

**Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta especialidad
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”,
Distrito Federal.**

Título:

Análisis de costos en el tratamiento de Pseudoartrosis de tibia en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2

Tesis alumno de especialidad en ortopedia:

Dr. Hugo Mauricio Bravo Godoy ^a

Investigador responsable:

Dr. Manuel Barrera García ^b

Tutor:

Dr. Gonzalo David Hernández Mujica ^c

Colaborador:

Dr. Octaviano Rosales Serafín ^d

^a Médico residente de 4to año en la especialidad de Traumatología y Ortopedia de los Hospitales “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Distrito Federal. IMSS, México, D. F.

^b Médico especialista en Traumatología y Ortopedia. Coordinador del Departamento de Enseñanza y Educación del Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Distrito Federal. IMSS; Profesor titular de la especialidad de Ortopedia, UNAM; México, D. F.

^c Médico especialista en Traumatología y Ortopedia. Subdirector Médico de Jornada Acumulada del Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Distrito Federal. IMSS, México, D. F.

^d Médico especialista en Traumatología y Ortopedia. Jefe del Departamento clínico del Servicio de Rescate Osteoarticular (ROA) del Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, Distrito Federal. IMSS, México, D. F.



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.

**Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez"
Distrito Federal.**

HOJA DE APROBACION

Dr. Lorenzo Rogelio Bárcena Jiménez
Director general
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez". Distrito Federal.

Dr. Uriah M. Guevara López.
Director de Educación e Investigación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez". Distrito Federal.

Dr. Rubén Torres González.
Jefe de la División de Investigación en Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez". Distrito Federal.

Dr. L. Roberto Palapa García.
Jefe de División de Educación En Salud
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez". Distrito Federal.

Dr. Manuel Ignacio Barrera García.
Profesor Titular del Curso de la Especialización Médica en Ortopedia
Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud del Hospital de Ortopedia de la
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal.

Dr. Gonzalo David Hernández Mújica.
Tutor.
Subdirector Médico de Jornada Acumulada del Hospital de Ortopedia de la
Unidad Médica de Alta Especialidad
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Distrito Federal.

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A DIOS. Por darme sin merecer todas las cosas maravillosas que poseo.

A MIS ABUELOS BENEDICTO y BEATRIZ. Gracias por cuidarme y darme paciencia y fortaleza desde el cielo.

A MIS PADRES HUGO E INES, MI TIA OLIVIA Y MIS HERMANOS NELSON, DIEGO, MARIANA Y RODRIGO Por el amor, la confianza y apoyo absoluto durante toda mi vida, muchas gracias, los amo.

A MIS TIOS LUIS Y ZOILA. Por su apoyo, cariño, comprensión y preocupación, gracias por ser mi familia y estar conmigo en todos estos momentos.

A KIVI ALBERTO. Por ser mi hijo y el tesoro más maravilloso que he tenido, gracias a ti he mantenido mi motivación de ser mejor.

A LOS DRS. DAVID HERNANDEZ, MANUEL BARRERA, ELIZABETH PEREZ, maestros, tutores y amigos, por la paciencia y motivación en mi formación estos 4 años, y con quienes se mantendrá ese respeto, cariño y amistad.

A FABIOLA, SERGIO, VINICIO, GUSTAVO, LUIS. Por su amistad, por compartir conmigo penas y alegrías en este tiempo, gracias amigos.

A LOS DRS. RENE ANGLES, LUIS MONTAÑO, JAIME TELLERIA, ROLANDO SUAREZ. Por ser los primeros médicos a quienes consideré mis maestros y mentores en las ciencias de la Medicina; quienes me enseñaron más que una ciencia, los valores necesarios para regirme en esta profesión siendo mejor persona y sin alejarme del sentimiento humano de solidaridad y empatía.

IMSS

Indice.

I Resumen

II Antecedentes

III Planteamiento del problema

IV Justificación

V Pregunta de Investigación

VI Objetivos

VI.1 Primer objetivo

VI.2 Segundo objetivo

VII Hipótesis general

VII.1 Hipótesis nula

VIII Material y Métodos

VIII.1 Diseño

VIII.2 Sitio

VIII.3 Período

VIII.4 Material

VIII.4.1 Criterios de selección

VIII.5 Métodos

VIII.5.1 Universo de trabajo

VIII.5.2 Cálculo del tamaño de muestra

VIII.5.3 Metodología

VIII.5.4 Modelo conceptual

VIII.5.5 Descripción de variables

VIII.5.6 Recursos Humanos

VIII.5.7 Recursos materiales

IX Análisis estadístico de resultados y conclusiones

X Consideraciones éticas

XI Factibilidad

XII Cronograma de actividades

XIII Referencias

I. Resumen

Antecedentes. Se estima que actualmente hay en el mundo alrededor de 135 millones de diabéticos y se espera que esta cifra se eleve a 300 millones en los próximos 25 años; el aumento será de 40% en los países desarrollados y de 70% en países en vías de desarrollo. México se encuentra entre los 10 países con mayor número de pacientes diabéticos con aproximadamente 3.8 millones.

Se denomina pseudoartrosis a la falta de consolidación de una fractura apareciendo una falsa articulación a nivel del foco de fractura. El porcentaje de pseudoartrosis en tibia no es despreciable, un 20% en los tratados con placas, y un porcentaje muy variable en los tratados con clavos centromedulares que va del 1,6% en las fracturas expuestas tipo I hasta el 69% en las fracturas expuestas grado III de la clasificación de Gustilo.

Palacios Carvajal et al, (7,8) en una revisión de 12.412 fracturas de tibia tratadas durante los años 1990-1993, concluyeron que el 85% fueron cerradas y de entre ellas el 1,7% se infectaron, pero solamente un 0.8-1% desarrollaron una pseudoartrosis infectada. La pseudoartrosis diafisaria de tibia es la más frecuente en los miembros inferiores. El porcentaje de pseudoartrosis aséptica tras una fractura de tibia va del 12-18%.

Objetivo. Analizar comparativamente si aumentan los costos del tratamiento de la Pseudoartrosis de tibia en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 con relación a quien no padece esta enfermedad.

Material y métodos. Por su propósito es un estudio clínico, retrospectivo, transversal y descriptivo. Que no influye en la evolución natural de la enfermedad motivo por el cual no tiene dilema ético, debido a que se tomaron los resultados de fuentes secundarias de información sin interacción directa con el paciente. El mismo se elaboró en las instalaciones del servicio de Rescate Osteoarticular (ROA) del hospital de Ortopedia “Dr. Victorio De la Fuente Narváez” de octubre del 2010 a marzo del 2011, revisando expedientes clínicos de pacientes con estas patologías atendidos en un periodo que abarca los meses de enero del año 2009 a Agosto del año 2010.

Métodos. Se tomaron en cuenta los días de estancia intrahospitalaria, el número de cirugías realizadas en toda su estadía hospitalaria, manejo profiláctico o terapéutico de antibióticos, su elección y días del tratamiento. Se realizó el análisis de los resultados de las variables mencionadas de manera comparativa entre pacientes con y sin Diabetes Mellitus tipo 2, además de la comparación entre pacientes con diagnóstico de Pseudoartrosis séptica y aséptica de tibia. Los resultados obtenidos fueron plasmados de manera numeraria representando el costo intrahospitalario del paciente de acuerdo a estadio y manejo clínico quirúrgico.

Resultados. De acuerdo a los días de estancia hospitalaria se puede observar la media de estancia hospitalaria en los pacientes con Pseudoartrosis de tibia asociada a DM2 es más del doble de la media de los pacientes con esta patología ortopédica sin DM2, esto es para los pacientes sin DM2 la estancia hospitalaria contabilizada en día-cama y a un costo de \$ 4,939, correspondió a \$ 45,982 en este segundo grupo y a \$110,979 para los pacientes con DM2. De acuerdo al grupo de pacientes con Pseudoartrosis de tibia y presencia de Diabetes Mellitus tipo 2, cuyo promedio de intervenciones quirúrgicas fue de 5.17, que equivale a un gasto de \$130,397; mientras que en el grupo de pacientes sin DM2 se registraron un promedio de 2.9 intervenciones quirúrgicas y un gasto generado de \$73,143, esto es 1.7 veces más de cirugías que corresponde casi el doble de gastos que en los casos de pacientes sin Diabetes Mellitus tipo 2.

Conclusiones. La asociación de la Diabetes Mellitus tipo 2 con trastornos músculo – esqueléticos genera efectos devastadores en el paciente sus familias y su entorno social inmediato pero también en las instituciones de salud como queda demostrado en este estudio, en donde el costo de atención de un paciente con Pseudoartrosis de tibia con Diabetes Mellitus tipo 2 puede llegar hasta quintuplicar el costo con relación a un paciente con la misma afección músculo – esquelética pero sin esa comorbilidad.

Palabras clave: Diabetes Mellitus tipo2; Pseudoartrosis de tibia; Pseudoartrosis séptica o aséptica.

II. Antecedentes

Diabetes mellitus tipo 2.

Se estima que actualmente hay en el mundo alrededor de 135 millones de diabéticos y se espera que esta cifra se eleve a 300 millones en los próximos 25 años; el aumento será de 40% en los países desarrollados y de 70% en países en vías de desarrollo. México se encuentra entre los 10 países con mayor número de pacientes diabéticos con aproximadamente 3.8 millones. (1, 3, 4)

En Estados Unidos 90% de los diabéticos son mayores de 50 años; el 20% se hospitaliza por las complicaciones que produce a nivel periférico a predominio de miembros pélvicos a nivel osteoarticular (pie y tobillo) después de los 50 años de edad; una tercera parte presenta enfermedad vascular periférica y 7% requiere cirugía vascular o amputación. (1, 2)

La diabetes mellitus es una enfermedad metabólica crónica y compleja que se caracteriza por deficiencia absoluta o relativa de insulina, hiperglicemia crónica y otras alteraciones del metabolismo de los carbohidratos y los lípidos; ello a su vez puede originar múltiples complicaciones microvasculares a nivel ocular; renal y extremidades inferiores y frecuentemente lesiones macrovasculares. (1, 2)

Pseudoartrosis.

El concepto tradicional de pseudoartrosis, mencionado como una ausencia de consolidación ósea, en la que los extremos de los fragmentos aparecen escleróticos y recubiertos de fibrocartílago, con el conducto medular cerrado y unidos por una cápsula articular, pocas veces se observa de manera completa; la mayoría de las veces se encuentra oclusión del conducto medular y una zona fibrosa en los extremos fracturarios (H. Matti). (8) Algunos autores mencionan como retardo de consolidación, aquella curación de la fractura que lleva en un tiempo

IMSS

mayor al promedio establecido, como por ejemplo en una tibia más de 20 semanas. (6, 7)

Se denomina pseudoartrosis a la falta absoluta de consolidación de una fractura apareciendo una falsa articulación a nivel del foco de fractura. Puede localizarse en epífisis, metáfisis o diáfisis siendo estas las más frecuentes. Para poder considerarse como pseudoartrosis deben aparecer los siguientes signos:

– En las fracturas diafisarias, cierre completo del canal medular por un opérculo óseo.

– Esclerosis de los bordes de la fractura y pseudocápsula periosteal, apareciendo en su capa celular más interna tejido de características similares a una sinovial con producción de líquido y fibrocartílago.

– Movilidad anómala indolora a nivel del foco, aunque en nuestro medio lo normal es que no lleguen a ser indoloras porque no se permite la evolución clínica hacia una pseudoartrosis establecida, tratándose antes de llegar a ese punto. (8, 9)

A pesar de las tendencias actuales a favor de la osteosíntesis. La pseudoartrosis antes de la década de los setenta, era de difícil solución y un problema acuciante en ortopedia. Aún hoy precisa de importantes gestos quirúrgicos, con una media de 1,5 intervenciones para las pseudoartrosis asépticas y de hasta 3,4 para las infectadas. La incidencia de la pseudoartrosis se estima entre el 3-4%. La localización de las posibles pseudoartrosis, presenta una clara incidencia en los huesos largos y sobre todo a nivel diafisario siendo los tres segmentos más comprometidos en este problema, el fémur, tibia y húmero fundamentalmente. En la tibia se observa una tendencia clara para reservar los tratamientos conservadores en las fracturas estables fuera de edad laboral o con comorbilidades que desaconsejen los tratamientos quirúrgicos. (8, 10)

No obstante el índice de pseudoartrosis con este proceder no es desdeñable, entre el 4-13% de casos, con un porcentaje de pseudoartrosis del 3% con los enclavados y el 20% para las placas, con un índice del 1,6% en los

IMSS

enclavados para las fracturas expuestas tipo I incrementándose las pseudoartrosis al 69% en las fracturas expuestas grado III de la clasificación de Gustilo. (7, 10, 13)

En el desarrollo de la pseudoartrosis influyen una serie de factores que podemos resumir en generales, locales y debidos al tratamiento:

Factores generales:

– Carencias nutricionales: avitaminosis como el escorbuto por déficit de vitamina C debido a su interferencia en la síntesis de colágeno; la hipovitaminosis D al alterar la mineralización ósea.

– Hepatopatías y alteraciones metabólicas múltiples: hipercortisolismo, hiperparatiroidismo, enfermedad de Paget, etc.

Brinker et al (7,8) encontraron que los desórdenes endocrino-metabólicos más frecuentes en pacientes con pseudoartrosis eran, por este orden: déficit de vitamina D, alteraciones en el balance de calcio, hipogonadismo central, desórdenes tiroideos y paratiroideos).

– La radiación, interfiere en la consolidación cuando la dosis supera los 5000 rads.

– Fármacos: anticoagulantes, heparina y dicumarínicos a dosis elevadas administrados durante tiempo prolongado interfieren en la evolución del callo. Antineoplásicos. Corticoides a altas dosis así como los AINES como la indometacina interfieren además en la consolidación. (8, 11)

– Tabaco: la toxicidad sobre los pequeños vasos favorece el desarrollo de pseudoartrosis.

Factores locales:

Localizaciones anatómicas concretas en las que la fractura determina la inestabilidad de uno de los fragmentos y además su desvascularización: como en la apófisis odontoides, polo proximal del escafoides y cuello femoral. (10, 11)

IMSS

Boyd et al (8,9) encontraron que las pseudoartrosis eran más frecuentes en:

– Fracturas abiertas, en traumatismos de alta energía que producen un gran despegamiento perióstico y lesión de las masas musculares.

– Fracturas multifragmentarias, con aporte vascular alterado, generalmente del fragmento medio.

– Fracturas infectadas, activas o latentes que según Merle d’Aubigne suponen entre el 8 y el 25% de los casos de pseudoartrosis.

Factores debidos al tratamiento:

– Fracturas con tratamiento ortopédico inadecuado, yesos almohadillados que no inmovilizan en las fases iniciales el segmento de miembro suficiente (las 2 articulaciones a la diáfisis fracturada) y no permiten los estímulos funcionales necesarios como la carga en los miembros inferiores, o no mantienen la inmovilización un periodo de tiempo suficiente.

– Reducción abierta mal indicada.

– Material de osteosíntesis incorrectamente indicado y/o aplicado: placas con un número insuficiente de tornillos, clavos no fresados. (8, 9, 10)

Etiología de la Pseudoartrosis infectada.

Palacios Carvajal et al, (7,8) en una revisión de 12.412 fracturas tratadas durante los años 1990-1993, concluyeron que el 85% fueron cerradas y de entre ellas el 1, 7% se infectaron, pero solamente un 0.8-1% desarrollaron una pseudoartrosis infectada y cuando lo hicieron la causa estuvo más en el método de tratamiento empleado que en la fractura en sí misma. Muchas pseudoartrosis infectadas son yatrógenas y que el primer tratamiento, el que se hace en urgencias, es fundamental para evitar la presencia en el futuro de una pseudoartrosis infectada. Las tres principales causas de la pseudoartrosis infectada sobre todo en el segmento tibial donde se presentan con más frecuencia fueron las grandes osteosíntesis en las fracturas conminutas cerradas (sobre todo cuando ha habido aplastamiento del miembro), en las que el cirujano se olvidó que

IMSS

estaba ante un traumatismo con idénticas características a los de alta energía. No se debe sintetizar nada, sin tener la garantía de unas partes blandas bien vascularizadas que cubran el material quirúrgico que implantamos. (8, 9, 10)

Se establece así en cirugía ósea séptica otra clasificación de las pseudoartrosis infectadas:

- I. Pseudoartrosis infectadas iatrogénicas.
- II. Pseudoartrosis infectadas, secuelas de fractura de alta energía.
- III. Defectos óseos segmentarios por osteomielitis hematogena de los huesos largos.

Pseudoartrosis tras fracturas cerradas de tibia.

La pseudoartrosis diafisaria de tibia es la más frecuente y sólo en alguna serie es más frecuente la pseudoartrosis de fémur. En los miembros inferiores tienen lugar el 53,3% de todas las pseudoartrosis, siendo el hueso diafisario que más se fractura de éstos la tibia. El porcentaje de pseudoartrosis tras una fractura de tibia varía según las series, pero se sitúa entre el 12-18% que viene determinado por una parte, por la frecuencia de éste tipo de fracturas y, por otra, por características inherentes a la tibia. (10,11)

Factores propios de la tibia.

La ausencia de inserciones musculares en la cara anterior y medial de la tibia, disminuye la amortiguación de las partes blandas ante un traumatismo directo y no colabora a la vascularización perióstica. La vascularización de la tibia sana, proviene de la circulación endóstica y de la perióstica, siendo responsable la primera de la nutrición de la mayor parte del espesor del hueso. La circulación endóstica ingresa al hueso a través de su arteria nutricia, en la unión del tercio proximal con el tercio medio de la diáfisis por encima de la inserción del músculo sóleo. Es rama de la arteria tibial posterior, y al introducirse en el canal medular se ramifica en tres ramas ascendentes y una descendente. En condiciones normales,

IMSS

la circulación ocurre de manera centrífuga, desde el canal medular hasta la cortical del hueso. Tras una fractura, se invierte el flujo sanguíneo, llevándose a cabo de manera centrípeta (del periostio al canal medular) cobrando entonces gran importancia, en la nutrición del hueso, la circulación perióstica. (9, 10)

Factores propios de la fractura.

La localización más frecuente de las pseudoartrosis diafisarias de tibia es en el tercio medio, seguido del tercio distal y el proximal. El tipo de fractura que, con más frecuencia, conducirá a una pseudoartrosis es de trazo transversal u oblicuo corta en algunas series, y las conminutas en otras, tras éstas las bifocales en su foco más distal y, por último, las oblicuas largas o espiroideas. El índice de pseudoartrosis es menor en pacientes con el peroné íntegro, pues suele asociarse a fracturas causadas por mecanismos de baja energía. Las fracturas abiertas suponen el 50% de las pseudoartrosis. La pseudoartrosis infectada más frecuente del esqueleto es con mucho, la pseudoartrosis de tibia. La infección está presente entre el 25% y el 45% de las pseudoartrosis de tibia, en relación con el carácter abierto de la fractura, asociándose en la mayor parte de los casos. La lesión vascular concomitante de la arteria tibial posterior está relacionada con el aumento de la incidencia de pseudoartrosis. (8,9,10)

Factores propios del individuo.

En trabajos experimentales, el tabaco y la nicotina se ha comprobado que influyen negativamente en la revascularización del hueso tras una fractura y disminuyen la función osteoblástica. Diversos estudios relacionan el retardo de consolidación y la pseudoartrosis en fracturas de tibia con el tabaco. No existe consenso en si la administración de AINEs influye o no en la aparición de pseudoartrosis. La edad avanzada, el alcoholismo, las enfermedades metabólicas óseas, la malnutrición y el déficit vitamínico son factores que podrían influir pero sobre los que no existe datos definitivos. (6, 9, 11)

Aun cuando no viene específicamente en la literatura la relación entre Diabetes Mellitus y pseudoartrosis, por los cambios micro y macrovasculares que genera consideramos que debido a la íntima relación entre angiogénesis y consolidación tenga esta enfermedad metabólica un impacto negativo en la reparación ósea, de hecho es una de las motivaciones del presente estudio

III. Planteamiento del problema

¿Qué costo tiene comparativamente el tratamiento intrahospitalario de la Pseudoartrosis de tibia en el paciente con Diabetes mellitus tipo II en relación a quien no padece diabetes?

IV. Justificación

Los cambios en la pirámide poblacional en México y Latinoamérica presentan un aumento real de enfermedades crónico degenerativas con predominio en los grupos etáreos de adultos y adultos mayores.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que el número de personas con Diabetes Mellitus tipo 2 es de alrededor de 135 millones y se espera que esta cifra se eleve a 300 millones en los próximos 25 años; el aumento será de 40% en los países desarrollados y de 70% en países en vías de desarrollo. México se encuentra entre los 10 países con mayor número de pacientes diabéticos con aproximadamente 3.8 millones. (5)

En México, desde 1940 la diabetes ya se encontraba dentro de las primeras 20 causas de mortalidad, con una tasa de 4.2 por 100 000 habitantes. Pese a ello, se la consideraba una enfermedad poco frecuente (1% de la población adulta). Las consecuencias de la enfermedad crecieron a partir de 1970, cuando la diabetes ocupó el 15º lugar como causa de muerte. Diez años después ocupó el noveno lugar y para 1990 alcanzó el cuarto lugar como causa de mortalidad

IMSS

general. A partir de 2000, la diabetes es la primera causa de muerte en mujeres y la segunda en hombres (después de la cardiopatía isquémica, enfermedad resultante muchas veces de la diabetes). Contrario a lo observado con otras afecciones (como la cirrosis hepática), la tasa de mortalidad por DM aumentó desde el año 2000 al 2003. Por ejemplo, en las mujeres, la tasa se incrementó 17.1% (de 51.2 a 61.8 por 100 000 habitantes) y en los hombres el ascenso fue de 22.2% (de 42.2 a 51.6 por 100 000 habitantes). En 2003, la diabetes representó 12.6% de todas las muertes ocurridas en el país y la edad promedio al morir fue de 66 años. (3, 4, 5).

Se realizó un estudio en base al perfil farmacoeconómico en el tratamiento de la diabetes en España, se efectuó un análisis de tipo coste-efectividad, mediante una simulación probabilística de Monte Carlo basada en un modelo de Markov, desde la perspectiva del Sistema Nacional de Salud (SNS) considerando los costes directos sanitarios. Se compararon seis esquemas de tratamiento en DM2. Se simuló la evolución durante 10, 15 y 20 años de una cohorte de 1.000 pacientes con las características clínicas y epidemiológicas de una muestra de pacientes españoles, mayores de 18 años, con DM2 no controlada con antidiabéticos orales (ADO), ADO + insulina basal o no controlados con insulina bifásica. Las probabilidades de aparición de complicaciones diabéticas, la pérdida de utilidades (años de vida ajustados por su calidad, AVAC) que se produce por las complicaciones agudas y crónicas y por la inyección, la utilización de recursos y los costes directos se estimaron a partir de los resultados de los estudios DCCT, WESDR y UKPDS, de estudios *ad hoc* de utilidades, de los ensayos clínicos comparativos, de fuentes españolas y de una base datos de costes sanitarios españoles. (12)

El coste osciló entre 11.157 € (192.35 pesos mexicanos) y 14.946 € (257.67 pesos mexicanos) en DM2. (12)

Se hizo una evaluación de los costos intrahospitalarios por día, establecidos al inicio del año 2010 para el Hospital de Ortopedia “Victoria De La Fuente Narváez”, de acuerdo a insumos por estancia, estudios y procedimientos se obtuvieron los siguientes datos:

- Costo/día/paciente (estancia hospitalaria por día incluyendo alimentación e insumos médicos para medicamentos, soluciones y curaciones): 4,939 pesos.
- Estudios preoperatorios (Biometría hemática, química sanguínea, tiempo de coagulación y EGO): 95 pesos.
- Estudios de Rx (proyecciones AP y lateral convencionales): 383 pesos.
- Resonancia Magnética: 9,788 pesos.
- Tomografía Axial Computarizada: 8,893 pesos.
- Procedimiento quirúrgico (sin tomar en cuenta los materiales de osteosíntesis o implantes protésicos): 25,222 pesos.
- Estancia en la UCEP por día: 29.080 pesos.
- Interconsulta a especialidad no disponible en la UMAE “Victorio De La Fuente Narváez”: 1362 pesos.
- Traslado en ambulancia (No tomando en cuenta equipo de cuidados intensivos): 1727 pesos.

Este estudio toma en cuenta a la Diabetes Mellitus tipo 2 como tema de prioridad institucional además de la importancia que tiene ésta en pacientes con Pseudoartrosis de tibia como factor que incide negativamente en su evolución tanto clínica como posquirúrgica. Principalmente se realiza este tipo de estudio para hacer un análisis de tipo descriptivo a cerca de los gastos hospitalarios que genera esta enfermedad crónico degenerativa, sin hacer énfasis en un aspecto de economía de la salud más complejo; tomando en cuenta los días de estancia hospitalaria, número de procedimientos quirúrgicos, además las complicaciones tanto en la región tibial afectada como de manera sistémica.

Cabe recalcar que no existen antecedentes de este tipo de estudio tanto en nuestra Unidad Médica de Alta Especialidad, tampoco a nivel Institucional.

En este estudio posterior a la recopilación de datos de los pacientes seleccionados que se obtuvieron de los expedientes clínicos, se elaborarán los resultados comparativos entre paciente con diagnóstico de Pseudoartrosis séptica y aséptica, además de presencia o no de la Diabetes Mellitus tipo 2 como comorbilidad, haciendo énfasis en el costo por día de estancia hospitalaria, tratamiento médico y número de procedimientos quirúrgicos realizados, plasmando los resultados numéricamente de acuerdo a los costos hospitalarios por paciente estudiado.

V. Pregunta de Investigación

¿La comorbilidad por Diabetes Mellitus tipo 2 genera un costo mayor en pacientes con Pseudoartrosis de tibia, que en pacientes con este trastorno óseo pero sin esta comorbilidad?

VI. Objetivo principal

- Analizar comparativamente si aumentan los costos del tratamiento de la Pseudoartrosis de tibia en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2 con relación a quien no padece esta enfermedad.

VI.1. Objetivos secundarios

- Determinar la morbi – mortalidad de la Diabetes Mellitus tipo 2 en pacientes con Pseudoartrosis de tibia.
- Determinar los gastos hospitalarios de la Diabetes Mellitus tipo 2 en pacientes con Pseudoartrosis de tibia.

VII. Hipótesis general

La Diabetes Mellitus tipo 2 provoca un costo mayor hospitalario en pacientes con Pseudoartrosis de tibia

VII.1. Hipótesis nula

La Diabetes Mellitus tipo 2 no provoca un costo mayor en pacientes con Pseudoartrosis de tibia.

VIII. Material y Métodos

VIII.1. Diseño

Por su propósito un estudio clínico, retrospectivo, transversal y descriptivo. El siguiente estudio no influye en la evolución natural de la enfermedad motivo por el cual no tiene implicaciones éticas, debido a que se toman los resultados de fuentes secundarias al paciente.

VIII.2. Sitio

Instalaciones del servicio de Rescate Osteoarticular del Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio De La Fuente Narváez”, IMSS.

VIII.3. Período

El mencionado estudio se realizó entre los meses de Octubre de 2010 a Marzo del año 2011 por etapas para realizar el estado de arte, diseño metodológico, entrega del protocolo, recopilación de datos, análisis y resultados finales, en pacientes tratados en los periodos de enero del 2009 a agosto de 2010.

VIII.4. Material

Se realizó un estudio retrospectivo y de revisión de expedientes de pacientes con Pseudoartrosis séptica y aséptica de tibia que padecieran o no Diabetes Mellitus tipo 2, atendidos en el Servicio de Rescate Osteoarticular en un periodo de tiempo que abarca los meses de enero del año 2009 a Agosto del año 2010, además de datos de costos de atención hospitalaria obtenidos del departamento de Finanzas del Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio de La Fuente Narvaez”.

VIII.4.1. Criterios de selección

1. Criterios de inclusión

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes entre 18 a 60 años de edad.
- Pacientes derecho habientes del IMSS, ingresados al área hospitalaria del Servicio de Rescate Osteoarticular del Hospital de Ortopedia “Victorio De La Fuente Narváez”.
- Pacientes con diagnóstico establecido de Diabetes Mellitus tipo 2.
- Pacientes con diagnóstico clínico y radiológico de Pseudoartrosis de tibia.

2. Criterios de no inclusión

- Pacientes fuera del rango del grupo etéreo.
- Pacientes con otra comorbilidad grave y afectación sistémica secundaria a la Diabetes Mellitus tipo 2 que sea indicativo de manejo intrahospitalario en otra unidad distinta a este Hospital (Unidad Monotemática especializada en Ortopedia).
- Pacientes con diagnóstico de Pseudoartrosis multifocal.
- Paciente que abandone el tratamiento o fallezca antes de la conclusión del mismo.

VIII.5 Métodos.

VIII.5.1 Universo de trabajo

Consecutivo no probabilístico con revisión de los expedientes de todos los pacientes desde los meses de enero del año 2009 a Agosto del año 2010. Para el inicio del estudio en octubre del 2010 se tenía un universo de trabajo de 105 pacientes con Pseudoartrosis de tibia que cumplían los criterios de inclusión y para analizar si padecían o no de Diabetes Mellitus tipo 2 y las implicaciones de ellos en el coste de la atención.

VIII.5.2 Cálculo del tamaño de muestra

Se realizó en base al total universo de trabajo por las características del diseño del estudio.

VIII.5.3 Metodología

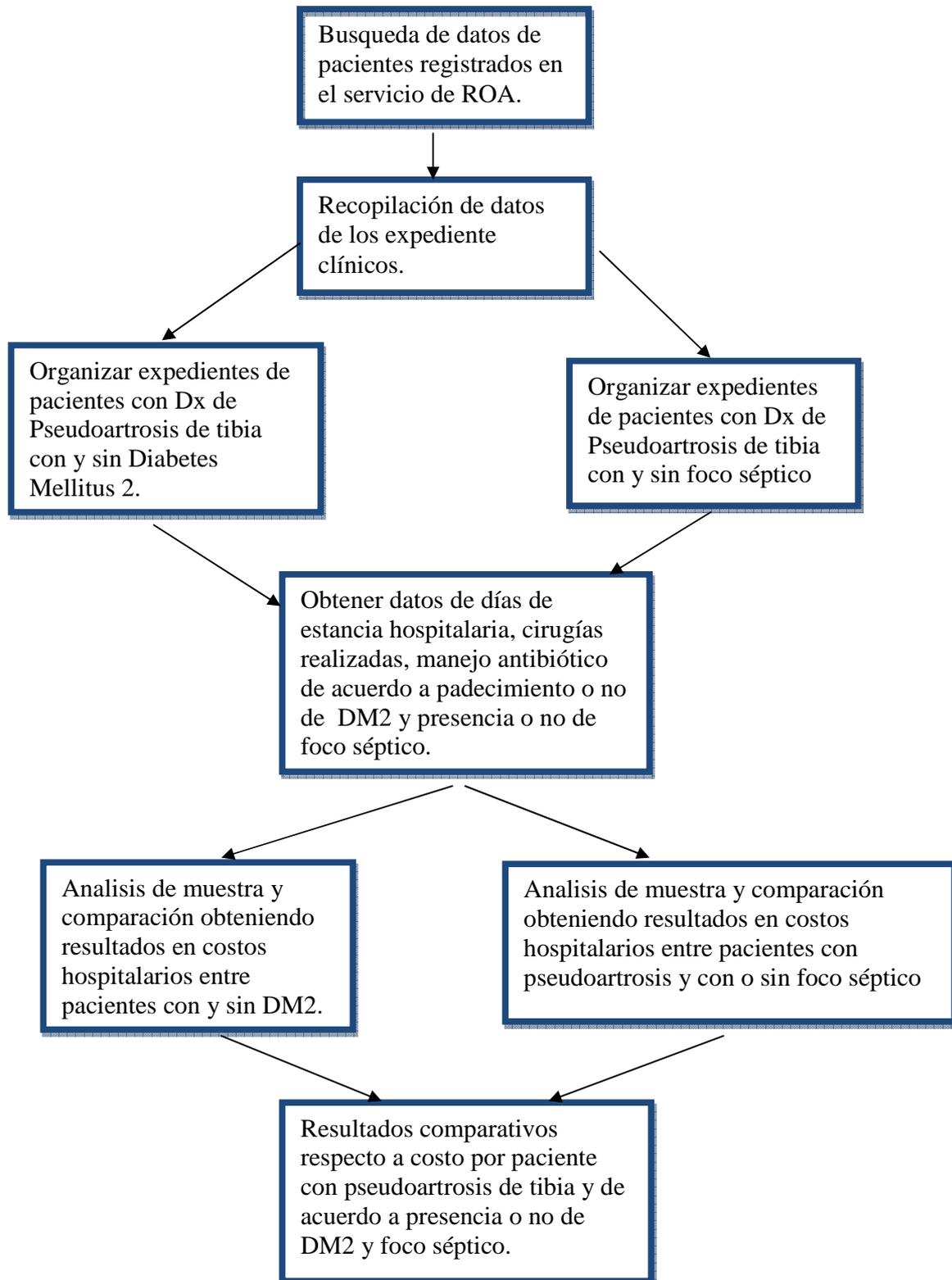
El siguiente estudio de investigación se realizó en pacientes con tratamiento médico – quirúrgico en el servicio de Rescate Osteoarticular del Hospital de Ortopedia “Victorio De La Fuentes Narvaez”, con o sin Diabetes mellitus tipo 2 como comorbilidad sistémica y diagnóstico de Pseudoartrosis de tibia séptica o aséptica, realizando una revisión de los expedientes entre los meses de enero de 2009 a agosto de 2010. Se tomaron en cuenta los días de estancia intrahospitalaria, el número de cirugías realizadas en todo el estadio hospitalario, manejo antibiótico, los días de tratamiento y antibiótico de elección; estudios laboratoriales; reingreso hospitalario; necesidad o no de amputación como manejo quirúrgico cruento.

Se realizó el análisis de los resultados de las variables mencionadas de manera comparativa entre pacientes con y sin Diabetes Mellitus tipo 2, además de

IMSS

la comparación entre pacientes con diagnóstico de Pseudoartrosis séptica y aséptica de tibia. Los resultados obtenidos fueron plasmados cuantitativamente representando los gastos hospitalarios por paciente de acuerdo a estadio y manejo clínico quirúrgico hospitalario.

VIII. 5.4 Modelo conceptual



VIII.5.5 Descripción de variables

Variables Independientes.

1. Diabetes Mellitus tipo 2

Descripción conceptual:

La Diabetes Mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglicemia, consecuencia de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina. La hiperglicemia crónica se asocia en el largo plazo daño, disfunción e insuficiencia de diferentes órganos especialmente de los ojos, riñones, nervios, corazón y vasos sanguíneos. La Diabetes Mellitus tipo 2 caracterizada por insulino-resistencia y deficiencia (no absoluta) de insulina. Es un grupo heterogéneo de pacientes, la mayoría obesos y/o con distribución de grasa predominantemente abdominal, con fuerte predisposición genética no bien definida (multigénica). Con niveles de insulina plasmática normal o elevada, sin tendencia a la acidosis, responden a dieta e hipoglicemiantes orales, aunque muchos con el tiempo requieren de insulina para su control, pero ella no es indispensable para preservar la vida (insulino-dependientes).

Descripción operacional:

Se realizará la recopilación de datos del expediente clínico de pacientes con padecimiento de Diabetes Mellitus tipo 2 como única comorbilidad para analizar la evolución extra e intrahospitalaria y quirúrgica.

Tipo de variable:

Cualitativa.

Escala de medición:

Continua.

2. Pseudoartrosis (8)

Descripción conceptual:

Se denomina pseudoartrosis a la falta absoluta de consolidación de una fractura apareciendo una falsa articulación a nivel del foco de fractura. Puede localizarse en epífisis, metáfisis o diáfisis siendo estas las más frecuentes.

Descripción operacional:

Se realizará la recopilación de datos obtenidos del expediente clínico de pacientes con diagnóstico clínico y radiológico de Pseudoartrosis de tibia, haciendo una evaluación de cuadro clínico y manejo médico quirúrgico, realizando un cuadro comparativo entre pacientes con y sin infección en foco pseudoartrosico. De igual manera se determinarán y analizarán los costos hospitalarios.

Tipo de variable:

Cualitativa.

Escala de medición:

Continua.

3. Antibioticos

Descripción conceptual:

Son sustancias químicas producidas por organismos vivos, capaces de inhibir en pequeñas cantidades los procesos vitales de ciertos microorganismos, destruyendo e impidiendo su desarrollo y reproducción. Literalmente la palabra "antibiótico" significa cualquier sustancia antagonista de la vida, pero en medicina este término tiene un concepto más restringido.

Descripción operacional:

Se realizará el análisis del uso de antibióticos para el manejo de Pseudoartrosis en caso de presentar un foco séptico tibial o concomitante a

IMSS

complicaciones de la Diabetes Mellitus tipo 2 como ser infección de partes blandas posterior a manejo quirúrgico, realizando también la estadía hospitalaria y costos entre pacientes que fueron manejados mediante antibioticoterapia profiláctica o terapéutica y los que no la recibieron.

Tipo de variable:

Cualitativa.

Escala de medición:

Continua.

4. Estancia hospitalaria.

Descripción conceptual:

Se considera a efectos de esta estadística al conjunto de pernocta más una comida (almuerzo o cena). Se incluyen las estancias causadas por pacientes que ingresaron antes del 1 de enero del año de referencia de la estadística. Los días que los enfermos hayan permanecido en las unidades de cuidados especiales.

Descripción operacional:

Se realizará el análisis comparativo para la obtención de resultados de días de estancia intrahospitalaria en pacientes con diagnóstico de Pseudoartrosis de tibia, con y sin foco séptico además de presencia o no de Diabetes Mellitus tipo 2, obtenidos de los expedientes clínicos previamente seleccionados para elaborar el protocolo de estudio mencionado, además de evaluar el costo de estancia por día y los insumos que se prestan para el tratamiento intrahospitalariamente.

Tipo de variable:

Cualitativa.

Escala de medición:

Continua.

5. Procedimientos quirúrgicos.

Descripción conceptual:

Tratamiento de la enfermedad o corrección de la deformidad o defecto, por procedimientos manuales u operatorios, con o sin el uso de medicamentos, realizados en un ambiente equipado adecuadamente y estéril para realizar los procedimientos de acuerdo a la patología quirúrgica a tratar.

Descripción operacional:

Se elaborará un estudio comparativo de los pacientes con diagnóstico de Pseudoartrosis de tibia con manejo quirúrgico con o sin presencia del foco óseo séptico además de la concomitancia o no de Diabetes Mellitus tipo 2, haciendo énfasis del total de procedimientos quirúrgicos tomando en cuenta las variables en la muestra de pacientes recabados de los expedientes clínicos.

Tipo de variable:

Cualitativa.

Escala de medición:

Continua.

VIII.5.6. Recursos Humanos

1. **Aspirante:** Dr. Hugo Mauricio Bravo Godoy.
2. **Investigador responsable:** Dr. Manuel Barrera García.
3. **Tutor:** Dr. Gonzalo David Hernández Mujica.
4. **Colaborador:** Dr. Octaviano Rosales Serafin.

VIII.5.7 Recursos materiales

Para la realización de este estudio se utilizarán la base de datos y expedientes clínicos de pacientes registrados y tratados de manera clínica y quirúrgica con diagnóstico de Pseudoartrosis de tibia haciendo énfasis en la

IMSS

presencia de foco séptico tibial y concomitancia de Diabetes Mellitus tipo 2; en el servicio de Rescate Osteoarticular del Hospital de Ortopedia “Victorio De La Fuente Narvaez”.

Los costos intrahospitalarios serán obtenidos del departamento de finanzas del Hospital de Ortopedia, de acuerdo a los días de estancia hospitalaria y procedimiento quirúrgico realizado en cada paciente incluido en el estudio para determinar el gasto de insumos en cada caso estudiado.

IX. Análisis estadístico de resultados y conclusiones

Se tomó un universo de trabajo de 105 pacientes atendidos en el servicio de Rescate Osteoarticular (ROA), con diagnóstico de Pseudoartrosis de tibia asociada a Diabetes Mellitus tipo 2.

Dentro de los datos del género de los pacientes se obtuvieron 84 hombres (80%) y 21 mujeres (20%).

Se agruparon los pacientes por edades en quinquenios, los extremos van desde los 18 hasta 85 años. Se evidencia que el grupo más afectado con foco pseudoartrósico en tibia fue de 41 a 46 años con 16 casos (16%), seguido por el grupo de 31 a 35 años con 15 casos (15%) y los grupos de 26 a 30, 36 a 40 y 46 a 50 años con 10 casos (10%). **Tabla 1.**

.

Tabla 1. Pacientes con Pseudoartrosis de tibia por grupo de edades en quinquenios

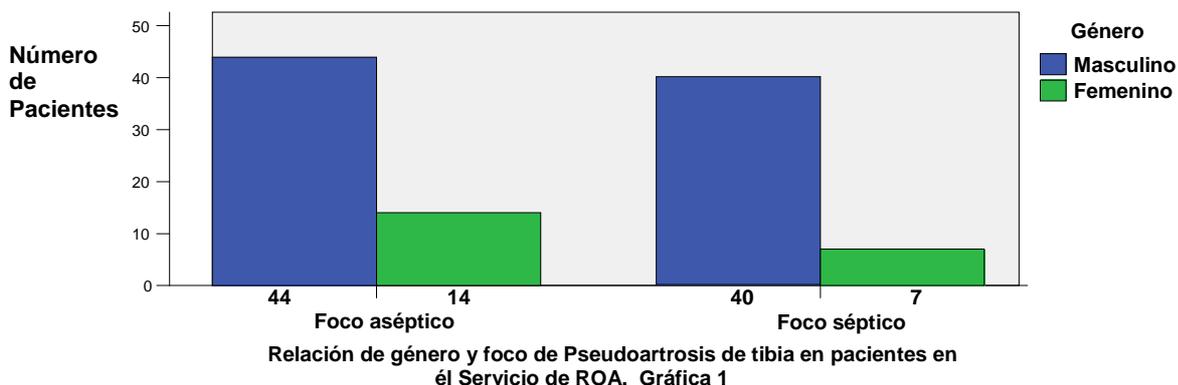
Edad en años	No de casos	Porcentaje
16-20	6	6%
21-25	5	5%
26-30	10	10%
31-35	15	15%
36-40	10	10%
41-45	16	16%
46-50	10	10%
51-55	5	5%
56-60	8	8%
61-65	7	7%
66-70	3	3%
71-75	6	6%
76-80	3	3%
81-85	1	1%
Total	105	100%

Como se puede observar existen picos de edad entre los 26 a 60 años donde se concentra el mayor número de casos de Pseudoartrosis de tibia, con un 85% de los pacientes. Si bien el mayor grupo pertenece a pacientes de 41 a 45 años.

Se analizaron 105 pacientes de con diagnóstico de Pseudoartrosis de tibia, existiendo una distribución de 58 pacientes con foco aséptico (55%) y 47 con foco séptico (45%).

En correlación respecto al género se observa una distribución de 44 pacientes masculinos y 14 femeninos con foco de Pseudoartrosis aséptica, mientras que se observa con foco séptico 40 pacientes masculinos y 7 femeninos.

Gráfica 1



De acuerdo al de foco de Pseudoartrosis contamos con una distribución de 53 casos en tibia derecha (50.5%) y 52 de lado izquierdo (49.5%). Sin que representaron una diferencia significativa.

El 30% de los pacientes con Pseudoartrosis de tibia (35 casos) son portadores de Diabetes Mellitus tipo 2. Gráfica 2



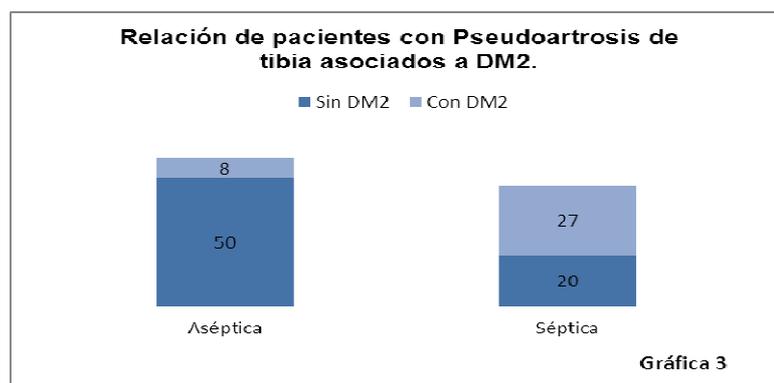
De los 35 pacientes con Pseudoartrosis de tibia asociada a Diabetes Mellitus tipo 2, 26 fueron masculinos (74%) y 9 femeninos (26%). Tabla 2

Tabla 2. Relación entre género del paciente asociada a Diabetes Mellitus tipo 2

	Presencia o no de Diabetes m.		Total
	No	Si	
Genero del paciente			
Fem	12	9	21
Masc	58	26	84
Total	70	35	105

De 58 pacientes con foco Pseudoartrósico aséptico solamente 8 casos (13.8%) se asociaban a DM2. Mientras que en 47 pacientes con Pseudoartrosis con foco séptico, 27 casos (57.4%) se asociaban a DM2.

Esta diferencia de 43.6% nos hace manifiesto que la presencia de Diabetes Mellitus tipo 2 es un factor asociado para que se pueda migrar la Pseudoartrosis de tibia de foco aséptico a séptico. **Gráfica 3**



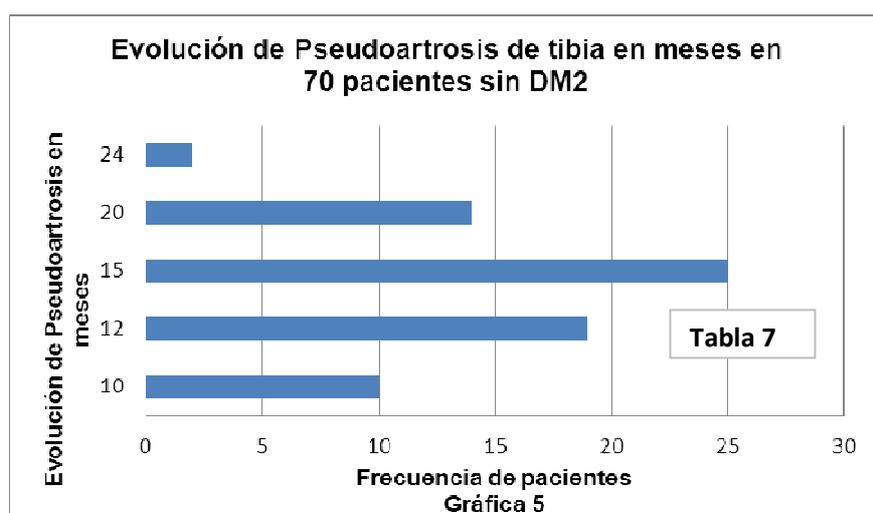
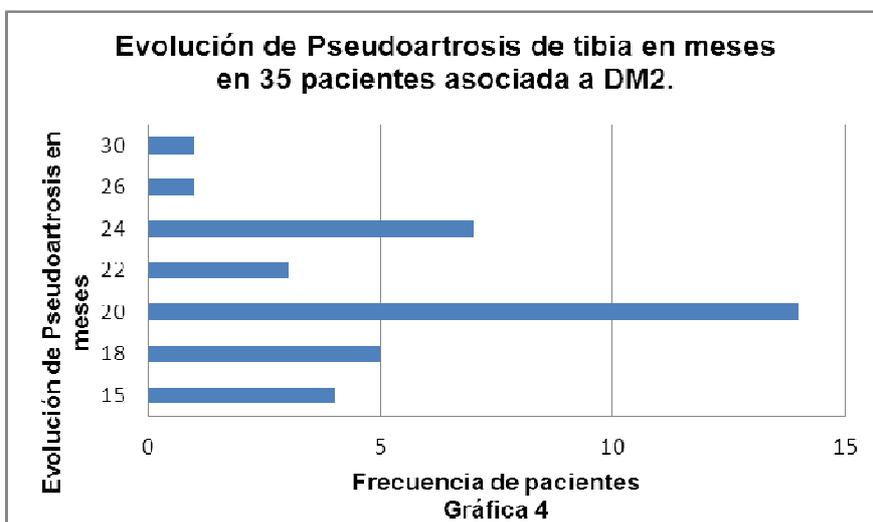
El tiempo de evolución en años de la Diabetes Mellitus tipo 2 en los 35 pacientes, presentó extremos de 1 a 24 años, con mayor índice de frecuencia en el grupo con 5 años de evolución con 10 casos (29%), seguidas de 6 casos con un tiempo de evolución de 15 años (17%) y 5 casos con 1 año de evolución (14%) y una media de 3.27 de los años de evolución. **Tabla 3**

Tabla 3. Evolución en años de la DM2 en pacientes con Pseudoartrosis de tibia en el Servicio de ROA

Tiempo de evolución	Número de casos	Porcentaje
1 año	5	14%
5 años	10	29%
8 años	3	8%
10 años	2	6%
13 años	4	11%
15 años	6	17%
18 años	1	3%
20 años	2	6%
24 años	2	6%
Total	35	100%

De la misma manera se realizó el análisis del tiempo de evolución en meses de la Pseudoartrosis de tibia, entre el grupo de pacientes asociados con Diabetes Mellitus tipo 2, siendo más frecuente un periodo de 20 meses de evolución en un grupo de 14 pacientes, con una media de 20.6 semanas.

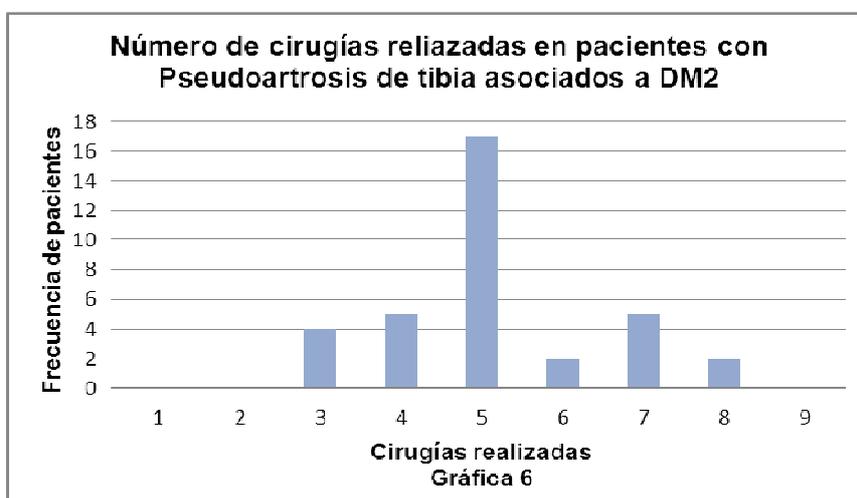
De la misma manera se hace la revisión del grupo de pacientes sin DM2, siendo más frecuente un periodo de 15 meses en un grupo de 25 casos, con una media de 14.7. Se considero el inicio de la Pseudoartrosis al cumplirse 6 meses sin evidencia de consolidación a partir de la fractura tibial. **Gráficas 4 y 5**



El número de procedimientos quirúrgicos realizados a los pacientes con Pseudoartrosis de tibia en el Servicio de ROA fue de 1 a 3 procedimientos a un grupo de 58 pacientes (55%); de 4 a 6 procedimientos a 38 pacientes (36%); de 7 a 9 procedimientos realizados a 9 pacientes (9%) del total. No se contabilizaron las cirugías realizadas previamente a su llegada al Servicio de ROA.

Se analizó el número de procedimientos en pacientes asociados a Diabetes Mellitus tipo 2, siendo frecuente 5 cirugías en 17 casos (48.6%), se realizaron 4 cirugías en 5 casos (14.3%), 7 cirugías se realizaron en 5 casos (14.3%), con una media de 5.17 de procedimientos realizados. **Gráficas 6**

En pacientes sin DM2 fue más frecuente el manejo de 2 cirugías en 29 casos (41.4%), en 24 casos (34.2%) fueron realizadas de 3 cirugías, en 10 casos (14.3%) se realizaron de 4 cirugías. Como es evidente la resolución de la Pseudoartrosis de tibia se realiza con una cantidad menor de procedimientos quirúrgicos en pacientes sin asociación a DM2, con una media de 2.9 cirugías. **Gráfica 7 y Tabla 4**



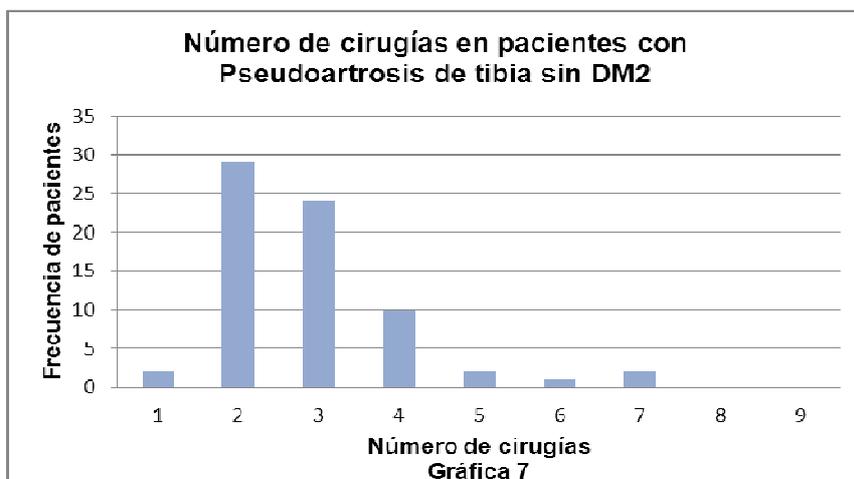
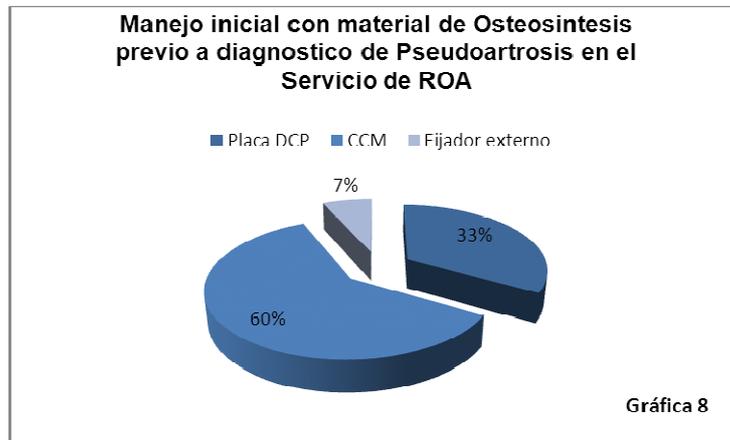


Tabla 4. Media de número de cirugías en pacientes con Pseudoartrosis de tibia

DM2	Media	N	Desv. típ.
No	2.9000	70	1.16905
Si	5.1714	35	1.29446
Total	3.6571	105	1.61620

Se analiza y reporta el manejo quirúrgico inicial de los pacientes tratados en el Servicio de ROA el momento de la fractura a nivel tibial previo al diagnóstico de Pseudoartrosis, verificando que el material usado para la reducción y fijación con mayor frecuencia fue el Clavo centromedular en 63 casos (60%); seguido por la placa DCP en 35 casos (33%) y los Fijadores externos utilizados en 7 casos (7%). Se reitera que este manejo inicial no se contabilizó para el número de cirugías realizadas para la resolución de la Pseudoartrosis, sin embargo consideramos importante señalar el tipo de osteosíntesis utilizada en el tratamiento de fractura inicial. **Gráfica 8**



Analizando el periodo de estancia hospitalaria, se elaboró una gráfica del universo total de trabajo de los pacientes con Pseudoartrosis de tibia, siendo agrupados en intervalos de tiempo de 5 días. De 1 a 5 días de estancia en el cual se agruparon 26 pacientes (25%); de 6 a 10 días un grupo de 32 pacientes (30%) siendo el más representativo; de 11 a 15 días con 18 pacientes (17%); de 16 a 20 días con 11 pacientes (10%); el grupo de 9 pacientes (9%) que se encontraron hospitalizados en periodos de 21 a 25 días y mayor a 30 respectivamente, igualan la estadía hospitalaria. **Gráficas 9**



Se elaboró el análisis del grupo de pacientes sin Diabetes Mellitus tipo 2, con una frecuencia de mayor incidencia de estancia de 1 a 5 días en un grupo de 25 pacientes; registrándose 32 días como el tiempo de mayor estancia en 1 caso, con una media de 9.31 días. **Gráfica 10**

En el grupo de pacientes con asociación con Diabetes Mellitus tipo 2 se observó una igualdad de frecuencia de permanencia en los periodos de 11 a 15 días, 16 a 20 y mayor a 30 días, con grupos de 8 pacientes respectivamente con una media de 22.47 días de hospitalización, con una diferencia de 13 días de estancia el cual aumenta significativamente los gastos. **Gráfica 11 y Tabla 5**

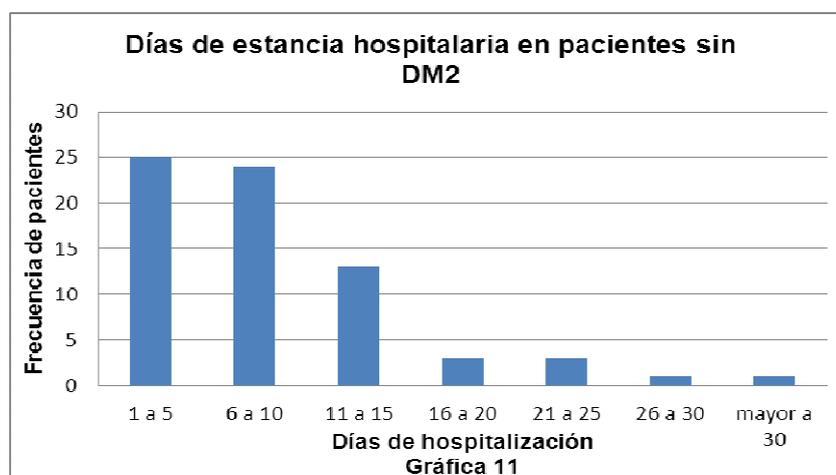
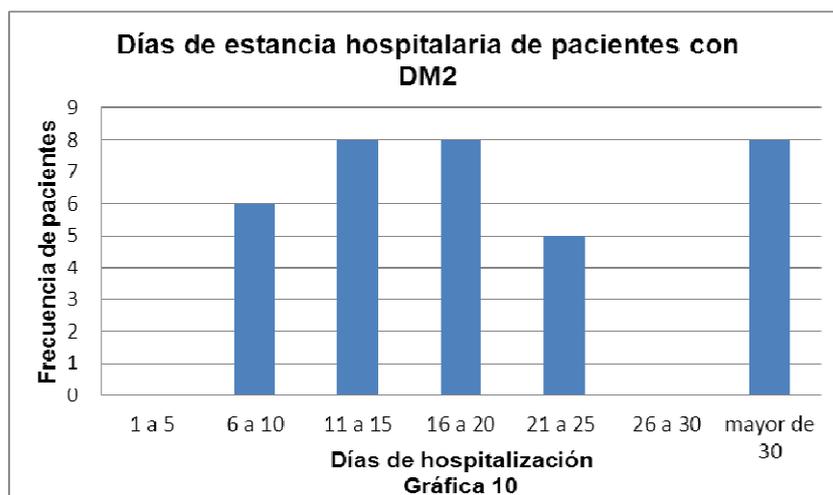


Tabla 5. Media de días de estancia hospitalaria en pacientes con Pseudoartrosis de tibia

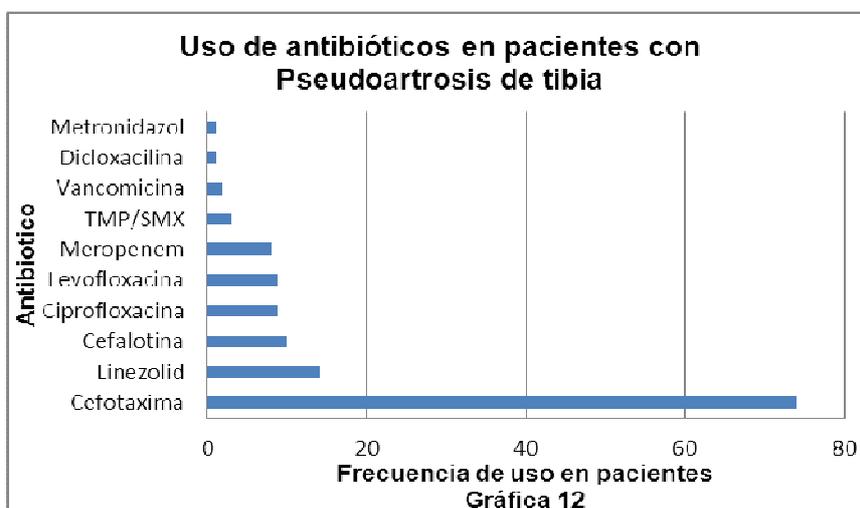
DM2	Media	N	Desv. típ.
Si	22.4722	35	19.11841
No	9.3188	70	7.71456
Total	13.8286	105	14.18725

Como se puede observar la media de estancia hospitalaria en los pacientes con Pseudoartrosis de tibia asociada a DM2 es más del doble de la media de los pacientes con esta patología ortopédica sin DM2, esto es para los pacientes sin DM2 la estancia hospitalaria contabilizada en día-cama y a un costo de \$ 4,939, correspondió a \$ 45,982 en este segundo grupo y a \$110,979 para los pacientes con DM2.

Se realizó también la relación del uso de antibióticos siendo los más administrados la Cefotaxima en 74 casos, Linezolid utilizado en 14 casos y la Cefalotina administrado en 10 casos. **Gráfica 12**

No se realizó el análisis de costo unitario de cada antibiótico debido a que por normas de la institución se encuentra incluido en los costos de día – cama.

Además se hace una comparación porcentual del uso antibiótico representando un 55% para uso terapéutico y 45% para uso profiláctico.

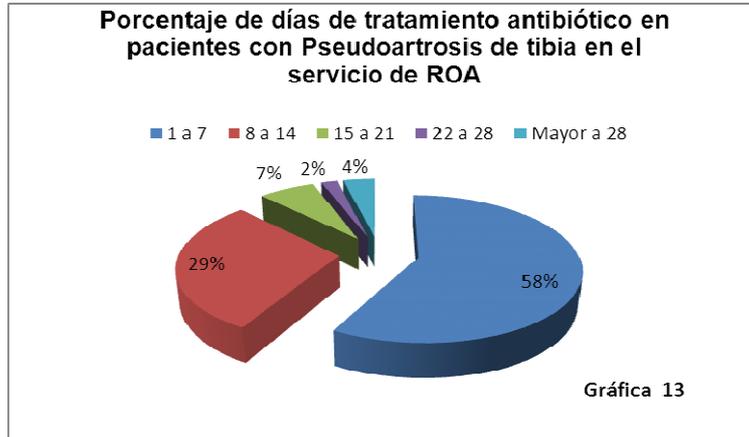


Se analizó el tiempo de manejo antibiótico en días haciendo énfasis en la diferencia entre el grupo de pacientes con y sin DM2. Se representó un gráfico de acuerdo al intervalo de tiempo de manejo antibiótico; de 1 a 7 días con un grupo de 61 pacientes (58%), siendo el de mayor frecuencia de manejo, le sigue el periodo de 8 a 14 días al que corresponde un grupo de 31 pacientes (29%); continúa un periodo de 15 a 21 días, el cual pertenece un grupo de 7 pacientes

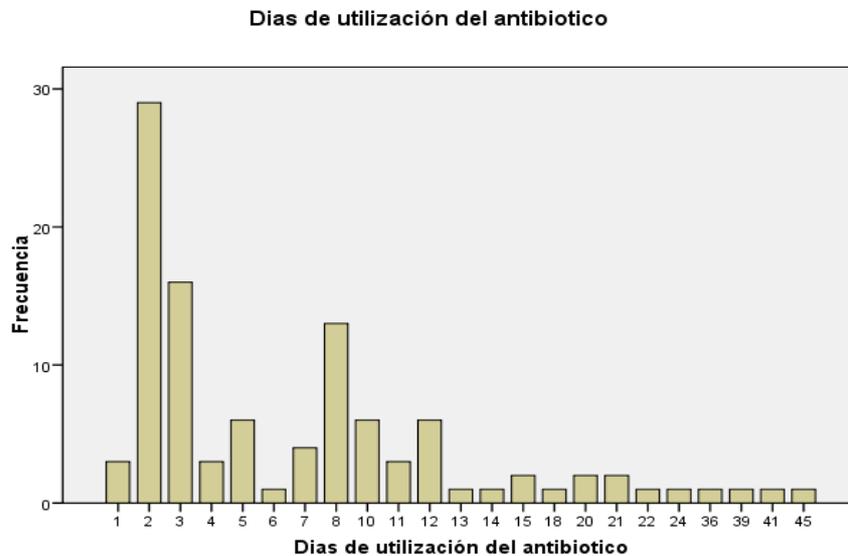
IMSS

(7%); un periodo de 22 a 28 días con 2 pacientes (2%), finalmente un grupo con un periodo de manejo mayor de 28 días, con un grupo de 4 pacientes (4%).

Gráficas 13 y 14



Gráfica 14. Relación de frecuencia de días de antibioticoterapia en pacientes con Pseudoartrosis de tibia en el Servicio de ROA



Se realizaron las gráficas comparativas entre el grupo de pacientes con DM2, resaltando que el intervalo de tiempo con manejo antibiótico con mayor frecuencia fue de 8 a 14 días al cual pertenece un grupo de 16 pacientes, en este grupo se registraron periodos prolongados de 39 a 45 días de manejo antibiótico.

IMSS

Se registraron la media de días de antibioticoterapia en pacientes con DM2 con un valor de 12.6 días. **Gráfica 15**

Mientras en el grupo de pacientes sin DM2 se registro la mayor frecuencia en el intervalo de 1 a 7 días de manejo en un grupo de 54 pacientes, registrandose solo en un caso un periodo de manejo de 36 días. Se registró una media de 5.27 días de manejo con antibioticos, representando el doble de días de manejo en pacientes con DM2. **Gráfica 16 y Tabla 6**

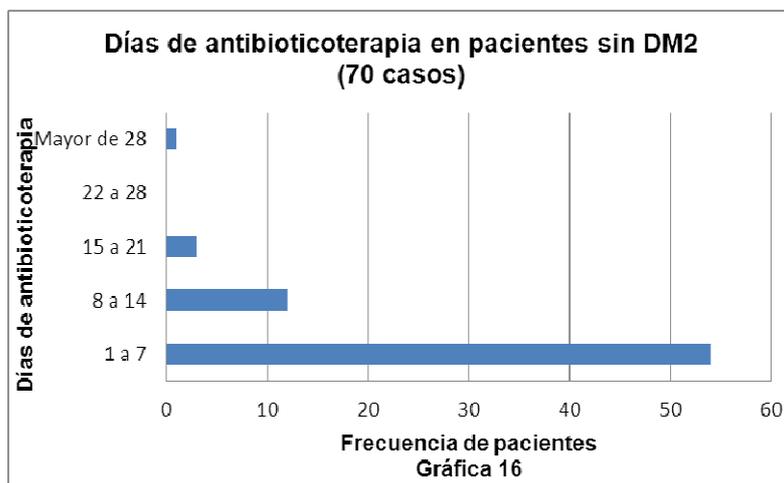
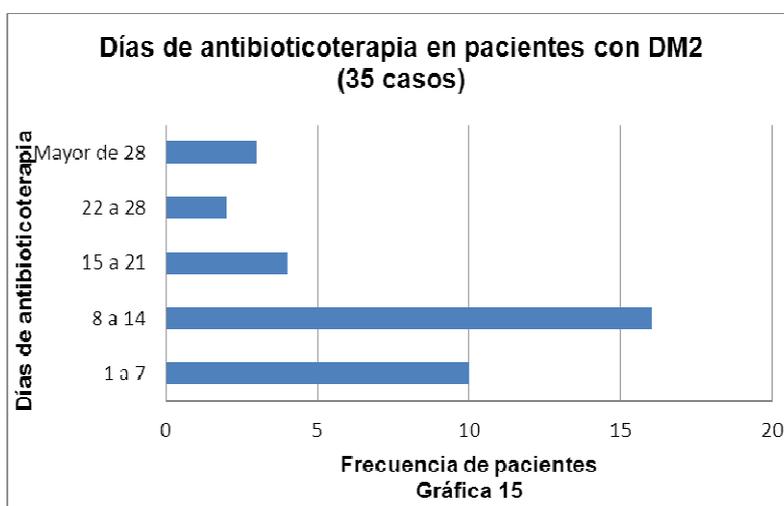
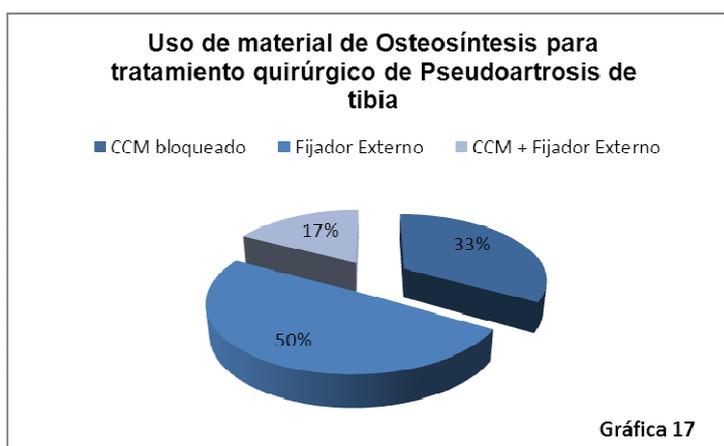


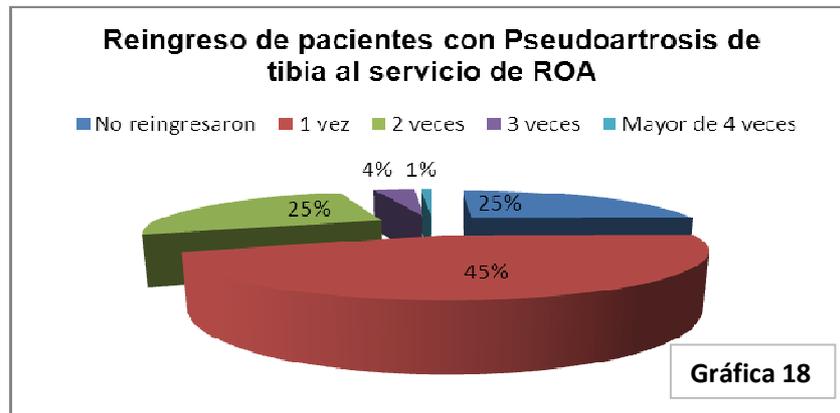
Tabla 6. Media de días de antibioticoterapia en pacientes con Pseudoartrosis de tibia

DM2	Media	N	Desv. típ.
Si	12.6111	35	9.64595
No	5.2754	70	6.47821
Total	7.7905	105	8.42580

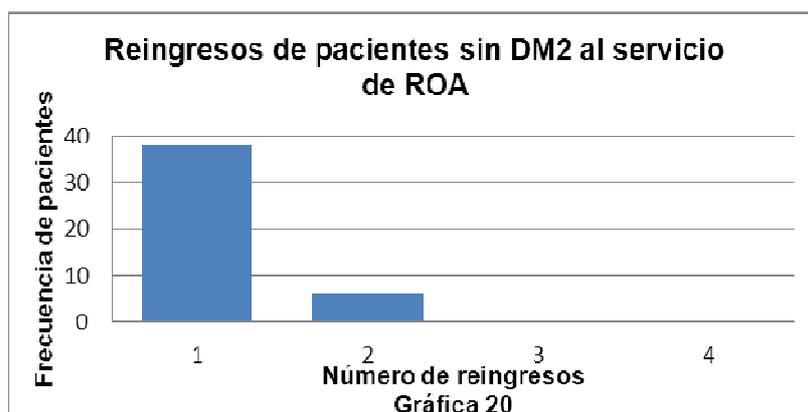
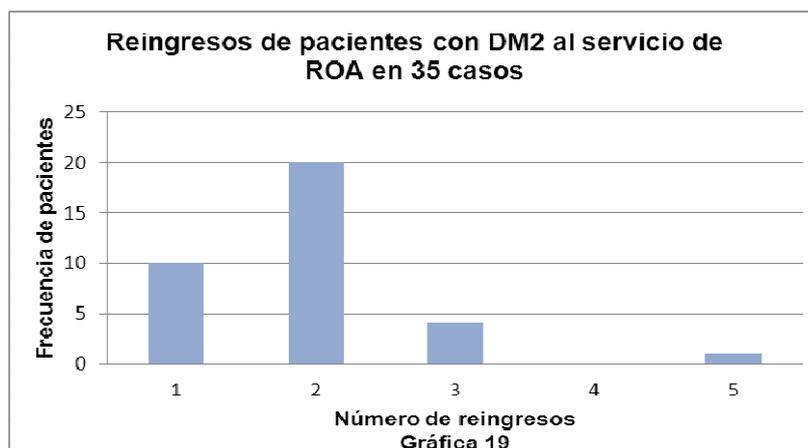
Los materiales de osteosíntesis que se utilizaron para el manejo de la Pseudoartrosis de tibia, fueron el Clavo centromedular, utilizado en 35 casos (33%); el Fijador externo utilizado en 52 casos (50%) con el mayor porcentaje de manejo en la Pseudoartrosis tibial. Sin embargo se realizó osteosíntesis mixta con uso de CCM y Fijador externo en 18 casos (17%) del manejo quirúrgico. **Gráfica 17**



De acuerdo al número de reingresos por pacientes con Pseudoartrosis de tibia del total del universo de trabajo, un grupo de 26 pacientes no reingreso (25%); 47 pacientes reingreso en 1 ocasión (45%), representando la mayor frecuencia de reingresos; 27 pacientes reingresaron en 2 ocasiones (25%); 4 pacientes reingresaron en 3 ocasiones (4%) y se registró 1 caso con 4 reingresos hospitalarios (1%). **Gráfica 18**



Se analizó el grupo de pacientes con DM2, con una mayor frecuencia de reingreso en 2 ocasiones, en el cual se encuentra un grupo de pacientes. En el caso de pacientes sin asociación de DM2 se registró una frecuencia representativa de reingreso solo en 1 ocasión con 38 pacientes. Gráficas 19 y 20.



Se realizaron tablas de contingencia haciendo énfasis en la relación de reingresos en pacientes con Pseudoartrosis de tibia con foco séptico registrando a

IMSS

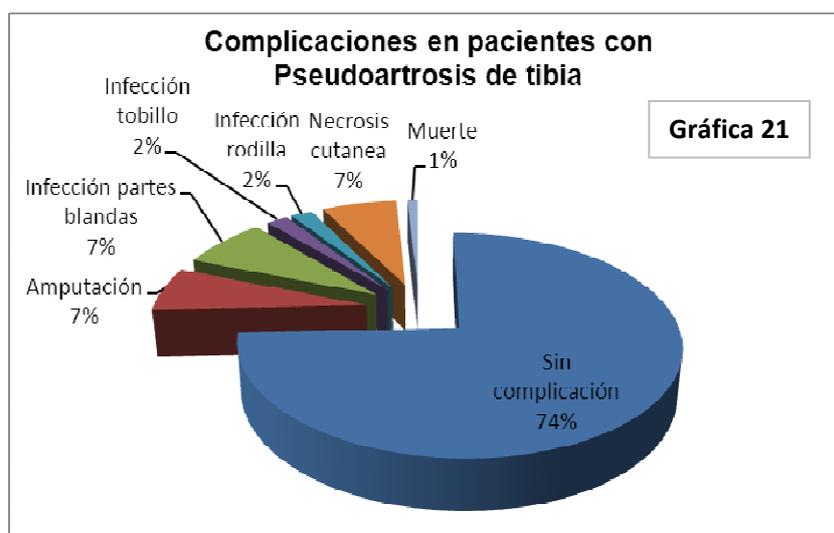
24 casos con 2 reingresos siendo la mayor frecuencia, seguidos de 17 casos con 1 reingreso. **Tabla 7**

De la misma manera se elaboró la tabla de contingencia para describir la relación de reingresos en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, con mayor frecuencia en 20 pacientes con 2 reingresos, seguida de 10 casos con 1 reingreso.

Tabla 7. Relación de reingresos en pacientes con Pseudoartrosis de tibia con foco séptico

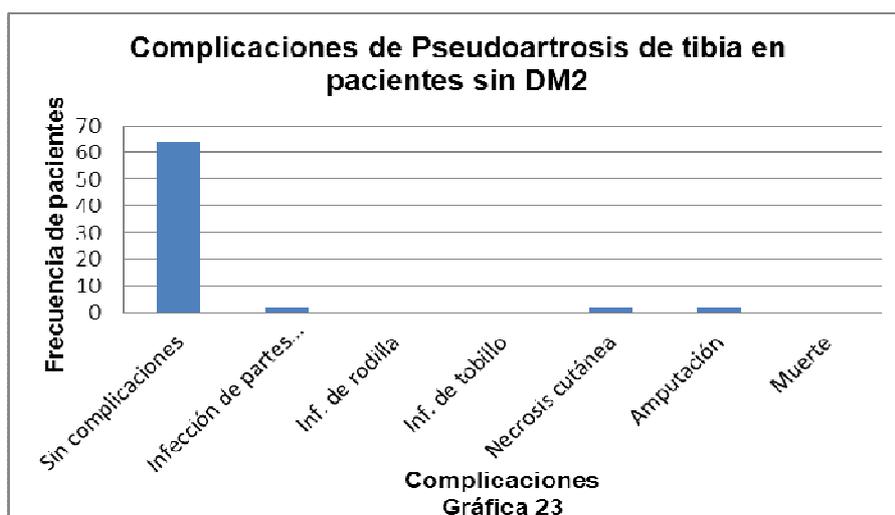
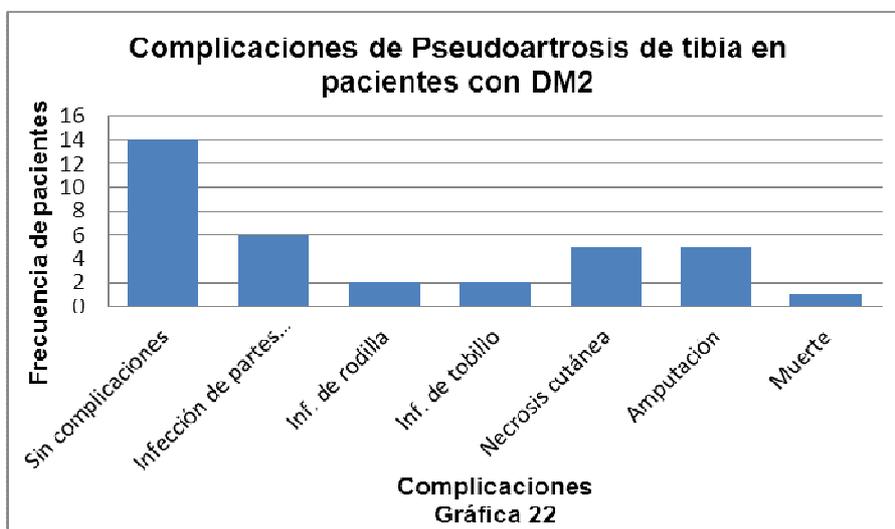
		El paciente reingreso o no					Total
		1	2	3	5	No	
Presencia o no de foco séptico	No	31	2	0	0	25	58
	Si	17	24	4	1	1	47
Total		48	26	4	1	26	105

Las complicaciones registradas con frecuencia en los pacientes con Pseudoartrosis de tibia fueron: Infección de partes blandas, registradas en 8 casos (7%); La infección de articulación de rodilla registrada en 2 casos al igual que la infección de tobillo ipsilateral de foco pseudoartrósico de tibia (2%); se registró la Necrosis cutánea en 7 casos (7%); la amputación a nivel infratuberositaria de tibia afectada, se registró en 7 ocasiones (7%); solo se registró 1 muerte a causa de insuficiencia renal (1%). Del total se registraron 78 casos que no presentaron complicación (74%). **Gráfica 21**



De igual manera se realizó las tablas entre los grupos de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, siendo importante que en 6 casos se presentaron como complicación en el transcurso de la estadía hospitalaria la infección de partes blandas; en 5 ocasiones se presentaron la necrosis cutánea y se realizaron 5 amputaciones a nivel infratuberositario, solamente se registra una muerte en un paciente; en 14 casos no se registraron complicaciones. **Gráfica 22**

En el grupo de pacientes sin DM2, en 64 casos de 70 no se registraron complicaciones, en 2 casos se reportan infección de partes blandas, necrosis cutánea y amputación infratuberositaria respectivamente. **Gráfica 23**



Para el análisis estadístico descriptivo y de frecuencias se utilizaron variables cuantitativas entre los resultados funcionales mediante correlaciones bivariadas con coeficientes de correlación y la pruebas de significación bilateral de Pearson. Para las variables categóricas se integraron tablas de contingencia. Se consideró la $p < 0.05$ como valor estadísticamente significativo. El estudio estadístico se realizó con el programa SPSS versión 15.0. Se propuso el siguiente análisis estadístico respecto a las principales variables consideradas en el estudio: edad, género, padecimiento y evolución de Diabetes Mellitus tipo 2, evolución de pseudoartrosis de tibia con foco aséptico y séptico, además de días de hospitalización, número de cirugías realizadas, tiempo de antibioticoterapia, reingresos y complicaciones; de los cuales las correlaciones con significancia estadística fueron la relación bilateral entre el género y el tiempo de evolución de la Diabetes Mellitus tipo 2 con significancia estadística de 0.06 en la correlación.

Tabla 8

Tabla 8. Correlación Género – Evolución de la DM2 en años

		Sexo	Evolución de DM2
Género	Correlación de Pearson	1	.220(*)
	Sig. (bilateral)		.024
	N	105	105
Evolución de DM2 en años	Correlación de Pearson	.220(*)	1
	Sig. (bilateral)	.024	
	N	105	105

* La correlación es significativa al nivel 0,06 (bilateral).

De acuerdo a los días de estancia hospitalaria el periodo con mayor frecuencia de permanencia fue de 13.82 días en general de los pacientes con Pseudoartrosis de tibia en el Servicio de ROA en los periodos de enero del 2009 a agosto del 2010, la diferencia de costos entre pacientes con Pseudoartrosis de tibia asociados o no a DM2 se analiza y describe en párrafos previos, en que se compararon las medias entre ambos grupos. **Tabla 9**

De acuerdo a los gastos por estancia intrahospitalaria, se observa la importante diferencia de costos en pacientes con DM2, haciendo énfasis con 2.41 veces más gastos que en pacientes sin el padecimiento.

Tabla 9. De gastos de acuerdo al periodo de estancia hospitalaria en pacientes con y sin DM2.

Pacientes con Pseudoartrosis de tibia	Promedio de estancia hosp.	Monto del gasto en pesos Mx
Con DM2	22.47	\$110,979
Sin DM2	2.31	\$45,982

Con respecto al número de procedimientos quirúrgicos realizados en general del universo de trabajo de 105 pacientes atendidos en el Servicio de ROA, el promedio en general fue de 3.65 cirugías que equivale a un gasto igual a \$ 92,060.

Realizando el análisis de acuerdo al grupo de pacientes con Pseudoartrosis de tibia y presencia de Diabetes Mellitus tipo 2, cuyo promedio de intervenciones quirúrgicas fue de 5.17, que equivale a un gasto de \$130,397; mientras que en el grupo de pacientes sin DM2 se registraron un promedio de 2.9 intervenciones quirúrgicas y un gasto generado de \$73,143, esto es 1.7 veces más de cirugías que corresponde casi el doble de gastos que en los casos de pacientes sin Diabetes Mellitus tipo 2. **Tabla 10**

Tabla 10. De gastos de acuerdo a número de cirugías realizadas

Pacientes con Pseudoartrosis de tibia	Promedio cirugias	Monto del gasto en pesos Mx
Con DM2	5.17	\$130,397
Sin DM2	2.9	\$73,143

Conclusiones:

El cambio demográfico que se ha dado paulatinamente en México empieza a generar una gran presión sobre los sistemas de salud por el alto costo que conlleva la atención de enfermedades crónico degenerativas principalmente por la cantidad de años que la población las padece y la afectación sistémica que

IMSS

generan. El principal ejemplo de ello es la Diabetes Mellitus tipo 2 asociada de manera importante con la obesidad y siendo México el país número uno en el mundo en relación a esta patología, es de esperar un incremento en la incidencia de la Diabetes. La asociación de ésta con trastornos músculo – esqueléticos genera efectos devastadores en el paciente sus familias y su entorno social inmediato pero también en las instituciones de salud como queda demostrado en este estudio, en donde el costo de atención de un paciente con Pseudoartrosis de tibia con Diabetes Mellitus tipo 2 puede llegar hasta triplicar el costo con relación a un paciente con la misma afección musculo – esquelética pero sin esa comorbilidad. La intención final de estudio es generar consciencia para la prevención de la Diabetes Mellitus y contribuir de esta manera a reducir los costos de la atención de la enfermedad misma y de las complicaciones que genera tanto al individuo como a las instituciones de salud.

La Pseudoartrosis de tibia, siendo una patología que restringe la actividad física y laboral tiene un impacto económico importante dado que el 85% de los pacientes analizados en este estudio, se encuentran en una etapa productiva, que inicia entre los 14 a 20 años de edad hasta alrededor de los 60 años según datos de Salud Pública.

X. Consideraciones éticas

Este proyecto de investigación tiene un diseño retrospectivo y de recopilación, el cual no influye en la evolución natural de la enfermedad motivo por el cual no tiene repercusión ética, debido a que se tomaron los resultados de fuentes secundarias al paciente.

XI. Factibilidad

El estudio descrito es factible debido a se obtuvo el material de investigación para su elaboración de resultados de la base de datos del Servicio

IMSS

de Rescate Osteoarticular del Hospital de Ortopedia “Victorio De La Fuente Narvaez”.

XII. Cronograma de actividades

Cronograma de actividades 2010 – 2011							
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Estado del arte	XX						
Diseño del protocolo		XX					
Comité local		XX	XX	XX	XX	XX	
Maniobras			XX	XX	XX	XX	
Recolección de datos						XX	
Análisis de resultados							XX
Redacción manuscrito							XX
Divulgación							XX
Envío del manuscrito							XX
Trámites exámen de grado							XX

XIII. Referencias.

1. Salvador López – Antuñano, M.D; Francisco J. López – Antudaño, M.D, M.P.H. “*Diabetes Mellitus y lesiones del pie*”; Salud Pública de México; Vol. 40, No 3, mayo – junio 1998; 281 – 292.
2. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. 39ª Reunión del Consejo Directivo OPS/OMS. Washinton. D.C, 1997.
3. Gustavo Olaiz-Fernández, MC, MSP; Rosalba Rojas, MC, PhD; et. al; Diabetes mellitus en adultos mexicanos. Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2000. Salud pública Méx v.49 supl.3, Cuernavaca 2007.
4. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care 2004; 27: 1047-1053.

5. **Secretaría de Salud. Estadísticas de mortalidad en México: muertes registradas en el año 2003. Salud Publica Mex 2005; 47:171-187.**
6. **Dr. José Antonio Enríquez Castro, Dr. Antonio García Hernández, Dr. Atanasio López Valero, et al. “Tratamiento de la pseudoartrosis de la tibia con deslindamiento, clavo centromedular sin fresado (UTN) y diafisectomía del peroné”; Acta Ortopédica Mexicana 2002; 16(4): Jul.-Ago: 217-223.**
7. **Dickson K, et al. Delayed unions and nonunions of open tibial fractures, correlation with arteriography results. Clinical Orthopaedics and Related Research 1994; 302: 189-193.**
8. **F. Forriol Campos, Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología; “Pseudoartrosis”; Curso básico Fundación SECOT; 2008.**
9. **Busse JW, Bhandari M, Sprague S, Johnson-Masotti AP, Gafni A. An economic analysis of management strategies for closed and open grade I tibial shaft fractures. Acta Orthop 2005; 76:705-1**
10. **Richmond J, Colleran K, Borens O, Kloen P, Helfet DL. Nonunion of the distal tibia treated by reamed intramedullary nailing. J Orthop Trauma 2004; 18:603-10.**
11. **Karladani AH, Granhed H, Kärrholm J, Styf J. The influence of fracture etiology and type on fracture healing: a review of 104 consecutive tibial shaft fractures. Arch Orthop Trauma Surg 2001; 121:325-8.**
12. **Carlos Rubio-Terrés, Antoni Sicras Mainar. Perfil farmacoeconómico de Exubera en el tratamiento de la diabetes; Pharmacoconomics - Spanish Research Articles 2007, Vol. 4, Supl. 1:41-51.**

- 13. Gustilo RB, Mendoza RM, Willians DN. Problems in the management of type III(severe) open fractures: A new classification of type III open fractures. J Trauma 1984; 24(3):742-6.**

**Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta especialidad
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”,
Distrito Federal.**

**“ Análisis de costos en el tratamiento de
Pseudoartrosis de tibia en pacientes con
Diabetes Mellitus tipo 2”**

Tesis alumno de especialidad en ortopedia:

Dr. Hugo Mauricio Bravo Godoy

Investigador responsable:

Dr. Manuel Barrera García

Tutor:

Dr. Gonzalo David Hernández Mujica

Colaborador:

Dr. Octaviano Rosales Serafin

Antecedentes

- En el mundo existen alrededor de 135 millones de diabéticos se espera que esta cifra se eleve a 300 millones en los próximos 25 años.
- México se encuentra entre los 10 países con mayor número de pacientes diabéticos con aproximadamente 3.8 millones.

Antecedentes

- Se denomina pseudoartrosis a la falta absoluta de consolidación de una fractura apareciendo una falsa articulación a nivel del foco de fractura.
- El índice se encuentra entre el 4-13% de casos, con un índice del 3% con los enclavados; el 20% para las placas, con un índice del 1,6% en los enclavados para las fracturas expuestas tipo I incrementándose al 69% en las fracturas expuestas tipo III.

Antecedentes

- Palacios Carvajal et al, en una revisión de 12.412 fracturas tratadas durante los años 1990-1993, concluyeron que el 85% fueron cerradas y de entre ellas el 1,7% se infectaron, pero solamente un 0.8-1% desarrollaron una pseudoartrosis infectada.
- La pseudoartrosis diafisaria de tibia es la más frecuente en los miembros inferiores. El porcentaje de pseudoartrosis tras una fractura de tibia va del 12-18%.

Planteamiento del problema

- ¿Qué costo tiene el tratamiento intrahospitalario de la Pseudoartrosis de tibia en el paciente con Diabetes mellitus tipo 2?

Justificación

- Los cambios en la pirámide poblacional en México y Latinoamérica presenta un aumento de enfermedades crónico degenerativas.
- La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que el número de personas con diabetes en el mundo es de 135 millones y se espera que esta cifra se eleve a 300 millones en los próximos 25 años.
- En estudios realizados en la población mexicana se calcula que podrá llegar a 12.3% en el año 2025.

Justificación

- Se realizó un estudio en base al perfil farmacoeconómico en el tratamiento de la diabetes en España, se efectuó un análisis de tipo coste-efectividad.
- Se simuló la evolución durante 10, 15 y 20 años de una cohorte de 1.000 pacientes de una muestra de pacientes españoles, mayores de 18 años.
- El coste de osciló entre 11.157 € (192.35 pesos mexicanos) y 14.946 € (257.67 pesos mexicanos) en DM2.

Justificación

- Se hizo una evaluación de los costos intrahospitalarios por día, establecidos al inicio del año 2010 para el Hospital de Ortopedia “Victoria De La Fuente Narváez”, de acuerdo a insumos por estancia, estudios y procedimientos se obtuvieron los siguientes datos:
 - Costo/día/paciente: 4,939 pesos.
 - Estudios preoperatorios: 95 pesos.
 - Estudios de Rx: 383 pesos.
 - Resonancia Magnética: 9,788 pesos.
 - Tomografía Axial Computarizada: 8,893 pesos.
 - Procedimiento quirúrgico: 25,222 pesos.
 - Estancia en la UCEP por día: 29.080 pesos.
 - Interconsulta a especialidad: 1362 pesos..

Objetivos

- **Objetivo principal**

Analizar los costos intrahospitalarios de tratamiento de la Pseudoartrosis de tibia en pacientes con Diabetes mellitus tipo 2.

- **Objetivos secundarios**

- Determinar el estado de morbi – mortalidad de la Diabetes Mellitus tipo 2 en pacientes con Pseudoartrosis de tibia.

- Determinar los gastos hospitalarios de la Diabetes Mellitus tipo 2 en pacientes con Pseudoartrosis de tibia.

- Establecer una escala de riesgos en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y Pseudoartrosis de tibia para orientar un tratamiento.

Hipótesis

- **Hipótesis general**

La Diabetes Mellitus tipo 2 tiene un costo elevado hospitalario en pacientes con Pseudoartrosis de tibia.

- **Hipótesis nula**

La Diabetes Mellitus tipo 2 no tiene un costo elevado en pacientes con Pseudoartrosis de tibia.

Material y métodos

- **Diseño.** Por su propósito un estudio clínico, retrospectivo, transversal y descriptivo.
- **Sitio.** Instalaciones del servicio de Rescate Osteoarticular del Hospital de Ortopedia “Dr. Victorio De La Fuente Narváez”, IMSS.
- **Período.** El mencionado estudio se realizará entre los meses de Octubre de 2010 a Marzo del año 2011.
- **Material.** Se realizará un estudio retrospectivo y de revisión de expedientes de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 y Pseudoartrosis séptica de tibia atendidos en el Servicio de Rescate Osteoarticular en un periodo de tiempo que abarca los meses de enero del año 2009 a Agosto del año 2010

Criterios de selección.

Criterios de inclusión

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes entre 18 a 60 años de edad.
- Pacientes derecho habientes del IMSS, ingresados al área hospitalaria del Servicio de Rescate Osteoarticular
- Pacientes con diagnóstico establecido de Diabetes Mellitus tipo 2.
- Pacientes con diagnóstico clínico y radiológico de Pseudoartrosis séptica de tibia.

Criterios de no inclusión

- Pacientes fuera del rango del grupo etáreo.
- Pacientes con otra comorbilidad grave y afectación sistémica concomitante a la Diabetes Mellitus tipo 2 que sea indicativo de manejo intrahospitalario.
- Pacientes con diagnóstico de Pseudoartrosis multifocal.
- Paciente que abandone el tratamiento o fallezca antes de la conclusión del mismo.

Métodos

- **Técnica de recopilación**

Consecutivo no probabilístico con revisión de los expedientes de todos los pacientes desde los meses de enero del año 2009 a Agosto del año 2010. Se tomará una muestra de alrededor de 105 pacientes con Pseudoartrosis de tibia para analizar padecimiento o no de Diabetes Mellitus tipo 2.

- **Cálculo del tamaño de muestra**

Se realizará en base a variables que se tomarán en cuenta para la realización de protocolo de investigación.

Metodología

- El siguiente estudio de investigación se realizará en pacientes con tratamiento médico – quirúrgico en el servicio de Rescate Osteoarticular del Hospital de Ortopedia “Victorio De La Fuentes Narvaez”, con Diabetes mellitus tipo 2 como comorbilidad sistémica y diagnóstico de Pseudoartrosis de tibia.
- Se tomarán en cuenta los días de estancia intrahospitalaria, el número de cirugías realizadas en todo el estadio hospitalario, manejo antibiótico, los días de tratamiento y antibiótico de elección; estudios laboratoriales y de gabinete, ingresos a la unidad de cuidado intermedio; reingreso hospitalario; necesidad o no de amputación como manejo quirúrgico cruento.

- Se realizarán el análisis de los resultados de las variables mencionadas de manera comparativa entre pacientes con y sin Diabetes Mellitus tipo 2, además de la comparación entre pacientes con diagnóstico de Pseudoartrosis séptica y aséptica de tibia.
- Los resultados obtenidos serán plasmados de manera numeraria representando el costo por paciente de acuerdo a estadio y manejo clínico quirúrgico hospitalario.

Análisis de resultados

- Se analizarán mediante proceso estadístico utilizando:
 - Programa SPSS.
 - Se determinará en las variables cuantitativas continuas medidas de tendencia central, estadística descriptiva, sesgo y curtosis.

Consideraciones éticas

- Este proyecto de investigación tiene un diseño retrospectivo y de recopilación, el cual no influye en la evolución natural de la enfermedad motivo por el cual no tiene repercusión ética, debido a que se toman los resultados de fuentes secundarias al paciente.

