteomielitis, factores de asociados.

MARCO TEÓRICO

La osteomielitis es la inflamación del hueso producida por un agente infeccioso. Puede permanecer localizada o puede extenderse por el hueso para afectar la medula ósea, la cortical, el periostio o los tejidos blandos circundantes. A principios de siglo XX moría alrededor de 20% de los pacientes con osteomielitis y aquellos que sobrevivían tenían una morbilidad importante. Actualmente la morbilidad y mortalidad es relativamente baja debido a los métodos de tratamiento modernos, incluyendo los antibióticos y el desbridamiento quirúrgico agresivo. No obstante, la osteomielitis sigue siendo muy difícil de tratar de forma efectiva. Por lo general es necesario un abordaje multidisciplinario incluyendo al cirujano ortopédico, un especialista en enfermedades infecciosas y un cirujano plástico para los casos complicados con pérdida de partes blandas.¹

La clasificación de la osteomielitis se basa en unos criterios como pueden ser la duración y el mecanismo de la infección y el tipo de respuesta del huésped a la infección basándose en la duración y el tipo de síntomas, la osteomielitis puede ser aguda, subaguda y crónica. Sin embargo, los límites temporales de estos tres tipos son algo arbitrarios. Clasificada de acuerdo al mecanismo de producción la osteomielitis puede ser exógena o hematógena. La forma exógena es una infección causada por fracturas abiertas, cirugía (iatrogénica) o una infección por contigüidad, la forma hematógena puede resultar de una bacteremia. La osteomielitis también se puede clasificar como piogénica o no piogénica basándose en el tipo de respuesta a la enfermedad. Cierney y Mader propusieron un sistema de clasificación para las osteomielitis basándose en factores del huésped y criterios anatómicos.²

La osteomielitis crónica es difícil de erradicar totalmente, los síntomas sistémicos generalmente ceden, pero uno o más focos en el hueso pueden contener todavía material purulento, tejido de granulación infectado o un sequestro. Se pueden producir exacerbaciones agudas intermitentemente durante años, respondiendo a menudo temporalmente al reposo y los antibióticos. La característica de la osteomielitis crónica es el hueso muerto infectado, dentro de una envoltura de tejidos blandos comprometida. Los focos infectados dentro del hueso están rodeados por tejido óseo escleroso, relativamente avascular, cubierto por un periostio engrosado y por musculo y tejido subcutáneo con alteraciones cicatriciales. Esta envoltura avascular de tejido cicatricial hace que los antibióticos sistémicos sean prácticamente inútiles.³

Cierney y Mader desarrollaron una clasificación de la osteomielitis crónica basada en criterios fisiológicos y anatómicos para determinar el estadio clínico de la infección. Los criterios fisiológicos se dividen en tres clases, basadas en tres tipos de huéspedes. Los huéspedes de la clase A tienen una respuesta normal a la infección y a la cirugía. Los pacientes comprometidos con deficiencias locales, sistémicas o combinadas de la cicatrización de heridas se consideran huéspedes clase B. cuando los resultados del tratamiento son potencialmente más lesivos que el proceso patológico actual, el paciente se considera un huésped clase C.⁴

Los criterios anatómicos consisten en cuatro tipos: tipo I una lesión endóstica o medular; tipo II osteomielitis superficial limitada a la superficie ósea; tipo III infección localizada que comprende una lesión estable bien delimitada del área afectada caracterizada por un secuestro de todo el espesor de la cortical y cavitación (en este tipo, el desbridamiento completo del área afectada no conducirá a una inestabilidad) y tipo IV lesiones osteomielíticas difusas, que son medicamente inestables, bien en el momento del diagnóstico o tras un tratamiento adecuado.

Los tipos anatómicos y fisiológicos se combinan para designar uno de los 12 estadios clínicos de la osteomielitis, por ejemplo una lesión tipo II en un huésped de la clase A indica una osteomielitis en el estadio IIA, esta clasificación es útil para la planificación del tratamiento y para determinar si éste será simple o complejo, curativo o paliativo o de ablación o conservación del miembro.

Las complicaciones infecciosas agudas refractarias al tratamiento son la causa más común de osteomielitis crónica. En cirugía traumática electiva esto ocurre en un rango de 1-5% después de fracturas cerradas y en fracturas expuestas del 3-50% dependiendo el grado de exposición. En cirugía ortopédica ocurre en aproximadamente un 5% durante la vida del implante. En 10-30% de los pacientes una osteítis aguda se vuelve crónica.

Una infección aguda usualmente se manifiesta dentro de las primeras dos semanas después de la inoculación del patógeno. La osteomielitis crónica se hace sintomática varias semanas a meses después de la infección. No es posible definir el tiempo en el que una infección aguda se vuelve crónica, pero existen hallazgos que solo se observan en la forma crónica como son tejido óseo necrótico y tejido cicatrizal.

En países industrializados la osteítis postraumática y postquirúrgica es por mucho la forma más importante representando la causa del 80% de las infecciones óseas, factores de riesgo local y sistémico tienen efecto predisponente.

La osteomielitis crónica es difícil de tratar y se caracteriza por recaídas frecuentes, se manifiesta cuando existe un desbalance entre la virulencia y la cantidad de bacteria inoculada por un lado y por el otro el estado inmunológico del paciente.

El diagnóstico de la osteomielitis crónica se basa en la clínica, el laboratorio y los métodos de diagnóstico por imagen. El estándar, es la obtención de una biopsia para la valoración histológica y microbiológica del hueso infectado.

El examen físico se debe enfocar a la integridad de la piel y las partes blandas, buscando zonas sensibles, valorando la estabilidad ósea y el estado neurovascular de la extremidad. Los estudios de laboratorio por lo general son inespecíficos y no reflejan la gravedad de la infección. La VSG y la PCR están elevadas en la mayoría de los pacientes, pero solo hay leucocitosis en el 35%.

Existen multitud de estudios de imagen disponibles para la valoración de una osteomielitis crónica: sin embargo, ninguna técnica puede confirmar o excluir de

forma absoluta la existencia de una osteomielitis. Estos estudios se deben realizar para ayudar a confirmar un diagnóstico y para la preparación quirúrgica.

Las radiografías simples pueden ofrecer una valiosa información para confirmar el diagnóstico de osteomielitis crónica y debe ser el primer estudio solicitado. Los signos de destrucción cortical y reacción perióstica sugieren fuertemente el diagnóstico. Las tomografías simples no tienen la disponibilidad que tuvieron en su día sin embargo, si se pueden solicitar son muy útiles para la detección de secuestros. Se puede realizar una fistulografía cuando exista una fistula, la cual puede ser de gran ayuda para la planificación quirúrgica.

La gammagrafía ósea isotópica es más útil para las osteomielitis agudas que para las crónicas ya que las primeras tienen habitualmente unas radiografías inespecíficas. La gammagrafía con tecnecio 99 que muestra un aumento de la captación en zonas con aumento de flujo sanguíneo o de la actividad osteoblástica, tiene poca especificidad. Sin embargo, este estudio tiene un gran valor predictivo negativo, aunque se han comunicado falsos negativos, la gammagrafía con galio aumenta la captación en las zonas donde hay acumulo de leucocitos o bacterias. Un galio normal prácticamente excluye la posibilidad de una osteomielitis y puede ser útil para seguimiento después de la cirugía. Los leucocitos marcados con indio 111 son más sensibles que la gammagrafía con tecnecio o galio y son especialmente útiles para diferenciar una osteomielitis crónica de una artropatía neuropática en el pie diabético.

La tomografía computada proporciona una excelente definición de la cortical ósea y una buena valoración de los tejidos circundantes y es especialmente útil para la identificación de los secuestros. La resonancia magnética también muestra bastante bien las zonas de edema óseo. En la osteomielitis crónica puede mostrar un anillo bien definido de alta intensidad de señal alrededor de los focos de enfermedad activa. Las fistulas y las celulitis aparecen como zonas de alta intensidad de señal en las imágenes ponderadas en T2., sin embargo, tiene como desventajas el precio y la mala definición de la cortical del hueso.⁵

El estándar de oro para el diagnóstico de la osteomielitis es la biopsia con cultivo y antibiograma. La biopsia no solo es útil para hacer el diagnóstico, sino que también ayuda a escoger el antibiótico adecuado.

La osteomielitis crónica no se puede erradicar sin tratamiento quirúrgico. La cirugía en la osteomielitis crónica consiste en la secuestrectomía y resección del hueso y tejidos blandos infectados y con cambios cicatriciales. El objetivo de la cirugía es la erradicación de la infección logrando un entorno viable y vascularizado. Para lograr este fin puede ser necesario un desbridamiento radical. Un desbridamiento insuficiente puede ser una de las razones de recidiva en osteomielitis crónica.

Un desbridamiento adecuado deja a veces un gran espacio muerto que debe ser tratado para impedir la recidiva: y una pérdida significativa de hueso puede resultar en pérdida de la estabilidad. Puede ser necesaria una reconstrucción adecuada de los defectos, tanto óseos como de tejidos blandos, así como una identificación

correcta del germen infectante y una terapia antibiótica apropiada. La reconstrucción debería emprenderse solo tras una cuidadosa planificación e identificación de secuestros y abscesos intraóseos por radiografía, tomografía, fistulografía y resonancia magnética.⁶

El procedimiento debería realizarse en colaboración con un consultor experto en enfermedades infecciosas y las fases de reconstrucción requieren a menudo los servicios de un cirujano experto en técnicas de recubrimiento tisular tales como injertos cutáneos, colgajos musculares y a veces injertos libres. La duración del tratamiento antibiótico postoperatorio sigue siendo discutible. Como regla general se siguen manteniendo 6 semanas de antibióticos intravenosos después del desbridamiento quirúrgico de una osteomielitis crónica.

La secuestrectomía y el legrado requieren más tiempo para su realización y producen una pérdida de sangre considerablemente mayor de la que el cirujano inexperto puede prever, en consecuencia, se tiene que hacer una preparación adecuada antes de la intervención. Se pueden inyectar los trayectos fistulosos con azul de metileno 24 horas antes de la intervención para hacer más fáciles su localización y resección.

En el tratamiento postoperatorio se inmoviliza el miembro con una férula hasta que cure la herida y luego se protege para impedir una fractura patológica. Los antibióticos se mantienen habitualmente durante un periodo prolongado.

Los defectos óseos y de tejidos blandos deben rellenarse para reducir el riesgo de infección continuada y pérdida de función. Se han descrito varias técnicas para el tratamiento de estos defectos. Aunque estos procedimientos requieren una técnica meticulosa adecuada tienen éxito cuando se realizan adecuadamente. Los métodos descritos para eliminar este espacio muerto son: 1) injerto óseo con cierre primario o secundario, 2) empleo de bolas de polimetilmetacrilato con gentamicina como relleno temporal del espacio muerto antes de la reconstrucción, 3) injerto cutáneo y colgajos musculares de vecindad con o sin injerto óseo, 4) transferencia muscular con sutura muscular y colgajos miocutáneos óseo y osteocutáneo y 5) el transporte óseo con técnica de Ilizarov.

Papineau y cols. Describieron una técnica de injerto óseo abierto para el tratamiento de osteomielitis crónica. Este procedimiento se basa en los siguientes principios: 1) el tejido de granulación es muy resistente a la infección; 2) los injertos de hueso esponjoso autólogo se revascularizan rápidamente y también son resistentes a la infección; 3) el área afectada se extirpa en su totalidad; 4) se coloca un drenaje adecuado; 5) una inmovilización adecuada y 6) se utilizan los antibióticos por periodos de tiempo prolongados. Panda y cols, obtuvieron un 89% de éxito con la técnica de Papineau en el tratamiento de 41 pacientes con osteomielitis crónica.

La operación se divide en tres fases: 1) desbridamiento. Se emplea isquemia con manguito neumático cuando es posible. En esta fase se extirpan completamente los trayectos fistulosos y secuestros y se ponen a plano las áreas de hueso

desvitalizado. A veces puede ser necesario resecar segmentos de diáfisis, como en los casos de pseudoartrosis infectada, cuando es difícil distinguir la demarcación entre los tejidos sanos e infectados se repite este procedimiento a intervalos de 5-7 días. Entre operación y operación se rellena la herida, sin cerrarla con apósitos empapados en solución antibiótica. Si necesita estabilizarse, se coloca en esta fase un fijador externo. Después de 4-5 días se comienza el cambio diario de apósitos, si es necesario se extirpa de nuevo el tejido infectado y se pospone la fase siguiente hasta que no haya signos de infección y el tejido de granulación sano cubra la superficie totalmente. 2) injerto. Consiste en el injerto esponjoso autólogo, obtenido preferentemente de la cresta iliaca posterior. Papineau cols. Recomiendan sacar los injertos en tiras de 3-4 cm de largo. Se colocan los injertos en capas concéntricas y superpuestas y se rellena completamente la cavidad. En el área de resección se cubren los extremos óseos, modelados en forma de escama de pescado. Con estas tiras para reconstruir la forma de la diáfisis. Luego se rellena la herida sin cerrarla con compresas empapadas en solución antibiótica. El primer cambio de vendaje se realiza entre el tercer y quinto días y se vuelve a colocar en su sitio cualquier fragmento de injerto cualquier fragmento de injerto que haya podido adherirse al apósito. Después se cambia el apósito diariamente hasta que el injerto se estabilice. Si están indicados se utilizan colgajos musculares pediculados de vecindad para aumentar el aporte sanguíneo a los injertos óseos y se dejan el tejido subcutáneo y la piel sin suturar. También especialmente en los huesos situados directamente bajo la piel, tales como la tibia se extirpan los bordes de la herida si la piel tiende a cubrir el tejido de granulación antes de que este haya cubierto completamente los injertos 3) fase de cobertura de la herida. En algunos casos la epitelización espontánea produce una cobertura adecuada de la herida, si no es así, en la fase III se usan diversas técnicas para obtener cobertura adecuada incluyendo en ellas injertos cutáneos, colgajos miocutáneos, colgajos musculares pediculados y colgajos libres, que requieren una anastomosis microvascular.⁷

Klemm y otros investigadores observaron buenos resultados con el uso de bolas de PMMA impregnadas con gentamicina en la osteomielitis crónica. La razón de este tratamiento es aportar localmente niveles de antibiótico en concentraciones que superen las concentraciones mínimas inhibitorias. Los estudios farmacocinéticos han demostrado que las concentraciones locales de antibiótico logradas son 200 veces mayores que los niveles obtenidos con la administración sistémica de los mismos. Esto tiene la ventaja de que se obtienen concentraciones locales de antibiótico muy altas con niveles séricos bajos y la toxicidad sistémica también es baja, el antibiótico se disuelve a partir de las bolas de PMMA en el hematoma y secreciones de la herida postoperatoria que actúan como medio de transporte. Solo se pueden obtener altas concentraciones del antibiótico con el cierre primario de la herida. Si esto no es posible, se le debería cerrar con un apósito impermeable. Antes de implantar las bolas, todo el tejido infectado y necrótico debe desbridarse quirúrgicamente y eliminar todos los cuerpos extraños. No se recomiendan drenajes aspirativos porque si se usan disminuyen las concentraciones locales del antibiótico.⁸

Los aminoglucósidos son los antibióticos utilizados con mayor frecuencia para los rosarios de PMMA, las penicilinas, las cefalosporinas y clindamicina se difunden bien a partir de los rosarios de PMMA, la vancomicina se difunde con mucha menos efectividad. Los antibióticos como las fluoroquinas, tetraciclinas, polimixina B, se rompen durante el proceso de exotérmico de endurecimiento del cemento por lo que no se pueden utilizar en los rosarios de PMMA. Los cementos porosos como el Palacos permiten que los antibióticos se liberen mucho mejor que los cementos no porosos como el Simplex.⁹

Es posible la colocación de rosarios a corto plazo, largo plazo o incluso de forma definitiva. En las colocaciones a corto plazo se recomienda retirar los rosarios en 10 días y las colocaciones a largo plazo se pueden dejar durante más de 80 días. Henry y cols. Obtuvieron buenos resultados en 17 pacientes con implante de rosarios de antibiótico de forma permanente. La decisión de retirar los rosarios se basa en varios factores. Los niveles bactericidas locales del antibiótico se mantienen solo entre 2 y 4 semanas después de su colocación y una vez que el antibiótico ha abandonado el rosario, éste se convierte en un cuerpo extraño susceptible de ser colonizado por bacterias formadoras de glicocalix. El PMMA también ha demostrado que inhibe la respuesta inmunológica local afectando a varias de las células inmunes fagocíticas.¹⁰

Se debe inmovilizar de forma adecuada la extremidad. El lecho de los rosarios se debe cambiar con intervalos de 72h repitiendo el desbridamiento e irrigación hasta que la herida esté lista para la cobertura definitiva.

El estadio residual de la osteomielitis se caracteriza por la ausencia total de signos y síntomas de infección, incluyendo fistulas. El hueso es esclerótico y su vascularización y resistencia mecánica son normales. Durante este estadio de la osteomielitis el hueso tiene con respecto al hueso normal, la misma relación que el tejido cicatricial con respecto al conjuntivo normal. Los tejidos blandos adyacentes tienen cambios cicatriciales y si había fistulización la piel se adhiere a menudo al hueso. Estas adherencias son más frecuentes si el hueso es inmediatamente subcutáneo. Los traumatismos sobre estos tejidos producen con frecuencia la rotura de la piel e incluso la recidiva de la infección. En ocasiones es difícil saber si la enfermedad está en el estadio residual o en una remisión de un estadio crónico. El tratamiento en el estadio residual consiste en la corrección de la dismetría de los miembros inferiores o de las deformidades angulares o articulares. A veces hay que liberar las cicatrices adherentes por colgajos miocutáneos.

JUSTIFICACIÓN

A principios del siglo XX morían alrededor del 20% de los pacientes con osteomielitis y aquellos que sobrevivían tenían una morbilidad importante. Actualmente la morbilidad y mortalidad es relativamente baja debido a los métodos de tratamiento modernos, que incluye los antibióticos y el desbridamiento quirúrgico agresivo. No obstante, la osteomielitis sigue siendo muy difícil de tratar de forma efectiva y los costos del tratamiento continúan siendo elevados debido a las recurrencias que pueden presentar los pacientes.

La identificación de factores de riesgo para el desarrollo de osteomielitis así como la identificación de omisiones en el tratamiento o retardo en el mismo de nuestra población es de relevante importancia ya que al conocerlos se identificarían sitios de acción específicos en el tratamiento desde el ingreso hospitalario y se intentaría reducir al mínimo las complicaciones y secuelas que de ellas deriven.

El costo que genera no solo el tratamiento inicial, si no el tratamiento definitivo y las complicaciones del mismo se podrían reducir si conocemos los factores de riesgo que favorecen la presentación de esta complicación y de esta manera reducir el costo por tratamiento, hospitalización días de incapacidad y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El presente estudio es realizado con la intención de determinar la relación con algunos factores ya que a pesar de que están descritos algunos en la literatura, nos interesa saber aquellos factores específicos en nuestra población para evitar la presencia de la complicación y sobre todo la prevención de las secuelas ya que de acuerdo a lo observado en nuestra población derechohabiente y la experiencia en el tratamiento en nuestra unidad médica con la presencia de infecciones óseas en tibia en personas jóvenes aparentemente sanas que recibieron tratamiento quirúrgico con realización de osteosíntesis.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son factores relacionados al desarrollo de osteomielitis en pacientes con fracturas de tibia expuestas comparado con las no expuestas?

HIPÓTESIS

Ho: Los factores más frecuentes relacionados al desarrollo de osteomielitis en pacientes con fracturas de tibia expuesta comparado con las no expuestas serán: presencia de comorbilidades, grado de exposición y manejo antibiótico cuando se comparen con la no expuestas.

Hi: Los factores más frecuentes relacionados al desarrollo de osteomielitis en pacientes con fracturas de tibia expuesta comparado con las no expuestas no serán: presencia de comorbilidades, grado de exposición y manejo antibiótico cuando se comparen con la no expuestas.

El objetivo del presente documento, es el de Identificar los factores más frecuentemente relacionados al desarrollo de osteomielitis en pacientes con fracturas expuestas de tibia comparado con fracturas no expuestas

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyen 59 pacientes con diagnóstico de ingreso fractura de tibia expuesta o cerrada que ingresan al Hospital General Regional No. 2 y en quienes se realizó osteosíntesis tanto en el área de urgencias como en el servicio de miembro pélvico.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Cohorte, descriptivo, observacional, longitudinal, prospectivo.

UNIVERSO DE TRABAJO

Pacientes con fracturas expuestas y cerradas de tibia que hayan requerido osteosíntesis y en quienes se integró el diagnóstico de osteomielitis en el periodo comprendido entre el 1º de noviembre y el 31 de diciembre de 2015.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se estudiaron 69 pacientes y expedientes de pacientes que ameritaron tratamiento quirúrgico con realización de osteosíntesis en Hospital General Regional No. 2 durante el año 2015.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de Inclusión

- Pacientes derechohabientes y en quienes la zonificación corresponda a esta unidad médica.
- Pacientes de ambos sexos en edad adulta con diagnóstico de ingreso fractura de tibia (expuesta y cerrada).
- Pacientes con morbilidades o no conocidas al momento del ingreso
- Pacientes con fractura de tibia en quienes se realizó osteosíntesis y en quienes se integró el diagnóstico de osteomielitis.
- Pacientes con registro en expediente de estudios de laboratorio.

Criterios de Exclusión

- Pacientes con osteomielitis crónica asociada a prótesis
- Pacientes con tratamiento conservador.
- Cirugía previa en la misma extremidad.
- Pacientes menores de edad
- Pacientes sin registro en expediente de estudios de laboratorio.
- Pacientes no derechohabientes o que no correspondan por zonificación a esta unidad médica.

Criterios de Eliminación

- Pacientes que no acepten la revisión de situación actual.
- Pacientes sin reporte en expediente.
- Pacientes con diagnóstico de osteomielitis ya establecido previamente.

VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	OPERAZIONALIZACION	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	INDICADORES
Osteomielitis	La osteomielitis es la inflamación del hueso producida por un agente infeccioso.	Si cumple uno de los siguientes tres criterios: que tenga cultivo positivo tomado de la zona de infección ósea. Que tenga datos radiológicos compatibles con infección ósea. Que tenga alteraciones de la VSG y PCR. Que no puedan ser explicadas por otra razón.	Variable dependiente cualitativa.	Nominal dicotomica	Con osteomielitis, sin osteomielitis
Edad	Tiempo que ha vivido una persona, contando desde su nacimiento	Número de años cumplidos al momento de la captura de datos del estudio y referidos en el expediente.	Variable, universal	Númerica razón	Número de años
Sexo	Fenotipo del humano con sus características físicas, biológicas y sociales. Condición organica que distingue al hombre d ela mujer	Se obtiene de lo registrado en expediente	Variable universal	Nominal dicotomica	Hombre mujer
Fractura de tibia	Pérdida de continuidad normal de la sustancia ósea a consecuencia de un evento traumático o no que supera la elasticidad del hueso.	Fracturas tibiales con clasificación que se acompañaron o no de lesión cutánea.	Independiente	Nominal dicotomica	Expuesta Cerrada
Tratamiento antibiótico	Uso de un fármaco con efecto antimicrobiano en el tratamiento de enfermedades con origen infeccioso.	Fármaco antibiótico indicado al ingreso del paciente con el que se inicia tratamiento.	Independiente politómica	Nominal dicotómica	Cefalotina, quinolona macrolido
Lesión cutánea traumática	Aquella lesión elemental secundaria con pérdida de sustancia.	Lesión secundaria a traumatismo que produce solución de continuidad a nivel tejidos blandos y que permite exposición ósea.	Confusora	Cualitativa nominal	Tipo de lesión. (perdida de cobertura cutánea)
Enfermedades cronicodegenerativas	Es la enfermedad física y/o mental que posterior a su aparición se prolonga, provocando un deterioro, desgaste y/o mal funcionamiento de la(s) parte(s) del cuerpo afectada(s).	La presencia de alguna enfermedad cronicodegenerativa referida en el expediente al momento del diagnóstico de fractura expuesta de tibia.	Confusora	Cualitativa nominal	Diabetes mellitus Artritis reumatoide Hipotiroidismo HIV
Glucosa central de ingreso	Cuantificación de la concentración de glucosa libre en sangre	Medición por laboratorio obtenida al ingreso del paciente y registrada en el expediente	independiente	Númerica	Cifra de glucosa registrada
Leucocitosis	La leucocitosis es el aumento en el número de <u>células de glóbulos blancos</u> de la <u>sangre (leucocitos)</u> ¹ Se dice que hay leucocitosis cuando la cifra de <u>glóbulos blancos</u> es superior a 11 000 por mm ³ .	Leucocitosis registrada en los laboratorios de ingreso con o sin foco infeccioso registrado.		Cualitativa nominal	Cifra inicial de leucocitos
Agente infeccioso.	Infección es un término clínico que indica la contaminación, con respuesta inmunológica y daño estructural de un hospedero, causada por un microorganismo patógeno, es decir, que existe invasión con lesión tisular por esos mismos gérmenes, sus productos o ambos a la vez	Microorganismo causante de proceso infeccioso registrado en cultivo de exudado de herida.		Cualitativa nominal	Microorganismo reportado

RECURSOS PARA EL ESTUDIO

Recursos humanos

1. Un médico residente de 4° de Ortopedia
2. Un asesor con maestría en ciencias médicas
3. Pacientes adultos con diagnóstico de fractura de tibia.

Recursos materiales

- 1 Hojas de recolección de datos
- 2 Bolígrafo
- 3 Computadora
- 4 Expedientes

Recursos económicos

El trabajo no requiere de financiamiento adicional a los recursos con lo que cuenta el Instituto Mexicano del Seguro Social.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Este protocolo ha sido diseñado con base en los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, adoptada por la 18 asamblea médica mundial, Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendado por la 29 asamblea médica mundial Tokio Japón, octubre de 1975, 35 asamblea mundial médica Venecia Italia, Octubre de 1983, 41 asamblea mundial médica Hong Kong, septiembre 1989, 48 asamblea general médica Somerset West, Sudáfrica, octubre de 1996 y en la Declaración de Helsinki enmendada en la 52ª Asamblea General, octubre del 2000, con nota de clarificación del párrafo 30 realizada por la Asamblea General de la Asociación Médica Mundial realizada en Tokio en 2004.

El presente estudio se realiza de acuerdo con lo establecido en la Ley General de Salud de la República Mexicana y las normas institucionales del Instituto Mexicano del Seguro Social.

RESULTADOS

Se estudiaron 59 pacientes y expedientes de pacientes con diagnóstico de ingreso fractura de tibia expuesta y no expuesta (cerrada) durante los meses de noviembre y diciembre de 2015 de los servicios de urgencias y miembro pélvico del Hospital General Regional #2.

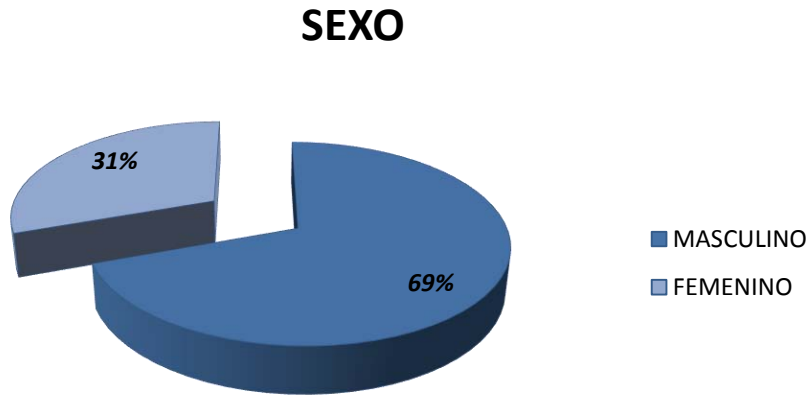


Fig 1. Del total de la población estudiada 41 pacientes (69%) fueron sexo masculino y 18 (31%) sexo

De los pacientes estudiados la población de constituyo por 41(69.5%) pacientes masculinos y 18 (30.5%). pacientes femeninos. Fig. 1

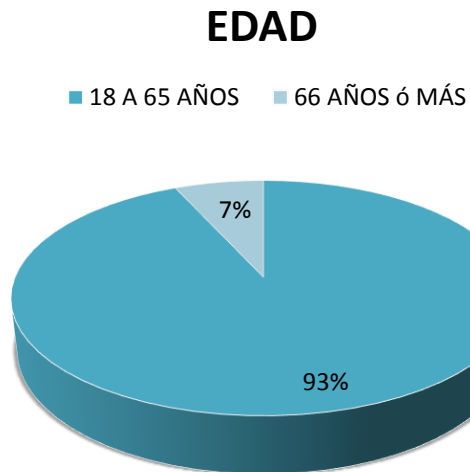


Fig 2. Se analizaron 59 pacientes, de los cuales 55 (7%) estuvieron dentro del rango de 18 a 65 años de edad y 4 pacientes (7%) de 66 años o más.

Se observó un rango de edad desde los 18 años hasta los 100 años con un promedio de edad 34.75 Fig. 2

TIPO DE HÉRIDA

■ CERRADA ■ EXPUESTA

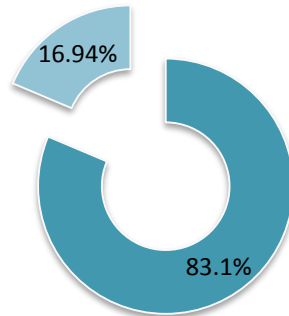


Fig. 3 De la población estudiada 49 pacientes (83.1%) tuvieron fractura cerrada y 10 (16.94%) fractura expuesta.

De los cuales 49 (83.1%) representaron fracturas cerradas y 10 (16.94%) fracturas expuestas Fig. 3 quienes recibieron tratamiento antibiótico a su ingreso con diferentes esquemas antimicrobianos encontrándose los siguientes esquemas con un solo antimicrobiano: cefalotina con 1 (1.7%), metronidazol 1 (1.7%), ciprofloxacino 1 (1.7%), ceftazidima 3 (5.1%) y esquemas con dos antimicrobianos dicloxacilina y ceftriaxona 1 (1.7%), amikacina y ceftazidima 1 (1.7%), metronidazol y ceftazidima 1 (1.7%), ceftriaxona y metronidazol 1 (1.7%), cefalotina y amikacina 1(1.7%). Y con duración del tratamiento que va desde un día hasta 14 días con un promedio de 6.9 días. Fig. 4

DURACIÓN DEL TRATAMIENTO

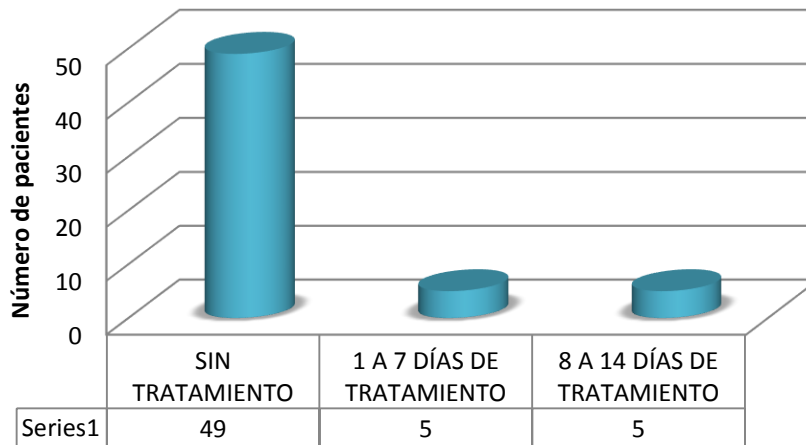


Fig 4. Con respecto a la duración del tratamiento de los 59 pacientes analizados 49 (83%) no recibieron tratamiento, mientras que 5 (8.5%) se les prescribió tratamiento

de 1 a 7 días y otros 5 pacientes (8.5%) tuvieron una duración de tratamiento de 8 a 14 días.

En dichos pacientes se estudiaron factores como enfermedades crónicas degenerativas, cifras de glucosa al ingreso, cifras de leucocitos al ingreso y los días previos al tratamiento quirúrgico como factores en los cuales se busca relación con el desarrollo posterior de osteomielitis. Fig. 6

ENFERMEDADES CRÓNICO DEGENERATIVAS

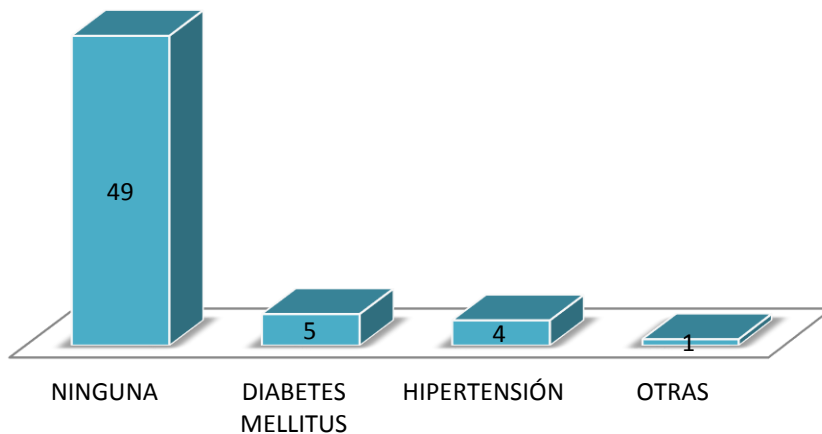


Fig 5. En la gráfica se observa que de los 59 pacientes estudiados, 49 (83%) no presentaron ninguna enfermedad crónica degenerativa, 5 pacientes (8.5%) tenían diagnóstico de diabetes mellitus; 4 (7%) eran hipertensos y 1 (1.5%) presentó otra enfermedad.

Se encontraron 5 (8.5%) pacientes con diabetes mellitus, 4 (6.8%) con hipertensión arterial sistémica y 1 (1,7%) con psoriasis. Las cifras de glucosa obtenidas al ingreso fue de 128 mg/dl encontrándose 32 (54.2%) pacientes con cifras de glucosa igual o menor de 105 mg/dl, 23 (39%) pacientes con cifra de glucosa 106-200 mg/dl y 4 (6.8%) pacientes con cifra de glucosa mayor a 200 mg/dl. Fig. 7

GLUCOSA CENTRAL DE INGRESO

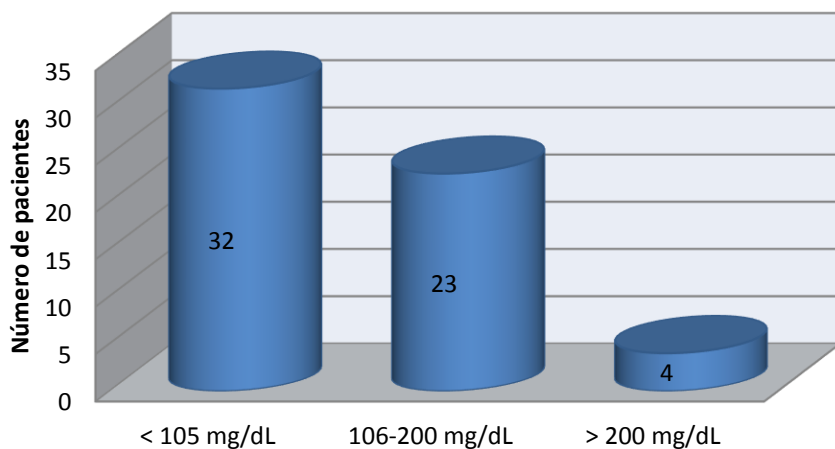


Fig 6. Del total de la población que se estudió 32 pacientes (54%) tuvieron al ingreso una glucosa central de < 105 mg/dL; 23 (39%) una glucosa dentro del rango de 106-200 mg/dL y únicamente 4 pacientes (7%) con más de 200 mg/dL.

Se encontraron 26 (44.1%) pacientes con cifras de leucocitos al ingreso reportadas con valor normal (5 a 10000) y 33 (55.9%) con cifras de leucocitos mayor a 10000. Fig. 7

CONTEO LEUCOCITOS INICIALES

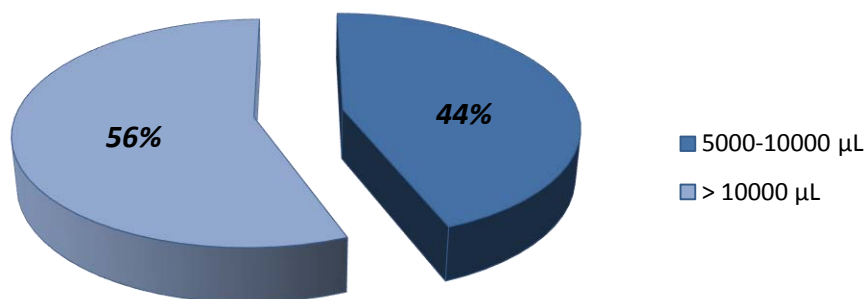


Fig 7. Respecto al conteo de leucocitos iniciales se observó que 33 pacientes (56%) se ubicaron en el rango de más de 10,000 µL, y en un menor porcentaje 26 (44%) con un conteo de 5,000-10,000 µL.

Los días en que se estableció el tratamiento definitivo se identificó un promedio de 8.5 días con rangos que van desde el ingreso hasta 27 días agrupándose con 1-7

días 25 (42.4%), 8 a 14 días 9 (15.3%) pacientes y más de 14 días, 25 (42.4%) pacientes. Fig. 8

TIEMPO TRANSCURRIDO PARA TRATAMIENTO DEFINITIVO

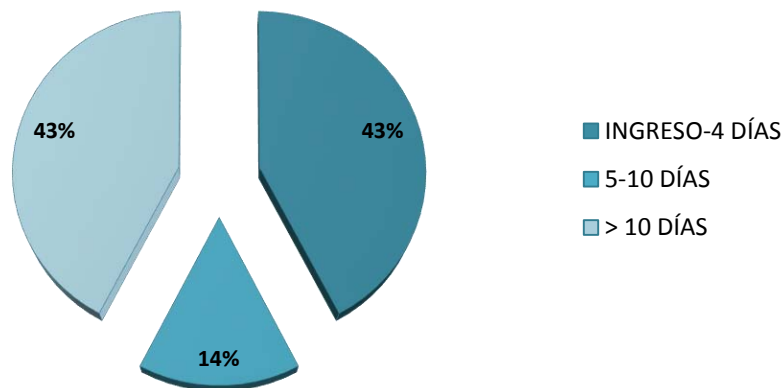


Fig 8. Respecto al tiempo que transcurrió para que los pacientes recibieran tratamiento definitivo fueron la misma cantidad de pacientes 25 (43%) respectivamente para los que ingresaron y hasta 4 días posteriores a su ingreso como los que permanecieron hospitalizados más de 10 días para tener tratamiento definitivo. Por otro lado 9 pacientes (14%) tardaron de 5 a 10 días para ser tratados definitivamente.

Con un reporte final de 4 (6.8%) pacientes en quienes se desarrolló la enfermedad. Con el desarrollo de la enfermedad en 3 (75%) pacientes quienes tuvieron como diagnóstico de ingreso fractura expuesta de tibia y 1 (25%) paciente con diagnóstico de ingreso fractura cerrada, pero en todos los casos amerito tratamiento quirúrgico, sin embargo, si consideramos que solo 3 pacientes con presencia de fractura expuesta se reportó con infección representa el 30% que corresponde con el reporte en la literatura en porcentaje de infección desde el 2 hasta el 50% y que se incrementa mientras mayor sea el grado de exposición. Fig. 9

OSTEOMIELITIS

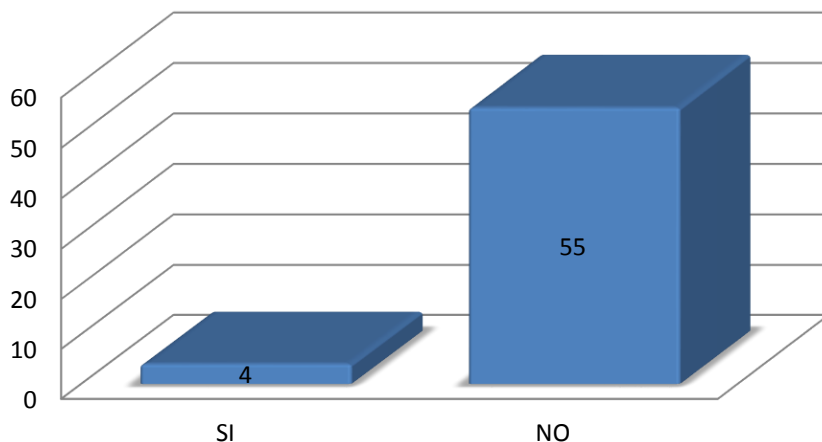


Fig 9. Conforme a lo analizado, únicamente 4 pacientes (7%) desarrollaron osteomielitis.

El microorganismo reportado en expediente es *Staphilococo aureus* que coincide con lo reportado en literatura.

Los resultados obtenidos se sometieron a pruebas estadísticas utilizando el programa informático SPSS con análisis inicial de datos obteniendo frecuencias, promedios y porcentajes para después realizar pruebas de comportamiento de la muestra Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk siendo normal el comportamiento de la muestra, realizando posteriormente pruebas de tendencia central.

Se continúa el procedimiento con la realización de pruebas de correlación Rho de Spearman encontrándose una correlación para la duración del tratamiento inicial, las enfermedades crónicas degenerativas y la cifra de glucosa al ingreso.

Finalmente se realizaron pruebas cruzadas para riesgo relativo para estos factores asociados.

No se encontró una relación directa con dos factores estudiados duración de tratamiento antibiótico y diabetes mellitus ya que el programa de análisis estadístico indicaba no se podían realizar pruebas sin embargo se observó que el riesgo de presentar la enfermedad se incrementaba hasta 50 veces si se es portador de diabetes mellitus y una asociación positiva entre la enfermedad y las cifras de glucosa elevada con el riesgo de presentar la enfermedad hasta 1.25 veces más cuando las cifras de glucosa se encuentran por encima de 105 mg/dl.

Por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir si existe relación entre el desarrollo de osteomielitis y una cifra de glucosa elevada al ingreso del paciente al área de urgencias, siendo más común esta situación en fracturas expuestas.

DISCUSIÓN

La presencia de una fractura expuesta ha sido sinónimo de amputación, infección profunda o muerte durante el primer mes. La infección profunda con osteomielitis, tras una fractura expuesta continúa siendo una complicación temida y devastadora. La piel representa la principal barrera mecánica contra la infección y cuando se produce una fractura expuesta la herida resulta contaminada de inmediato por flora de la piel o ambiental. Las fracturas de tibia expuestas o no representan uno de los principales diagnósticos de ingreso al servicio de urgencias y miembro pélvico quienes ameritan tratamiento en el área de urgencias ya sea inicial o definitivo, otra parte de los pacientes reciben tratamiento en el servicio de miembro pélvico, con un tiempo variable de espera para el tratamiento definitivo.

El tratamiento antibiótico de las fracturas abiertas ha permitido reducir la tasa de infección posquirúrgica y se considera el estándar de tratamiento en la actualidad. Los conceptos de tratamiento en fracturas complejas y abiertas han evolucionado y se basan en las estrategias de tratamiento escalonado, técnicas poco invasivas de osteosíntesis y cobertura precoz de partes blandas para preservar la biología de la consolidación ósea y evitar buena parte de las infecciones nosocomiales sobrevenidas. Los estudios disponibles sugieren que el tratamiento antibiótico debería ser iniciado lo antes posible tras producirse la fractura. Patzakis y Wilkin registraron una tasa de infección del 4.7% cuando el tratamiento se instauró durante las primeras tres horas frente a un 7.4% cuando el tratamiento se retrasó. Sin embargo, también se reporta en la literatura que la administración del tratamiento antibiótico durante más de 3 no ofrece beneficio mayor en la prevención de las infecciones óseas. En nuestra serie se reporta un promedio de duración del tratamiento de 6.9 días y aunque en las pruebas estadísticas se observó correlación con el desarrollo de la infección, no se pudo establecer su asociación con el desarrollo de la enfermedad.

La osteomielitis crónica representa un gran problema de salud, tiene una alta morbilidad, aunque con baja mortalidad. Presentan un número creciente de casos en todo el mundo, resultado de los traumas de alta energía que generan fracturas y graves lesiones de los tejidos blandos que son factores de riesgo para desarrollo de infecciones con difícil resolución en la fase aguda.

Las complicaciones infecciosas agudas refractarias al tratamiento son la causa más común de osteomielitis crónica. En cirugía traumática electiva esto ocurre en un rango de 1-5% después de fracturas cerradas y en fracturas expuestas del 3-50% dependiendo el grado de exposición. En cirugía ortopédica ocurre en aproximadamente un 5% durante la vida del implante. En 10-30% de los pacientes una osteítis aguda se vuelve crónica. Se reportó en nuestra serie un porcentaje de infección asociado a fractura expuesta de 30%, que corresponde con lo observado en la literatura, y solo 1 paciente con fractura cerrada que la desarrollo y corresponde a un 2% coincidiendo también con lo reportado en la literatura.

En países industrializados la osteítis postraumática y postoperatoria es por mucho la principal forma representando aproximadamente el 80% de las infecciones óseas. El principal problema de la infección crónica del hueso es la capacidad de persistencia perdurable de microorganismos patógenos en las trabéculas óseas.

El staphilococo aureus es el agente más aislado, pero otros organismos, en particular los Gram negativos y anaerobios son cada vez más relatados. En un tercio de los casos hay más de un agente involucrado.

La desnutrición crónica, diabetes descompensada, la presencia de inmunodeficiencias así como la presencia de un tumor maligno, los extremos de la vida y el abuso de nicotina se asocian frecuentemente al proceso infeccioso crónico. Algunos factores locales, como alteraciones de la piel y del tejido blando, la presencia de úlceras de presión, ulceraciones crónicas, la falta de irrigación y la baja oxigenación de los tejidos, favorecen la cronicidad del proceso.

De acuerdo a lo observado en nuestra población derechohabiente y la experiencia en el tratamiento en nuestra unidad médica con la presencia de infecciones óseas en tibia en personas jóvenes aparentemente sanas que recibieron tratamiento quirúrgico con realización de osteosíntesis se decide la realización de este protocolo intentando establecer la relación con algunos factores ya que a pesar de que si están descritos en la literatura los factores nos interesa saber aquellos factores específicos en nuestra población para evitar la presencia de la complicación y sobre todo la prevención de las secuelas.

CONCLUSIONES

Se estableció correlación entre el desarrollo de osteomielitis y la alteración de la glucosa central al ingreso, la presencia de comorbilidades, específicamente la diabetes mellitus así como la duración del tratamiento antibiótico de ingreso sin embargo al establecer el riesgo relativo la única variable que mostro asociación fue la cifra de glucosa central al ingreso, si se mantiene dentro de un valor elevado se incrementa el riesgo de presentar la complicación.

No se logró establecer asociación entre las probables infecciones no identificadas y no relacionadas con el sitio de la lesión al ingreso, sospechadas por la elevación en la cifra de leucocitos.

Los resultados porcentaje obtenidos corresponde con lo reportado en la literatura, es decir 2% de pacientes infectados en fracturas cerradas y 30% en paciente infectados en fracturas expuestas. Con un porcentaje de 17% de fracturas expuestas del total de nuestra muestra y con la identificación del Staphiloco aureus como principal microorganismo involucrado, también corresponde a la identificado en la literatura.

Sería conveniente complementar el presente estudio en un periodo de tiempo mayor para lograr caracterizar mejor la población del HGR 2, incluyendo el comportamiento de los microorganismos asociados a la infección y estandarizar los tratamientos antimicrobianos así como su duración en las fracturas expuestas.

ANEXOS

		INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)			
		CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN			
Nombre del estudio:	Factores relacionados al desarrollo de osteomielitis en fracturas de tibia expuestas comparado con no expuesta.				
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica				
Lugar y fecha:	México D. F. 01 de noviembre al 31 de diciembre de 2015				
Número de registro:					
Justificación y objetivo del estudio:	Se me ha explicado que la identificación de factores de riesgo para el desarrollo de osteomielitis es de relevante importancia ya que al conocerlos se identificarían sitios de acción específicos en el tratamiento desde el ingreso hospitalario y se intentaría reducir al mínimo las complicaciones y secuelas que de ellas deriven así como costo que genera no solo el tratamiento inicial, si no el tratamiento definitivo y de las complicaciones por lo que el objetivo del estudio es identificar los factores más frecuentemente relacionados al desarrollo de osteomielitis en pacientes con fracturas expuestas de tibia comparado con fracturas no expuestas.				
Procedimientos:	Aplicación de cédula de obtención de datos.				
Posibles riesgos y molestias:	Se me ha informado que el presente trabajo no representa riesgo alguno a mi salud ni integridad ya que solo se recabarán datos registrados en el expediente y los posibles riesgos y complicaciones estarán asociados a mi enfermedad base o complicaciones de la misma.				
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Tratamiento oportuno de fracturas expuestas y prevención de complicaciones.				
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al ser un estudio en el que solo se obtendrán datos registrados en mi expediente no se me entregara ningún resultado y las alternativas de tratamiento me serán explicadas por mi médico tratante.				
Participación o retiro:	Cuando el paciente lo desee.				
Privacidad y confidencialidad:	Se me ha asegurado que en este estudio no se dará a conocer mi nombre ni en futuras publicaciones.				
En caso de colección de material biológico (si aplica):	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </td> <td style="padding-left: 10px;"> No autoriza que se tome la muestra. Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros. </td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra. Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra. Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.				
Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):	No aplica				
Beneficios al término del estudio:	Identificación de los factores más frecuentemente relacionados al desarrollo de osteomielitis en pacientes con fracturas de tibia.				
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:					
Investigador Responsable:	Joel Alfonso Jiménez García, Residente 4º año, Mat. 99359123, HGR #2 cel: 044 55 4073 1421 vectrac04@gmail.com				
Colaboradores:	Griselda Díaz de León Ponce, Maestra en Ciencias, Mat. 9950036, HGR # 2 cel: 044 55 44 54 17 54, greyday2002@hotmail.com				
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4º piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@mss.gob.mx					
_____ Nombre y firma del sujeto		_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento			
_____ Testigo 1 Nombre, dirección, relación y firma		_____ Testigo 2 Nombre, dirección, relación y firma			
Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio					
Clave: 2810-009-013					

CARTA DE RESPONSABILIDAD

México D.F. a 23 de febrero de 2016

DR. GABRIEL CHÁVEZ COBARRUVIAS.
Director Médico del Hospital General Regional 2
DR. GUILLERMO ALEJANDRO SALAS MORALES.
Coordinación de Enseñanza e Investigación Clínica
P R E S E N T E

Por medio del presente documento, me comprometo a guardar bajo el principio ético de confidencialidad, los datos obtenidos de los Expedientes Clínicos, de los Expedientes Radiológicos, de la Revisión Clínica, de los participantes del Protocolo de Investigación titulado “Factores relacionados al desarrollo de osteomielitis en fracturas de tibia expuestas comparado con no expuesta.” reiterando su utilización única y exclusivamente con fines académicos y de investigación asentados dentro del Protocolo referido. Cabe aclarar, que únicamente el grupo de investigadores son los únicos autorizados para analizar dicha información.

ATENTAMENTE
DR. JOEL ALFONSO JIMENEZ GARCIA
RESIDENTE DE ORTOPEDIA
HOSPITAL GENERAL REGIONAL NO. 2

Ccp. Expediente de Protocolo de Estudio



Paciente:
No de afiliación
Edad:
Sexo:
Diagnóstico de ingreso:
Tratamiento antibiótico inicial:
Duración del tratamiento:
Clasificación de fractura:
Enfermedades crónico degenerativas:
Leucocitos iniciales:
Glucosa central de ingreso:
Tiempo transcurrido para el tratamiento definitivo:
Agente infeccioso:
Osteomielitis:

REFERENCIAS

- ¹ Cierny GIII: Classification and treatment of adult osteomyelitis. In Everts CM. Ed: Surgery of the musculoskeletal system, ed 2, New York, 1990, Churchill Livingstone.
- ² Cierny GIII, Mader JT: Approach to adult osteomyelitis, Orthop Rev 16:259, 1987.
- ³ Lew DP, Waldvogel FA. Osteomyelitis. Lancet 2004; 364; 369379
- ⁴ Cierny G III Mader JT: Adult chronic osteomyelitis: an overview. In D'ambrosia RD, Marier RL, eds; Orthopaedic infection, Thorofare, NJ 1989, SLACK.
- ⁵ Hynceck R, Montgomery D: Practical Imaging Algorithm for Adult Pyogenic Osteomyelitis: Techniques in Orthopaedics 2011; 26: 224-232
- ⁶ Cierny G III: Surgical treatment of Osteomyelitis: Plastic and Reconstructive Surgery 2011: 127 190-204
- ⁷ Patzakis MJ Zalavras CG. Chronic posttraumatic osteomyelitis and infected nonunion of the tibia: current management concepts. J Am Acad Orthop Surg 2005; 13: 417-427.
- ⁸ Mouzopoulos G: Kanakaris NK, Kontakis G, et al Management of bone infections in adults: the surgeon's and microbiologist's perspectives. Injury 2011; 42 Suppl 5; S18-S23
- ⁹ Rao N, Ziran B, Lipsky B: Treating Osteomyelitis: Antibiotics and surgery: Plastic and Reconstructive Surgery 2011: 127 177-187
- ¹⁰ Mader JT, Shirliff ME, Berquist SC, Calhoun J. Antimicrobial treatment of chronic osteomyelitis. Clin Orthop Relat Res. 1999; 360: 47-65
- ¹¹ Terry C, James H. B, Kay D. Campbell Cirugia Ortopedica. Madrid: Marban, 2013, 695-722
- ¹² Koval KJ, Meadows SE, Rosen H, et al: Posttraumatic tibial osteomyelitis: a comparison of three treatment approaches, Orthopedics 15:455, 1992.
- ¹³ Mader J. Cripps, M, Calhoun, J. Adult Posttraumatic Osteomyelitis of the Tibia. Current Orthopaedic practice, 1999; 360 14-21
- ¹⁴ Bhandari M, Guyatt GH, Swiontkowski MF, Schemitsch EH. Treatment of open fractures of the shaft of the tibia. J Bone Joint Surg Br 2001; 83:62-8.
- ¹⁵ Tice AD, Hoaglund PA, Shultz DA. Risk factors and treatment outcomes in osteomyelitis. J Antimicrob Chemother 2003; 51:1261-8.