



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E
INVESTIGACIÓN**

**“HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO
DR. EDUARDO LICEAGA”**

**“OBESIDAD Y DIABETES MELLITUS TIPO 2 COMO FACTORES DE RIESGO
ASOCIADOS A PSEUDOARTROSIS EN PACIENTES CON
FRACTURAS EXPUESTAS DE TIBIA”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA:
EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA**

PRESENTA:

DR. KARIM DHANIEL GUTIERREZ TOLEDO

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. MARIA DEL CARMEN GARCIA RUIZ



CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, 2023



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.

ÍNDICE

<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>4</u>
<u>1. MARCO TEÓRICO</u>	<u>5</u>
<u>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</u>	<u>10</u>
<u>3. JUSTIFICACIÓN.....</u>	<u>11</u>
<u>4. HIPÓTESIS.....</u>	<u>12</u>
<u>5. OBJETIVOS.....</u>	<u>12</u>
5.1. Objetivo general	12
5.2. Objetivos específicos	12
<u>6. MATERIAL Y MÉTODOS.....</u>	<u>12</u>
<u>7. CRITERIOS DE SELECCIÓN.....</u>	<u>13</u>
Criterios de inclusión:	13
Criterios de exclusión	13
Criterios de eliminación	13
<u>8. DEFINICIÓN DE VARIABLES</u>	<u>14</u>
<u>9. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</u>	<u>16</u>
<u>10. DISCUSIÓN.....</u>	<u>21</u>
<u>11. CONCLUSIÓN:.....</u>	<u>23</u>
<u>12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	<u>24</u>
<u>ANEXOS.....</u>	<u>27</u>

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos quienes son mi principal pilar en la vida.

A mis amigos y compañeros de residencia porque juntos logramos esta meta.

A todos mis maestros de la residencia por sus enseñanzas y paciencia conmigo.

A mis pacientes por depositar su confianza y salud en mis manos.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes: Las fracturas expuestas son una urgencia ortopédica, incluso en lesiones aisladas. Los principios generales de manejo de estas lesiones incluyen cobertura antibiótica temprana, desbridamiento y lavado meticuloso, estabilización esquelética temporal o definitiva y cobertura o reconstrucción de tejidos blandos.

La pseudoartrosis es la incapacidad completa para realizar un proceso adecuado de consolidación; por las características anatómicas de la tibia, así como diversos factores de riesgo como son tabaquismo, desnutrición, retraso en el inicio de la movilidad y/o el apoyo entre muchos otros que se han estudiado; actualmente la incidencia de Diabetes mellitus tipo 2 y obesidad aqueja a nuestra población y se ha visto que su presencia podría aumentar la aparición de patologías óseas y musculares. Por eso es de gran importancia valorar realmente si estos factores de riesgo se encuentran asociados a la presencia de pseudoartrosis para así tratar de forma adecuada y prevenir la presencia de esta complicación en pacientes que de por sí ya tienen una predisposición a la Pseudoartrosis debido a su padecimiento inicial.

Objetivo: Identificar si la presencia de DM2 y obesidad favorecen la incidencia de Pseudoartrosis en aquellos pacientes con fractura expuesta de tibia en nuestra población hospitalaria de tercer nivel, en comparación con lo descrito en la literatura internacional.

Métodos: Se realizará un estudio observacional, analítico, transversal, retrospectivo en expedientes de pacientes atendidos en el Hospital General de México en el servicio de Traumatología y Ortopedia con el diagnóstico de Pseudoartrosis de tibia secundario a fractura expuesta en el periodo del año 2020 a 2023.

Resultados esperados: Se espera determinar si la presencia de Antecedentes patológicos como son DM2 y obesidad favorecen la presencia de Pseudoartrosis diafisaria de tibia en pacientes con Previa Fractura expuesta, con la finalidad de conocer, modificar y evitar aquellos factores de riesgo determinantes en la producción de este padecimiento.

Palabras clave: pseudoartrosis, fractura expuesta de tibia, DM2, obesidad

1. MARCO TEÓRICO

La pseudoartrosis se define como la incapacidad completa de la consolidación por fracaso de la osteogénesis, constituyendo un proceso terminal, como una cicatriz fibrosa definitiva e irreversible. Es una complicación común de una fractura de tibia; en la que el proceso de consolidación ósea no está ocurriendo de manera oportuna (1). Existe controversia con relación al tiempo, ya que se considera pseudoartrosis posterior a 6-8 meses no se consolida el hueso. Se encuentra literatura en la que se reporta cuando hay evidencia clínica y radiográfica que se culmina el proceso de consolidación con datos de movilización sin cambios estructurales en los estudios radiográficos. La afección crónica genera dolor crónico, discapacidad funcional y psicosocial (2, 3). La pseudoartrosis puede subdividirse en hipertrófica, oligotrófica y atrófica. Las dos primeras tienen buen aporte sanguíneo pero carecen de estabilidad y las últimas no tienen viabilidad por carencia de irrigación sanguínea y, por ende, la inadecuada osteogénesis (3). La consolidación puede ser afectada por factores mecánicos, biológicos o una combinación de ambos. Radiográficamente, se encuentra recalcificación y esclerosis de los extremos óseos que se ven redondeados, un extremo adopta la forma convexa y el otro cóncavo (simulando una articulación condílea), cierre del canal medular y ausencia de sombra de osificación en torno al foco de fractura, separación de los extremos óseos y engrosamiento de los extremos óseos (hipertrófica) (2, 4). El costo del tratamiento de la pseudoartrosis de la fractura fue mucho mayor que el de la consolidación de la fractura (3).

Las fracturas de la tibia y el peroné son relativamente comunes y se han reconocido como lesiones graves y debilitantes durante siglos. Han sido descritas desde tiempos

antiguos, incluyendo descripciones de su tratamiento en el Papiro Edwin Smith, un texto egipcio de 1500 a 1600 Ac. El mecanismo por el cual se desarrollan estas fracturas es diverso, así como la severidad de éstas. Aunque la gran mayoría de las fracturas tibiales son clasificadas como fracturas cerradas, las fracturas abiertas de este hueso son, dentro de las fracturas expuestas, de las más frecuentes debido a la situación subcutánea del hueso (5, 6)

Algunos factores predisponentes a desarrollar pseudoartrosis de tibia: grado de conminución de la fractura, pérdida de hueso, fractura expuesta, grado de lesión de los tejidos blandos. Entre las causas principales tenemos: mala estabilidad de la fractura e insuficiente vascularización de los fragmentos. Los distintos factores de riesgo se emplean por grupos: Factores generales como la edad; Factores sistémicos, como enfermedades tipo Tuberculosis, diabetes, sífilis, hipotiroidismo, osteopatía descalcificante; Factores locales como personalidad de la fractura, y factores relacionados al tratamiento: inestabilidad de la misma (1). Otros factores que influyen en la aparición de complicaciones son: edad (mayor > 60 años), sexo masculino, diabetes, hábito de fumar, consumo de antiinflamatorios no esteroideos (AINES), consumo de opioides, fracturas abiertas (2, 4, 7).

En Estados Unidos ocurren más de 2 millones de fracturas al año, aproximadamente un 5% de éstas, desarrollarán retardo en la consolidación y pseudoartrosis. La incidencia se relaciona con la forma de presentación variando de manera individual con cada paciente debido a los factores de riesgo adicionales que complican el tratamiento de esta patología y que vuelven un reto al especialista (5, 8)

En México se presentan alteraciones del estado nutricional por vulnerabilidad, secundario a temas culturales y estilos de vida, aunado al aumento en el consumo de alimentos ultra procesados (azúcares, sodio y grasas saturadas) y el sedentarismo condicionan a enfermedades crónicas como obesidad, diabetes Mellitus 2, dislipidemias, hipertensión arterial, enfermedad renal y neoplasia. La población infantil es la que cuenta con mayor vulnerabilidad, ya que, debido a la capacidad adquisitiva de cada una de las familias no se logra obtener los alimentos nutrimentalmente adecuados para su adecuado desarrollo. La alimentación basada en ciertos alimentos típicos de las familias mexicanas tradicionales o de población indígena, ha sido reemplazada por alimentos industrializados, como consecuencia aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad población infantil, adolescentes y adultos, que habitan en ocasiones en un mismo hogar o en mismos contextos sociales.(9)

En 2014 la Organización Mundial de la Salud (OMS), el 13% de la población mayor de 18 años tenía obesidad y el 39% presentaba sobrepeso, situación que se incrementó y para el 2017 ya era un problema de salud pública, mismo que es una de las causas principales de morbilidad y mortalidad. En 2018 se obtuvieron resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT), en donde se reportaron 71.3% que adultos de 20 años o más presentaron sobrepeso y obesidad y posteriormente se incrementó a 75.2%, obteniendo 39.1% para sobrepeso y 36.1% para obesidad. La diabetes Mellitus ha tenido aumento en la prevalencia de pacientes diagnosticados, se encuentra con una prevalencia de 9.2% reportado por ESANUT

2012, y esto en incremento, pudiendo deberse al envejecimiento de la población pero principalmente a los cambios alimenticios y al sedentarismo.(9-11)

Por el lugar anatómico de la tibia existe mayor probabilidad de sufrir un traumatismo en la diáfisis, que representan un 2 % de las fracturas en general. Existe hasta un 10 % de huesos largos (tibia) fracturados que progresan a pseudoartrosis como principal complicación. Igualmente, la escasa vascularidad y precaria protección de las partes blandas hace más complicado el tratamiento de la fractura. Este hueso es más propenso a presentar complicaciones, tales como pseudoartrosis y osteomielitis, entre otras. Las fracturas abiertas tibiales antes de la era de los antibióticos y los tratamientos quirúrgicos estériles ocasionaban frecuentemente la muerte del paciente o la amputación del miembro. Por lo que en la actualidad se ha tenido mejoría en supervivencia con antibioticoterapia profiláctica y anticoagulación profiláctica (12). En México se ha reportado un promedio de 50 000 fracturas expuestas anualmente, de las cuales 20 % presentaron complicaciones, y donde la infección resultó la complicación más frecuente. En 1999 se consolidaron registros de infección de 4,4 % con un intervalo entre 0,8 y 15,6 % que tuvieron en cuenta el grado de exposición, y en el 2013, una tasa de infección del 8,05 % (5).

El 80% de estas lesiones asocian a su vez fracturas peroneas. De acuerdo con literatura publicada se sugiere una incidencia de 17 por 100,000 personas al año, aunque los datos más recientes indican que la incidencia puede estar disminuyendo. El traumatismo por arma de fuego aumenta el riesgo 7 veces mayor para pseudoartrosis y la presencia de factores asociados aumenta el riesgo para desarrollar complicaciones secundarias a la pseudoartrosis (13-15)

Existen diversas clasificaciones para la tipificación del tipo de fractura expuesta, se pueden utilizar las clasificaciones propuestas por Gustilo y Anderson (16) (ANEXO 1), la modificada por Gustilo y colaboradores, la del Hospital de Traumatología “Dr. Victorio de la Fuente Narváez” diseñada por Ruíz Martínez y colaboradores (Anexo1). Además de las propias para clasificar la pseudoartrosis de tibia enfocado a las características de la misma (4). (Anexo 2).

El principio más importante para obtener consolidación en toda fractura, inclusive la pseudoartrosis, es la estabilidad de los fragmentos óseos. La estabilidad como el equilibrio de los movimientos a los que está sometida una solución de continuidad que permite micromovilidad y evita la macromovilidad. La micromovilidad es el movimiento de poca magnitud en el rango elástico que no rompe los vasos de neoformación y es indispensable para el desarrollo del callo perióstico; por lo tanto, la macromovilidad es el movimiento que produce el nivel de la solución de continuidad, ruptura de los vasos de neoformación con deficiencia del aporte sanguíneo y de oxígeno (7).

EL tratamiento inicial en una fractura expuesta está enfocado en el desbridamiento completo, lavado y estabilización esquelética aunado al inicio de antibioticoterapia intravenosa. Además, se ha defendido y procurado la cobertura temprana de la herida como un medio para disminuir la infección de la herida. En países desarrollados la incidencia de infección por fracturas de la diáfisis tibial es del 1.9 % en fracturas cerradas y del 8.8 % en fracturas abiertas (5).

Debido a la creciente aparición de este tipo de afección y sus complicaciones, así como, la dificultad para el tratamiento específico de la pseudoartrosis secundaria a

una fractura expuesta de tibia, se decide realizar el presente estudio para relacionar factores de riesgo como diabetes y obesidad, y valorar sus verdaderas implicaciones en el curso natural de la enfermedad (3, 4, 17, 18)

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pseudoartrosis de tibia es un problema de salud mucho más frecuente de lo que se ha considerado, tiene múltiples factores a considerarse, desde lo intrínsecos hasta los extrínsecos, por lo que hay que individualizar cada caso para poder realizar un adecuado diagnóstico y tratamiento, además de medidas profilácticas para contar con un mejor pronóstico en cuanto a la incidencia y prevalencia de esta patología. Considerando que la presencia de fractura expuesta es uno de los mayores factores de riesgo para la aparición de Pseudoartrosis de tibia; mas no el único, es importante determinar la importancia de otros factores de riesgo que puedan ser modificables en el tratamiento y prevención, tomando en cuenta que México es una de las poblaciones con mayor número de personas obesas y Diabéticas.

Sin lugar a duda, la Pseudoartrosis es una de las complicaciones que frecuentemente se presentan secundaria a eventos traumáticos expuestos y que aún, teniendo un tratamiento certero, se pueden presentar alteraciones en la consolidación y evolucionar a pseudoartrosis; esto conlleva a una afectación del paciente en su ámbito personal, laboral, social y económico, además de los gastos al sector salud que esto representa por las múltiples hospitalizaciones y tratamientos, donde se requieren espacios quirúrgicos con recurrencia, independientemente, si

cuenta con un factor infeccioso, donde los periodos de tratamiento podrían prolongarse y seguir elevando gastos personales y sociales.

Por lo tanto, la planificación del procedimiento y protocolización prequirúrgica debe ser meticulosamente ejecutada. En nuestro hospital contamos con todo un equipo multidisciplinario encargado de llevar a cabo el tratamiento, desde servicios de radiología, pasando por rehabilitadores, ortopedistas y contando con servicio de salud mental y nutrición.

3. JUSTIFICACIÓN

El tener conocimiento de los factores de riesgo que condiciona a nuestra población a elevar la incidencia y prevalencia de pseudoartrosis nos concientiza a nosotros como personal de salud a brindar un adecuado diagnóstico, con el consecuente protocolo para determinar las causas y, por ende, realizar un tratamiento integral. Dicha patología no es exclusiva de pacientes con escasa red de apoyo, ni complicaciones exclusivas a nuestra unidad hospitalaria, aunque la patología se reporta a nivel internacional con baja incidencia, nuestro Hospital es centro de referencia de esta patología, motivo por el que, se atienden de forma frecuente. Cabe mencionar, que una de las metas necesarias a lograr es conocer adecuadamente aquellos factores de riesgo de importancia, prevenirlos, tratar al paciente de forma adecuada y así evitar la presencia de complicaciones como Pseudoartrosis que provocan un déficit en el estilo calidad de vida

4. HIPÓTESIS

La obesidad y el Antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2 son un factor de riesgo en la incidencia de pseudoartrosis en pacientes con fracturas expuestas.

5. OBJETIVOS

5.1. *Objetivo general*

Identificar la presencia de obesidad y Diabetes Mellitus tipo 2 como factores de riesgo favorecedores a la incidencia de Pseudoartrosis en aquellos pacientes que hayan presentado una fractura expuesta de tibia en nuestra población hospitalaria de tercer nivel.

5.2. *Objetivos específicos*

Identificar antecedentes de importancia como son diabetes mellitus, Obesidad
Determinar los niveles de glucosa en estudios preoperatorios
Clasificar los tipos de pseudoartrosis según clasificación de Paley.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, transversal, retrospectivo de los expedientes de pacientes con diagnóstico de Pseudoartrosis diafisaria de tibia con antecedente de fractura expuesta tratados en el Hospital General de México en el periodo comprendido entre marzo de 2020 y mayo de 2023 con diagnóstico obtenido de las hojas de programación quirúrgica. Los hallazgos clínicos de las variables del estudio se dejaron registrados en la hoja de captura de datos (Anexo 4). Se realizó una base de datos en el programa SPSS versión 25 para el análisis

de los resultados y elaboración de las graficas. Se empleó estadística descriptiva en función a la escala de las variables, usando para las variables cuantitativas medidas de tendencia central y dispersión: rango, media, mediana y moda, desviación estándar y proporciones; para las variables cualitativas proporciones o porcentajes.

7. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión:

- a. Se incluyeron los expedientes de pacientes con diagnóstico de Pseudoartrosis de tibia precedidos por una fractura expuesta que fueron tratados en el servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General de México de marzo 2020 a mayo 2023.
- b. Pacientes con expediente clínico completo

Criterios de exclusión

- a. Se excluyeron los expedientes de pacientes que no contaban con los estudios de laboratorio de química sanguínea, biometría hemática ni reportes de antecedentes crónicos de importancia.
- b. Expedientes de pacientes que no proporcionaron información del tiempo de demora y tipo de atención inicial en fracturas expuestas de tibia.

Criterios de eliminación

No aplicó para esta tesis.

8. DEFINICIÓN DE VARIABLES

Tabla de operacionalización de las variables

Variable dependiente	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Edad	con origen en el latín aetas, es un vocablo que permite hacer mención al tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo	Cuantitativa discreta	Años	1: 18-45 2: 46-65 3: >65 años
Género	Se refiere a las características biológicas, anatómicas, fisiológicas y cromosómicas de la especie humana, sobre todo relacionadas a funciones de la procreación	Cualitativa dicotómica	Nominal	1: Hombre 2: Mujer
Diabetes Mellitus	Enfermedad crónica que aparece cuando el páncreas no produce insulina suficiente o cuando el organismo no utiliza eficazmente la insulina que produce . Siendo diagnosticados previamente o	Cualitativa dicotómica	Nominal	1: No 2: Si

	que a su ingreso registren una cifra > 200 mg/dl			
Obesidad	Incremento del peso corporal asociado a un desequilibrio en las proporciones de los diferentes componentes del organismo, en la que aumenta fundamentalmente la masa grasa con anormal distribución corporal. Que cuenten con un IMC de >30 kg/m ²	Cualitativa dicotómica	Nominal	1: No 2: SI

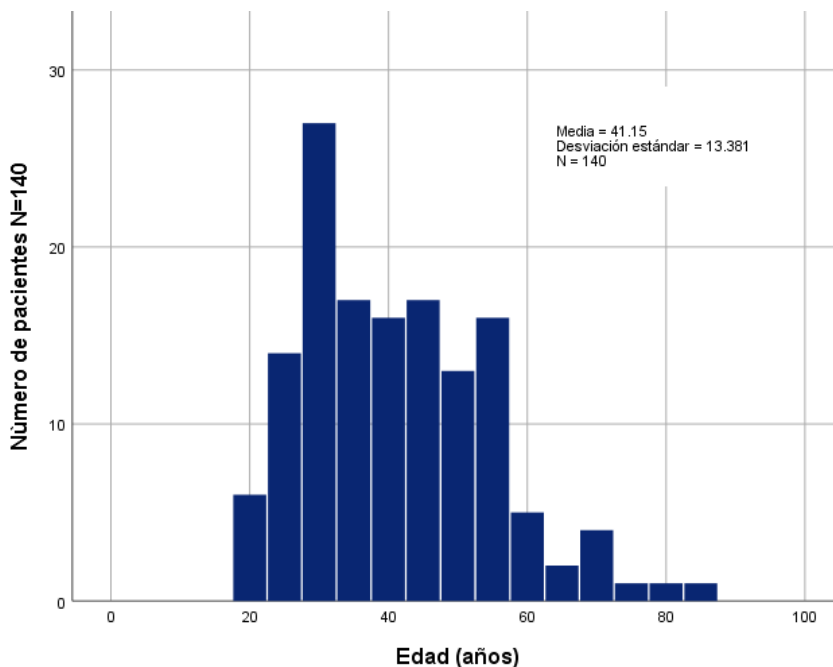
Variable independiente	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Valores
Pseudoartrosis	Patología en que los segmentos óseos no se reparan correctamente, por lo que, existe una falsa unión en el hueso que provoca una movilidad, como si se tratara de una articulación.	Cualitativa dicotómica	Nominal	1: Si 2: No

9. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para este estudio se incluyeron 140 expedientes con diagnóstico de Pseudoartrosis diafisaria de tibia con antecedente de fractura expuesta tratados en el Hospital General de México en el periodo comprendido entre marzo de 2020 y mayo de 2023, de los cuales todos cumplieron los criterios de inclusión.

Se observó que la media de edad fue 41.15 ± 13.38 años, con una edad mínima de 20 años y una máxima de 80 años. El 40.7% (n=57) fueron mujeres, mientras que el 59.3% (n=83) restante pertenecía al sexo masculino.

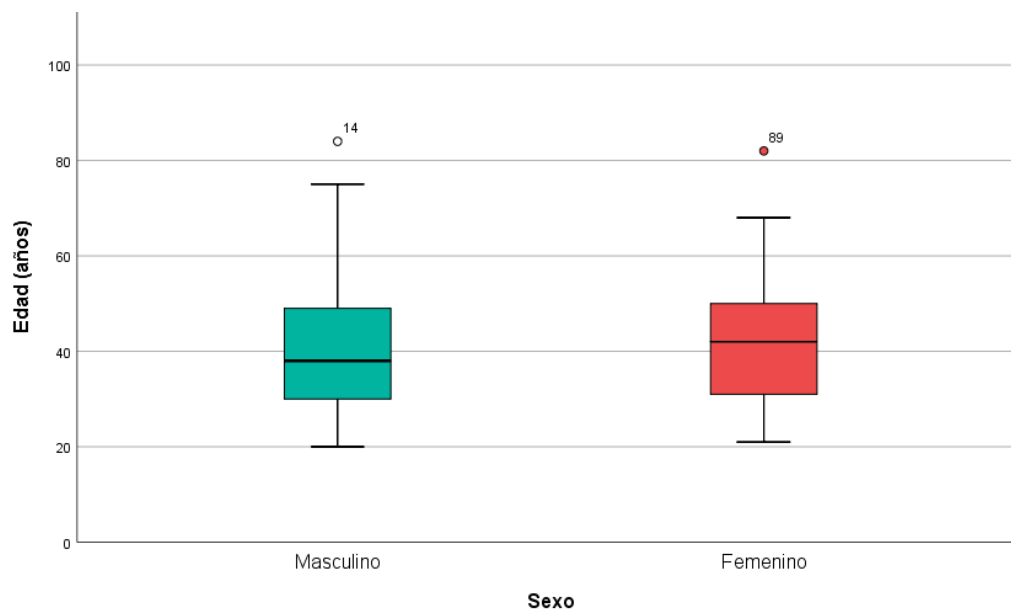
Gráfico 1. Gráfico de edad en expedientes con diagnóstico de Pseudoartrosis diafisaria de tibia con antecedente de fractura expuesta tratados en el Hospital General de México en el periodo comprendido entre marzo de 2020 y mayo de 2023.



Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

La edad en el sexo femenino tuvo una media de 41.93 ± 13.14 años, con una edad mínima de 21 años y una máxima de 82 años. Mientras que el sexo masculino tuvo una media de 40.61 ± 13.59 años, con una edad mínima de 20 años y una máxima de 84 años.

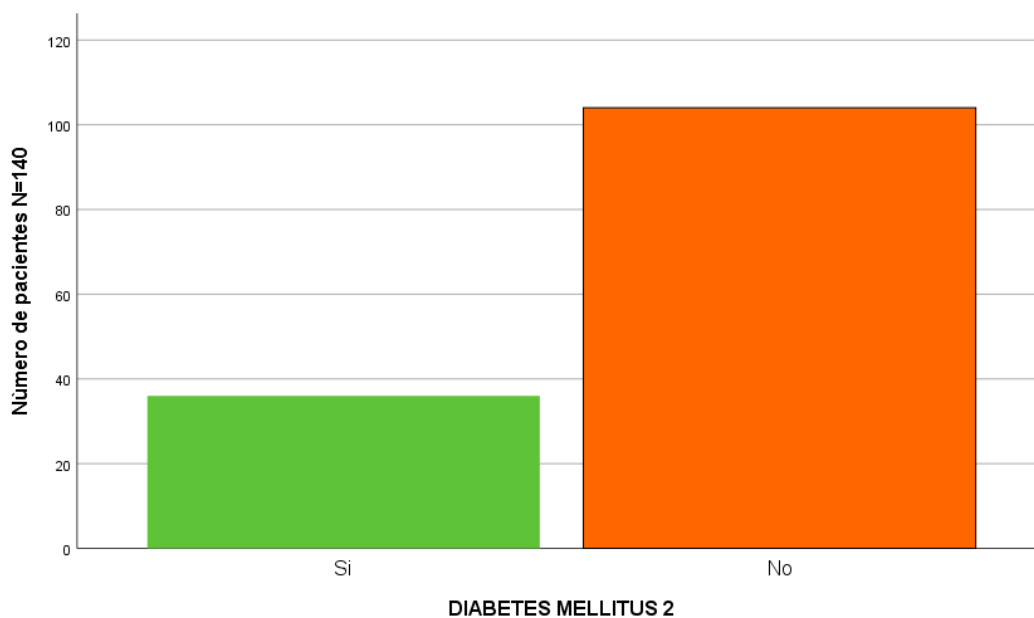
Gráfico 2. Gráfico de edad y sexo expedientes con diagnóstico de Pseudoartrosis diafisaria de tibia con antecedente de fractura expuesta tratados en el Hospital General de México en el periodo comprendido entre marzo de 2020 y mayo de 2023.



Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

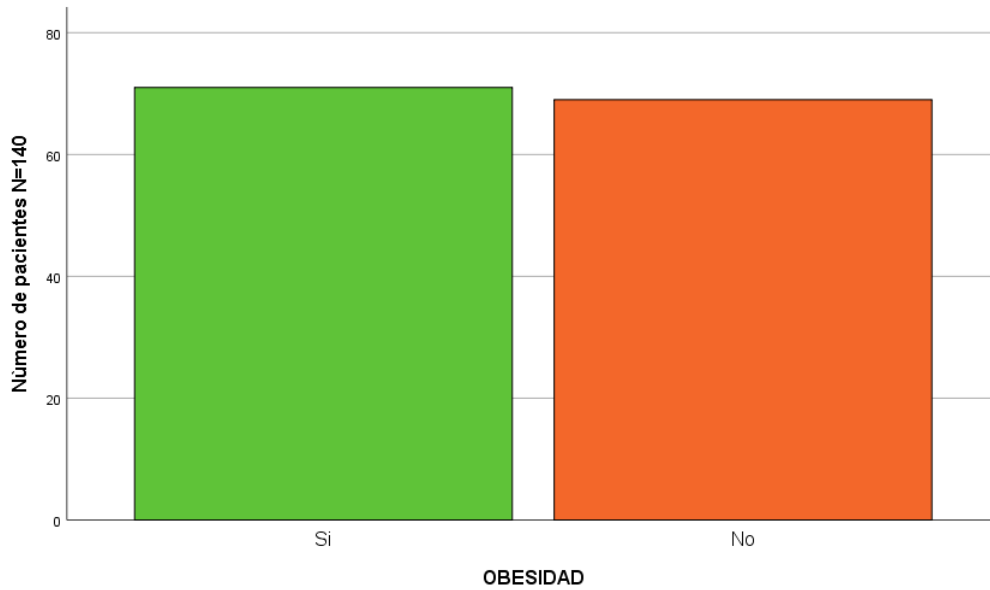
El 50% (n=70) tenía obesidad, y el 25.7%(n=36) tenía Diabetes Mellitus.

Gráfico 3. Gráfico de Diabetes Mellitus expedientes con diagnóstico de Pseudoartrosis diafisaria de tibia con antecedente de fractura expuesta tratados en el Hospital General de México en el periodo comprendido entre marzo de 2020 y mayo de 2023.



Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Gráfico 4. Gráfico de Obesidad expedientes con diagnóstico de Pseudoartrosis diafisaria de tibia con antecedente de fractura expuesta tratados en el Hospital General de México en el periodo comprendido entre marzo de 2020 y mayo de 2023.

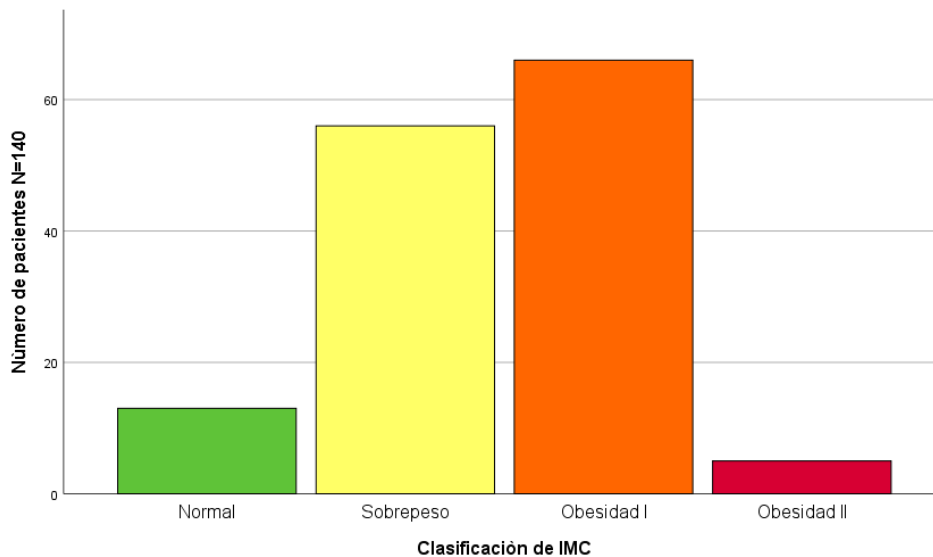


Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

Los valores de IMC, se encontró una media de $29.22 \pm 3.41 \text{ Kg/m}^2$, con un valor mínimo de 20.10 Kg/m^2 , y un máximo de 38.7 Kg/m^2 .

Con base a la clasificación de Índice de masa corporal, se encontró en un 9.3% (n=13) Normal, el 40% (n=56) corresponde a Sobrepeso, el 47.1% (n=66) Obesidad grado I, y el 3.6% (n=5) restante corresponde a Obesidad grado II.

Gráfico 5. Gráfico de Índice de masa corporal expedientes con diagnóstico de Pseudoartrosis diafisaria de tibia con antecedente de fractura expuesta tratados en el Hospital General de México en el periodo comprendido entre marzo de 2020 y mayo de 2023.



Fuente de datos: Hoja de recolección de datos

CORRELACIONES

Para valorar si existe o no una correlación entre los factores de riesgo de Obesidad, Diabetes Mellitus y la pseudoartrosis, realizamos la Prueba de Pearson, reportando que existe una asociación estadísticamente significativa entre las siguientes variables: *Edad y Pseudoartrosis con un $P= <0.000$, Diabetes Mellitus tipo 2 y Pseudoartrosis con un $P= <0.000$, Obesidad y Pseudoartrosis con un $P= <0.000$.*

10. DISCUSIÓN

La Pseudoartrosis ha demostrado ser un padecimiento como complicación frecuente en el tratamiento de las fracturas, en la que se encuentran relacionadas factores propios del paciente, mecánicos y ambientales, por lo que en muchos casos se ha dejado pasar desapercibido y subestimando el proceso de comorbilidades como diabetes mellitus tipo 2, además de la obesidad que esta produce un proceso inflamatorio crónico, y con ello alterar el proceso de consolidación de las fracturas, este aumentando dicho proceso en pacientes que fueron estudiados en este trabajo ya que, se conoce, desde hace mucho tiempo la relevancia que contiene el padecer una fractura expuesta en región anatómica de tibia, donde tiene riesgo elevado de desarrollar dicho padecimiento. En el presente estudio valoramos la relación que presentaron dichas variables para la presencia de pseudoartrosis, en donde el ser paciente diabético tiene relevancia significativa como factor de riesgo para pseudoartrosis de tibia, en donde 70 pacientes que conforman el 50% de la muestra poblacional presentó esta comorbilidad. En los grupos poblacionales de acuerdo a la edad presentada, realizamos 3 grupos en donde el que tuvo mayor relevancia por el número de casos fue el primer grupo, contemplando pacientes de edad de 18-45 años, encontrando dentro de este un total de 93 pacientes, teniendo en consideración que este es el grupo donde existe mayor incidencia de fracturas de tibia. Por otra parte, este padecimiento se encontró mayor número de pacientes del sexo masculino, y se tomaron en consideración que la presencia de dicha complicación tiene relación ya que existe mayor número de pacientes con fracturas expuestas en tibia y, por ende, mayor riesgo de ser relacionado con el género masculino, con relevancia en dicha región donde existe importancia en cambios en estilo de vida y alimenticios, haciéndose

más propensos a obesidad y como consecuencia una relación con pseudoartrosis. Se cuenta con estudios observacionales, analíticos previos realizados en otros países en los cuales se muestra relación con el género masculino y con edad promedio de presentación de pseudoartrosis de tibia con edad promedio de 37 años, lo que se relaciona con los datos obtenidos en nuestro trabajo ya que en este nuestra edad promedio es de 41 años, en estos estudios también se relacionan la presencia de comorbilidades como diabetes Mellitus e hipertensión arterial, teniendo relación con nuestro trabajo la presencia de diabetes mellitus tipo 2, ya que, se encuentra presente en 36 pacientes (25.7%), y en el estudio realizado en Ecuador con 22 casos (21%). (1, 8, 18)

Además en nuestra población estudiada presentamos 70 casos con obesidad en distintos grados, que corresponde a 50%, esto relacionado al grave problema de salud pública que vivimos como país donde somos el primer lugar a nivel mundial en obesidad, por lo que es esperado que tengamos mucha población con esta comorbilidad.(9)

Dentro de las limitantes que nos encontramos para el estudio es la sobresaturación de pacientes con padecimientos con mal apego a tratamiento, la falta de seguimiento para disminuir el riesgo de presentar complicaciones de las fracturas expuestas de tibia. Se podría realizar un estudio con la basta población que contamos tomando en cuenta los factores de riesgo ya conocidos y relacionarlos con los datos obtenidos en el presente trabajo, tomando en cuenta que estamos con una población con cambios en los estilos de vida y consumo de alimentos procesados, mayor sedentarismo, originando esto un círculo vicioso para tener población con mayor riesgo de complicaciones secundarias a fracturas y padecimientos crónico degenerativos y presentando mayor carga económica

para nuestro sistema de salud pública y limitación de la atención por dicho esquema, viéndose limitado el tratamiento oportuno y adecuado.(3, 8, 10, 11).

11. CONCLUSIÓN:

La relación que existe de presencia de obesidad y la pseudoartrosis de tibia en pacientes con fracturas expuesta si cuenta con relevancia significativa como uno de los factores de riesgo para desarrollar dicho padecimiento, y este, siendo un factor de riesgo pobremente contemplado, en particular por el grupo de pacientes en los cuales se presentan dicha complicación.

Podemos concluir que la obesidad y la Diabetes Mellitus tipo 2, son dos padecimientos crónico degenerativos que nuestra población padece, que son factores de riesgo para tener una evolución de pseudoartrosis en fracturas expuestas, por ello hay que tener presente una valoración integral de nuestro paciente.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chicaiza Calle T. ORJ, Zembrano Sandoval A. Factores de riesgo de pseudoartrosis postraumática de diáfisis de tibia 2022;1:1-10.
2. Carranza Quiñones EP, Vargas Morales RE. Cura quirúrgica de pseudoartrosis atrófica infectada de diáfisis tibial %J Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología. 2021;35.
3. Tian R, Zheng F, Zhao W, Zhang Y, Yuan J, Zhang B, et al. Prevalence and influencing factors of nonunion in patients with tibial fracture: systematic review and meta-analysis. Journal of Orthopaedic Surgery and Research. 2020;15(1):377.
4. Hernández-Rosalio L. Proceso de consolidación; Retardo y Pseudoartrosis Consolidation process; Delay and Pseudoarthrosis ; Publicación semestral,. Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. 2021;10:173-8.
5. Estavilla Martinez N, Salcido Reyna , MAlene Vanessa. Complicaciones postquirúrgicas y posibles factores de riesgo asociados en pacientes con fracturas diafisarias de fémur o tibia tratados en el Hospital General de Mexicali de enero de 2018 a enero de 2020. Orthotips. 2022;18:8-15.
6. Tian R, Zheng F, Zhao W, Zhang Y, Yuan J, Zhang B, et al. Prevalence and influencing factors of nonunion in patients with tibial fracture: systematic review and meta-analysis. J Orthop Surg Res. 2020;15(1):377.
7. Ruíz-Martínez R-G, y cols. Clasificación de Ruiz y Cols. Fracturas Expuestas: experiencia de 5,207 casos. Presentación de una nueva clasificación. Rev Mex Ortop Traum. 1999;13:421-30.

8. Tanios M, Brickman B, Cage E, Abbas K, Smith C, Atallah M, et al. Diabetes and Impaired Fracture Healing: A Narrative Review of Recent Literature. *Current osteoporosis reports*. 2022;20(5):229-39.
9. Pérez-Gil Romo SEAGRJ, Itzel Candiani Rodríguez, Lizbeth Montserrat Martínez Pimentel. «Obesidad en México: un acercamiento a la mirada social en los últimos 16 años.» *Interdisciplina*. 2022;26:91-117.
10. Rojas-Martínez Rosalba B-AA, Aguilar-Salinas Carlos A, Zárate-Rojas Emiliano, Villalpando Salvador, Barrientos-Gutiérrez Tonatiuh. . Prevalencia de diabetes por diagnóstico médico previo en México. *Salud pública Méx Salud Publica de México*. 2018;60((3)):224-32.
11. Omar Y. Bello-Chavolla RR-M, Carlos A. Aguilar-Salinas, and Mauricio Hernandez-Avila. Epidemiology of diabetes mellitus in Mexico. *Nutrition Reviews*VR 2016;Vol. 75((S1)):4–12.
12. Velázquez-Moreno JD C-GG. Algoritmo del tratamiento de la pseudoartrosis diafisaria. *Acta Ortopédica Mexicana*. 2019;33:50-7.
13. Félix srj. Características clínicas de pseudoartrosis en fractura de tibia. Incidencia de pseudoartrosis en pacientes con fracturas expuestas de tibia tratadas con fijador externo. *Universidad peruana de los andes*. 2016;2:1-10.
14. NEIRA MCEET. Factores clínico-quirúrgicos de riesgo para complicaciones postoperatorias por fractura tibial expuesta. 2021:1-30.
15. Pardo cR, David. Descripción de los factores de riesgo biológicos para pseudoartrosis. *Repertorio de medicina y cirugía*. 2017;26((3)):172-7.
16. mendoza RB WD. Clasificación de Gustilo y Anderson. Problems in the management of type III (severe) open fractures. A new classification of type III open fractures. . *J G Trauma* 1984;24:742-6.

17. Hernández-Valera Dunieski P-SE, Delgado-Quiñones Alberto, Echevarría-Borges Yalina, Quesada-Pérez José Antonio, Díaz-Prieto Giraldo. . Tratamiento de pseudoartrosis séptica de tibia secundaria a fractura expuesta. A propósito de un caso. . RevMedElectrón 2021;43:1436-44.
18. Guillermo Milano AG. Retardo de consolidación. Manual del Residente. 2020;3:45-8.

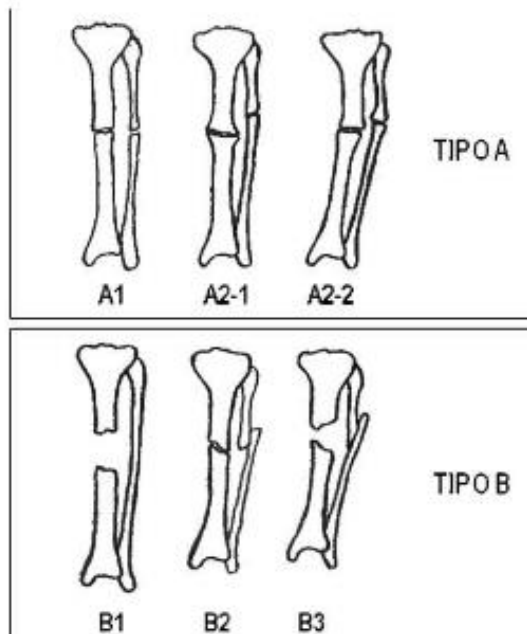
ANEXOS

Anexo 1:

Clasificación de Paley (18)

TIPO A: PÉRDIDA ÓSEA < 1 CM	TIPO B: PÉRDIDA ÓSEA > 1 CM
A1: PSEUDOARTROSIS CON DEFORMIDAD MÓVIL	B1: CON DEFECTO ÓSEO SIN ACORTAMIENTO
A2: PSEUDOARTROSIS CON DEFORMIDAD FIJA	B2: PÉRDIDA DE LONGITUD ÓSEA SIN DEFECTO ÓSEO
A2-1: SIN DEFORMIDAD	B3: ACORTAMIENTO Y DEFECTO ÓSEO
A2-2 CON DEFORMIDAD	

CLASIFICACIÓN DE PALEY

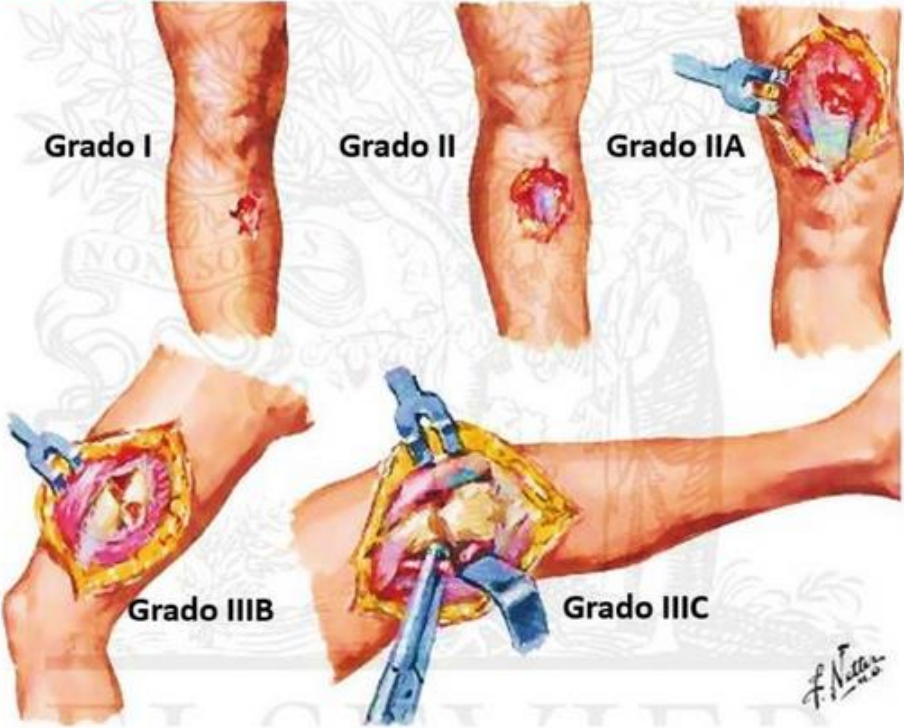


Anexo 2:

Clasificación de Gustilo y Anderson (16)

Clasificación de Gustilo y Anderson para fracturas expuestas				
Tipo	Tamaño de Herida	Grado de contaminación	Lesión a partes blandas	Daño óseo
I	< 1 cm	Limpio	Mínimo	Simple conminución mínima
II	1-10 cm	Moderado	Moderado con algún daño muscular	Usualmente conminuta
IIIA	>10 cm	Severo	Aplastamiento severo, pero las partes blandas permiten la cobertura ósea	Conminución de moderada a severa
IIIB	>10 cm	Severo	Perdida extensiva de partes blandas que no permiten a cobertura ósea y la necesidad de cirugía plástica reconstructiva	Conminución de moderada a severa
III C	>10 cm	Severo	Además de lo descrito en la tipo IIIB se asocia con lesión vascular	Conminución de moderada a severa

CLASIFICACIÓN DE GUSTILO Y ANDERSON FRACTURAS ABIERTAS



ANEXO 3:

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

INICIALES	ECU
VARIABLES DEPENDIENTES	
EDAD	1: 18-45 AÑOS 2: 46-65 AÑOS 3: > 65 AÑOS
GÉNERO	1: HOMBRE 2: MUJER
IMC	1: IMC < 30 KM/M ² 2: IMC > 30 KM/M ²
DIABETES MELLITUS TIPO 2	1: SI 2: NO
VARIABLE INDEPENDIENTE	
TIEMPO DE EVOLUCIÓN	1: < 6 MESES 2: > 6 MESES
PSEUDOARTROSIS	1: SI 2: NO