



BUAP

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL IMSS – BIENESTAR DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA “DR. Y
GRAL. RAFAEL MORENO VALLE”

FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A FRACTURAS PERIIMPLANTE

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIDAD EN
TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

PRESENTA:

DR. MARVIN OMAR LÓPEZ ORTIZ

DIRECTOR DE TESIS: DR. ISAÍAS SALVADOR DE LA
CRUZ GARCIA.

ASESOR DE TESIS: DRA. MARÍA SILVIA MENESES
TÉLLEZ



PUEBLA, PUEBLA, FEBRERO 2026

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de manera especial a mis asesores y profesores, por su guía académica, enseñanza y apoyo durante el desarrollo del presente trabajo, así como por los conocimientos transmitidos a lo largo de mi formación profesional.

Agradezco al Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, por brindarme las facilidades para la revisión de expedientes clínicos y la realización de este estudio, así como al personal médico, de enfermería y administrativo que contribuyó de manera directa o indirecta a su desarrollo.

De igual forma, agradezco a mis compañeros residentes, por el apoyo, el trabajo en equipo y el aprendizaje compartido durante esta etapa de formación, los cuales fueron fundamentales para la culminación de esta investigación.

Finalmente, expreso mi agradecimiento a todas aquellas personas que, de alguna manera, contribuyeron al desarrollo y conclusión de este trabajo.

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Dios, por darme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia necesarias para culminar esta etapa de mi formación profesional.

A mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y fortaleza a lo largo de este camino.

De manera muy especial, a mi hija, quien ha sido mi mayor motivación y fuente de inspiración para seguir adelante, incluso en los momentos más exigentes.

Título: Factores de riesgo asociados a fracturas periimplante

Investigador responsable:

Dr. (MARVIN OMAR LOPEZ ORTIZ) a

Investigador Tutor:

Dr. (ISAIAS SALVADOR DE LA CRUZ GARCIA) b

Investigador Asesor:

Dra. (MARÍA SILVIA MENESES TÉLLEZ) c

Investigador Asociado:

Dr. JORGE ARMANDO RODRIGUEZ ANDRADE d

a Médico residente de cuarto año de la especialidad de Traumatología y Ortopedia, Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael moreno valle” Servicios Públicos de Salud IMSS BIENESTAR, Puebla, México.

b Médico especialista Traumatología y Ortopedista, adscrito del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael moreno valle” Servicios Públicos de Salud IMSS BIENESTAR, Puebla, México.

c Coordinadora de Enseñanza e Investigación del Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael moreno valle” Servicios Públicos de Salud IMSS BIENESTAR, Puebla, México.

d Médico residente de tercer año de la especialidad de Traumatología y Ortopedia, Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael moreno valle” Servicios Públicos de Salud IMSS BIENESTAR, Puebla, México.

Correspondencia:

Lateral de la autopista México-Puebla, número 1042, San Pablo Xochimehuacan, CP 72015, Heroica Puebla de Zaragoza, Puebla.

Índice

ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	10
JUSTIFICACIÓN	11
OBJETIVOS.....	12
OBJETIVO GENERAL	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
MATERIAL Y MÉTODOS	13
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	13
SITIO DE ESTUDIO	13
PERIODO DE ESTUDIO	13
POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	13
CRITERIOS DE SELECCIÓN	14
Criterios de inclusión.....	14
Criterios de exclusión.....	14
MÉTODO.....	14
TÉCNICA DE MUESTREO	14
VARIABLES ANALIZADAS	15
Análisis estadístico.....	16
Propuesta de clasificación	16
METODOLOGÍA.....	17
VARIABLES.....	18
VARIABLES DE ESTUDIO	18
Variables sociodemográficas	18
Variables clínicas	18
Variables relacionadas con la fractura inicial	19
Variables relacionadas con la fractura periimplante	20
Variables temporales	21
RECURSOS	22
RECURSOS HUMANOS	22
RECURSOS MATERIALES	22
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	23
HIPÓTESIS	23
HIPÓTESIS NULA.....	23
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	24
RESULTADOS	25
PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN	31
PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS PERIIMPLANTE	31
ESTRUCTURA DE LA CLASIFICACIÓN PROPUESTA.....	31
REPRESENTACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN	32

EJEMPLOS DE CLASIFICACIÓN	33
ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA CLASIFICACIÓN PROPUESTA.....	33
DISCUSIÓN.....	34
CONCLUSIÓN	38
CONSIDERACIONES ÉTICAS	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40
GRÁFICAS	41
ANEXOS.....	51

RESUMEN

Introducción:

Las fracturas periimplante son complicaciones poco frecuentes asociadas al tratamiento quirúrgico de fracturas mediante implantes de osteosíntesis. Su estudio ha cobrado relevancia debido al incremento en el uso de material de fijación interna y a la complejidad que representa su manejo clínico, especialmente por la heterogeneidad en su presentación y la ausencia de una clasificación universalmente aceptada.

Métodos:

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, tipo serie de casos, que incluyó a 40 pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de fractura periimplante, atendidos en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, IMSS-BIENESTAR, Puebla, entre enero de 2018 y diciembre de 2024. La información se obtuvo mediante la revisión de expedientes clínicos físicos y electrónicos. Se analizaron variables sociodemográficas, clínicas y radiográficas mediante estadística descriptiva.

Resultados:

Se analizaron 40 casos, de los cuales el 72% correspondieron al sexo masculino. El fémur fue el hueso más frecuentemente afectado (32.5%), predominantemente en el segmento diafisario (75%). El mecanismo de baja energía fue el más común (80%). La localización de la fractura periimplante respecto al implante mostró una distribución similar entre las localizaciones supraimplante, transimplante e infraimplante. El implante inicial más frecuentemente utilizado fue la placa (77.5%). El sobrepeso fue la categoría de índice de masa corporal más prevalente (40%).

Conclusiones:

Las fracturas periimplante presentan una distribución clínica y radiográfica heterogénea. En la población estudiada se identificaron patrones descriptivos relevantes, como la afectación predominante del fémur en su segmento diafisario, el uso de placas como implante inicial y la alta frecuencia de mecanismos de baja energía. Con base en estos hallazgos, se propone una clasificación preliminar de las fracturas periimplante, la cual requiere validación en estudios posteriores.

ANTECEDENTES Y MARCO TEÓRICO

Las fracturas periimplante constituyen una complicación asociada al tratamiento quirúrgico de las fracturas mediante el uso de implantes de osteosíntesis. Se caracterizan por la interrupción de la continuidad ósea en un segmento previamente estabilizado con material de fijación interna, como placas o clavos intramedulares, lo que representa un reto clínico debido a la coexistencia del implante y a las condiciones biológicas del hueso en el que se presenta la lesión.

El interés en el estudio de las fracturas periimplante ha incrementado en los últimos años como consecuencia del aumento en el número de procedimientos ortopédicos, la mayor supervivencia de los pacientes y el uso cada vez más frecuente de sistemas de fijación interna. A pesar de ello, estas fracturas continúan considerándose poco frecuentes y la evidencia disponible se basa principalmente en series de casos, lo que limita la estandarización de su análisis y manejo².

La clasificación sistemática de las fracturas ha demostrado ser una herramienta fundamental para estandarizar la terminología, orientar el tratamiento y estimar el pronóstico. Sin embargo, en el caso de las fracturas periimplante, actualmente no existe una clasificación universalmente aceptada que integre de manera adecuada los factores clínicos, biomecánicos y relacionados con el implante. En la literatura se han propuesto dos sistemas de clasificación que, aunque comparten similitudes, presentan limitaciones y no han logrado una adopción generalizada. No obstante, ambas propuestas constituyen la base conceptual para el desarrollo de futuras clasificaciones más completas y útiles en la práctica clínica ^{1,2}.

Una de las primeras propuestas para la clasificación de las fracturas periimplante fue desarrollada por el Singapore Orthopaedic Research Collaborative (SORCE). Este sistema clasifica las fracturas de acuerdo con la relación anatómica del trazo con el implante previamente colocado, distinguiendo aquellas que se presentan por encima, a nivel o por debajo del material de osteosíntesis. Su principal utilidad radica en facilitar la

comunicación clínica; sin embargo, no contempla de manera detallada variables relacionadas con el tipo de implante ni con el estado de consolidación de la fractura inicial¹.

En el estudio multicéntrico realizado por el grupo SORCE se analizaron 53 pacientes con un total de 60 fracturas periimplante, constituyendo una de las series más amplias reportadas hasta el momento. La mayoría de las fracturas se presentaron en las extremidades inferiores, con una edad promedio de 64 años y una mayor proporción de pacientes del sexo masculino. El mecanismo de lesión más frecuente fue de bajo impacto. En cuanto a la distribución del implante, la mayoría de las fracturas ocurrieron alrededor de placas y tornillos extramedulares, seguidas de fracturas alrededor de clavos endomedulares. El tiempo promedio entre la fijación inicial y la aparición de la fractura periimplante fue superior a seis años. La mayor parte de las fracturas se localizaron adyacentes al implante y correspondieron a fracturas con consolidación previa de la lesión original. La mayoría de los casos fueron manejados quirúrgicamente, con resultados favorables en el seguimiento ¹.

Egol y colaboradores propusieron una clasificación que integra aspectos anatómicos y mecánicos, considerando el tipo de implante y su influencia en la estabilidad del segmento óseo afectado. Esta propuesta representa un avance en la sistematización de estas lesiones al incorporar elementos útiles para la toma de decisiones terapéuticas; no obstante, su aplicación puede verse limitada por la ausencia de una estandarización anatómica universal aplicable a todos los segmentos óseos².

En la serie de casos reportada por Egol et al., se analizaron 56 pacientes con un total de 61 fracturas periimplante. En esta población se observó una mayor proporción de mujeres, con una edad media cercana a los 60 años. Las comorbilidades más frecuentemente registradas fueron la diabetes mellitus, la enfermedad renal crónica y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. La mayoría de las fracturas se produjeron como consecuencia de mecanismos de baja energía. El intervalo de tiempo entre la fractura inicial y la fractura periimplante fue cercano a dos años. En cuanto a la localización anatómica, el fémur fue el hueso más frecuentemente afectado, seguido por tibia, húmero y antebrazo ².

Ambos estudios multicéntricos representan las series de casos más amplias disponibles en la literatura actual sobre fracturas periimplante. En conjunto, aportan una visión integral de esta entidad, destacando su naturaleza multifactorial y la influencia de factores biomecánicos, biológicos y relacionados con el implante. A pesar del incremento progresivo en la incidencia de fracturas periimplante, los reportes coinciden en que, cuando se realiza un manejo adecuado, los resultados clínicos a largo plazo suelen ser favorables, aunque con una mayor tasa de complicaciones postoperatorias en comparación con las fracturas primarias.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las fracturas periimplante representan una complicación poco notificada posterior a la fijación interna de fracturas, cuya frecuencia ha incrementado en los últimos años debido al aumento de procedimientos ortopédicos con implantes. Estas fracturas pueden comprometer el resultado funcional, incrementar la morbilidad y representar un reto terapéutico para el cirujano ortopeda.

A pesar de su relevancia clínica, la literatura actual no cuenta con un consenso claro sobre los factores de riesgo asociados a las fracturas periimplante, ni con una clasificación unificada que integre de manera sistemática las características anatómicas de la fractura, el tipo de implante y el estado de consolidación de la fractura original. Las clasificaciones propuestas hasta el momento, como las de SORCE y Egol, si bien aportan elementos importantes, presentan limitaciones al no considerar de forma integral variables anatómicas como el hueso afectado y el segmento óseo.

En el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, IMSS-BIENESTAR, se atiende un número considerable de pacientes con fracturas tratadas mediante fijación interna, en quienes se han identificado patrones clínicos y radiográficos que podrían contribuir al desarrollo de una propuesta de clasificación basada en la experiencia institucional.

La identificación de factores asociados y el desarrollo de una clasificación preliminar podrían facilitar la comunicación entre médicos, orientar el tratamiento y sentar las bases para futuras validaciones.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores clínicos, sociodemográficos y radiográficos asociados a las fracturas periimplante y cómo pueden integrarse en una propuesta de clasificación basada en los hallazgos observados en pacientes atendidos en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, IMSS-BIENESTAR, ¿durante el periodo 2018–2024?

JUSTIFICACIÓN

Las fracturas periimplante constituyen una complicación ortopédica poco reportada, cuya frecuencia ha incrementado en los últimos años como consecuencia del aumento en el uso de implantes para el tratamiento quirúrgico de fracturas. Estas lesiones representan un reto clínico importante, ya que ocurren en un segmento óseo previamente intervenido, lo que puede incrementar la complejidad quirúrgica, la morbilidad del paciente y el riesgo de complicaciones posteriores.

Desde el punto de vista clínico, las fracturas periimplante pueden condicionar la necesidad de procedimientos quirúrgicos adicionales, incluyendo el retiro de material de osteosíntesis previo y la colocación de nuevos implantes, lo que impacta negativamente en la recuperación funcional y en la utilización de recursos hospitalarios.

A pesar de su relevancia, la evidencia disponible sobre fracturas periimplante es limitada y se basa principalmente en reportes de caso y series pequeñas, lo que dificulta la identificación de patrones clínicos, radiográficos y biomecánicos consistentes. Asimismo, no existe una clasificación unificada que integre de manera sistemática variables anatómicas relevantes, el tipo de implante y el estado de consolidación de la fractura original.

En este contexto, resulta pertinente realizar un estudio descriptivo que permita caracterizar los factores clínicos, sociodemográficos y radiográficos asociados a las fracturas periimplante en una población específica. La descripción detallada de estos factores contribuye a ampliar el conocimiento etiológico de esta entidad y a generar hipótesis para futuros estudios analíticos o prospectivos.

Adicionalmente, con base en los hallazgos del presente estudio y en las clasificaciones previamente descritas en la literatura, se propone una clasificación preliminar de las fracturas periimplante, orientada a facilitar la comunicación entre especialistas, estandarizar la descripción de estas lesiones y servir como base para futuras validaciones.

Desde el punto de vista institucional, este estudio aporta información relevante sobre una problemática poco estudiada en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, IMSS-BIENESTAR, y sienta las bases para mejorar el abordaje diagnóstico y el seguimiento de pacientes tratados con implantes de osteosíntesis.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Describir los factores clínicos, sociodemográficos y radiográficos asociados a las fracturas periimplante, así como proponer una clasificación preliminar basada en los hallazgos observados en pacientes atendidos en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, IMSS-BIENESTAR, durante el periodo 2018–2024.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes con fractura periimplante atendidos en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, IMSS-BIENESTAR.
2. Caracterizar las comorbilidades presentes en los pacientes con fractura periimplante.
3. Describir los mecanismos de lesión asociados a la fractura inicial y a la fractura periimplante.
4. Identificar el tipo de implante utilizado en la fijación inicial de la fractura.
5. Describir el hueso y el segmento óseo comprometidos en las fracturas periimplante.
6. Describir la localización de la fractura periimplante en relación con el implante (supraimplante, transimplante e infraimplante).
7. Analizar de manera descriptiva las asociaciones entre las variables clínicas y radiográficas disponibles.
8. Proponer una clasificación preliminar de las fracturas periimplante basada en los hallazgos clínicos y radiográficos del estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, tipo serie de casos, en pacientes con diagnóstico de fractura periimplante atendidos en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, IMSS-BIENESTAR.

El diseño retrospectivo se fundamenta en la revisión de expedientes clínicos de pacientes que ya habían presentado la fractura periimplante al momento del análisis, sin intervención ni seguimiento prospectivo.

SITIO DE ESTUDIO

Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, IMSS-BIENESTAR.

PERIODO DE ESTUDIO

Se incluyeron pacientes atendidos durante el periodo comprendido entre enero de 2018 y diciembre de 2024.

POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población estuvo conformada por pacientes mayores o iguales a 18 años con diagnóstico de fractura periimplante, atendidos en el hospital durante el periodo de estudio.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes de 18 años o más.
- Diagnóstico de fractura periimplante.
- Atención en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, IMSS-BIENESTAR.
- Expediente clínico con información suficiente para el análisis clínico y radiográfico.

Criterios de exclusión

- Expedientes clínicos incompletos.
- Información radiográfica insuficiente para la adecuada clasificación de la fractura periimplante

MÉTODO

TÉCNICA DE MUESTREO

Se utilizó un muestreo no probabilístico por casos consecutivos, incluyendo a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de selección durante el periodo establecido.

VARIABLES ANALIZADAS

Se recolectaron las siguientes variables a partir de los expedientes clínicos y estudios radiográficos:

- Edad.
- Sexo.
- Índice de masa corporal.
- Comorbilidades.
- Año de atención.
- Hueso afectado.
- Segmento óseo.
- Lado afectado.
- Mecanismo de lesión de la fractura inicial.
- Tipo de trazo de la fractura inicial.
- Fractura abierta o cerrada.
- Estado de consolidación de la fractura inicial.
- Tiempo transcurrido entre la fractura inicial y la fractura periimplante.
- Tipo de implante utilizado en la fijación inicial.
- Complicaciones asociadas a la fractura inicial.
- Mecanismo de lesión de la fractura periimplante.
- Tipo de trazo de la fractura periimplante.
- Localización de la fractura periimplante respecto al implante (supraimplante, transimplante, infraimplante).
- Tipo de implante utilizado para el tratamiento de la fractura periimplante.
- Tiempo de seguimiento clínico.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis estadístico descriptivo, utilizando medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, así como frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

Las asociaciones entre variables se exploraron de manera descriptiva mediante pruebas estadísticas apropiadas, considerando el carácter observacional y exploratorio del estudio.

Propuesta de clasificación

Con base en los hallazgos clínicos y radiográficos del presente estudio, así como en las clasificaciones previamente descritas en la literatura, se desarrolló una clasificación preliminar de las fracturas periimplante, integrando el hueso afectado, el segmento óseo, el tipo de implante inicial, la relación del trazo con el implante y el estado de consolidación de la fractura original.

METODOLOGÍA

De acuerdo con los criterios de selección establecidos, se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, tipo serie de casos, en pacientes con diagnóstico de fractura periimplante atendidos en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle”, IMSS-BIENESTAR.

La información se obtuvo mediante la revisión sistemática de expedientes clínicos y estudios radiográficos, con apoyo del Departamento de Estadística del hospital, identificando a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión durante el periodo de estudio.

Para cada paciente se registraron variables sociodemográficas, clínicas y radiográficas, incluyendo sexo, edad, índice de masa corporal, comorbilidades, mecanismo de lesión, tiempo transcurrido entre la fractura inicial y la fractura periimplante, región anatómica afectada, tipo de implante utilizado en la fijación inicial, características de la fractura periimplante y tipo de implante empleado en el procedimiento quirúrgico subsecuente.

La información recolectada fue integrada en una base de datos diseñada específicamente para el estudio, garantizando la confidencialidad y el anonimato de los pacientes.

Posteriormente, se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo, utilizando medidas de tendencia central y dispersión para variables cuantitativas, así como frecuencias y porcentajes para variables cualitativas. Las asociaciones entre variables se exploraron de manera descriptiva, de acuerdo con la naturaleza observacional del estudio.

Con base en los hallazgos clínicos y radiográficos obtenidos, se desarrolló una propuesta preliminar de clasificación de las fracturas periimplante, integrando variables anatómicas y relacionadas con el implante.

VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO

Al tratarse de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, tipo serie de casos, no se estableció una variable dependiente ni independiente en sentido causal. Se analizaron variables clínicas, sociodemográficas y radiográficas, las cuales se describen a continuación.

Variables sociodemográficas

Edad

Definición operacional: Número de años cumplidos al momento del diagnóstico de la fractura periimplante, registrado en el expediente clínico.

Tipo de variable: Numérica, continua.

Sexo

Definición operacional: Sexo registrado en el expediente clínico (masculino o femenino).

Tipo de variable: Categórica, nominal dicotómica.

Variables clínicas

Índice de masa corporal (IMC)

Definición operacional: Valor registrado en el expediente clínico, calculado como peso en kilogramos dividido entre la estatura en metros al cuadrado.

Tipo de variable: Numérica, continua (analizada por categorías: normopeso, sobrepeso y obesidad).

Comorbilidades

Definición operacional: Presencia de enfermedades crónicas registradas en el expediente clínico (diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial sistémica u otras).

Tipo de variable: Categórica, nominal.

Variables relacionadas con la fractura inicial

Mecanismo de lesión inicial

Definición operacional: Mecanismo que originó la fractura inicial, clasificado como de baja o alta energía según lo registrado en el expediente clínico.

Tipo de variable: Categórica, nominal dicotómica.

Tipo de implante inicial

Definición operacional: Material de osteosíntesis utilizado para el tratamiento de la fractura inicial (placa o clavo intramedular).

Tipo de variable: Categórica, nominal dicotómica.

Estado de consolidación de la fractura inicial

Definición operacional: Condición de la fractura inicial al momento de la fractura periimplante, clasificada como consolidada, no consolidada o en falla de consolidación, de acuerdo con el registro clínico y radiográfico.

Tipo de variable: Categórica, ordinal.

Variables relacionadas con la fractura periimplante

Hueso afectado

Definición operacional: Hueso donde se presentó la fractura periimplante (fémur, tibia, húmero, radio/cúbito).

Tipo de variable: Categórica, nominal.

Segmento óseo

Definición operacional: Localización anatómica de la fractura periimplante (metafisario proximal, diafisario o metafisario distal).

Tipo de variable: Categórica, nominal.

Localización de la fractura periimplante respecto al implante

Definición operacional: Relación anatómica del trazo de la fractura periimplante con el implante, clasificada como supraimplante, transimplante o infraimplante.

Tipo de variable: Categórica, nominal.

Mecanismo de lesión de la fractura periimplante

Definición operacional: Mecanismo que originó la fractura periimplante, clasificado como de baja o alta energía.

Tipo de variable: Categórica, nominal dicotómica.

Variables temporales

Tiempo entre fractura inicial y fractura periimplante

Definición operacional: Intervalo de tiempo transcurrido entre la fractura inicial y la fractura periimplante, registrado en meses o años.

Tipo de variable: Numérica, discreta.

Tiempo de seguimiento

Definición operacional: Periodo de seguimiento clínico posterior al tratamiento de la fractura periimplante, registrado en meses o años.

Tipo de variable: Numérica, discreta.

RECURSOS

RECURSOS HUMANOS

Investigador responsable:

Dr. Marvin Omar López Ortiz

Investigador asociado:

Dr. Isaías Salvador de la Cruz García

Investigador tutor:

Dr. Alejandro Capilla Campos

Colaborador:

Dr. Jorge Armando Rodríguez Andrade

RECURSOS MATERIALES

Para la realización del presente estudio se utilizaron los siguientes recursos materiales: computadora personal, Tablet, software de ofimática (Microsoft Excel®, Word® y PowerPoint®), radiografías simples, expediente clínico electrónico y expediente clínico físico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

La información obtenida a partir de los expedientes clínicos fue integrada en una base de datos diseñada específicamente para el estudio. Se realizó un análisis estadístico descriptivo, utilizando medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas, así como frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas.

Las asociaciones entre variables clínicas y radiográficas se exploraron de manera descriptiva, considerando el carácter observacional y retrospectivo del estudio. El análisis estadístico se realizó utilizando software de hoja de cálculo.

HIPÓTESIS

Las fracturas periimplante presentan una distribución heterogénea en cuanto a sus características clínicas y radiográficas; sin embargo, es posible identificar patrones descriptivos relacionados con el sexo, el índice de masa corporal, el hueso y el segmento óseo afectados, así como con el tipo de implante y el estado de consolidación de la fractura inicial, los cuales pueden integrarse en una propuesta preliminar de clasificación.

HIPÓTESIS NULA

No existen patrones clínicos ni radiográficos claramente definidos en los pacientes con fractura periimplante que permitan su integración en una clasificación descriptiva.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El desarrollo del presente estudio se llevó a cabo de manera escalonada, considerando las distintas etapas metodológicas, analíticas y de redacción necesarias para su culminación.

Actividad	2022	2023	2024	2025
Elaboración del protocolo de investigación	X			
Revisión de la literatura	X	X		
Aprobación por Comité de Investigación y Ética	X			
Recolección retrospectiva de datos		X	X	
Integración y depuración de la base de datos		X	X	
Análisis estadístico descriptivo			X	
Interpretación de resultados			X	
Desarrollo de la propuesta de clasificación			X	
Redacción del marco teórico			X	X
Redacción de metodología y resultados				X
Redacción de discusión de conclusiones				X
Revisión final del manuscrito				X
Correcciones finales				X
Preparación para defensa de tesis				X

RESULTADO

A partir de las propuestas de clasificación y de las series de casos más amplias disponibles en la literatura, resulta evidente que las fracturas periimplante constituyen una entidad heterogénea, con múltiples factores clínicos, biomecánicos y relacionados con el implante. En este contexto, el presente estudio se diseñó con el objetivo de describir las características demográficas, clínicas y radiográficas de los pacientes con fractura periimplante atendidos en un hospital de tercer nivel, así como identificar patrones de distribución que permitan comparar nuestros hallazgos con los reportes previamente publicados.

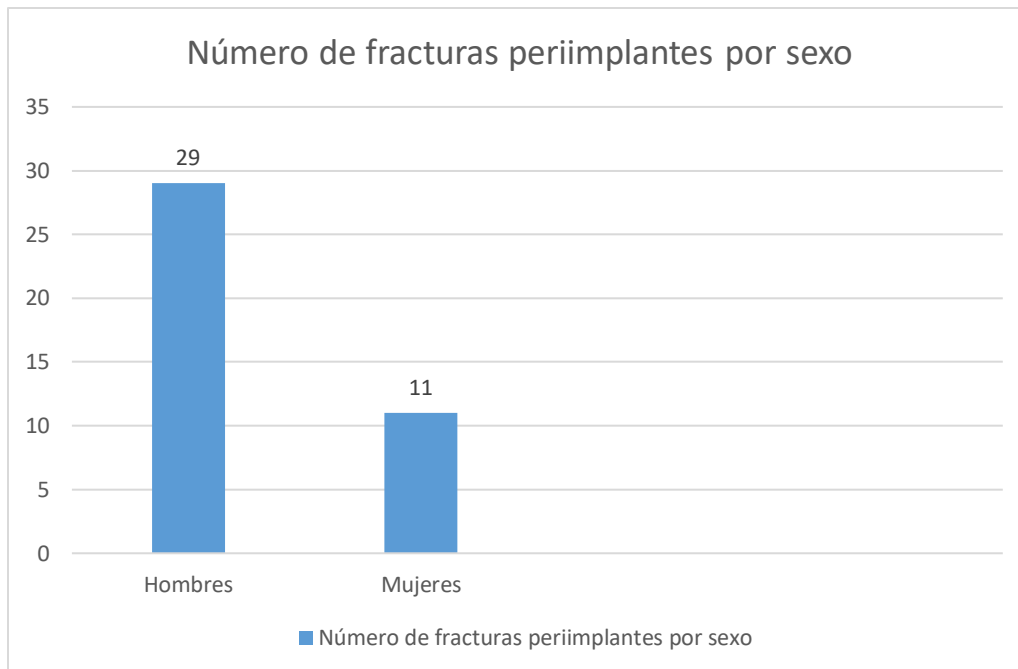
Se incluyeron 40 pacientes con diagnóstico de fractura periimplante atendidos en un hospital de tercer nivel durante el periodo comprendido entre 2018 y 2024.

- a) En cuanto al sexo, se observó un predominio del sexo masculino en la población estudiada. (Gráfica 1).
- b) La edad presentó una distribución amplia, incluyendo adultos jóvenes, adultos de mediana edad y adultos mayores, sin identificarse un grupo etario único claramente dominante. (Gráfica 2).
- c) Respecto al índice de masa corporal (IMC), se observó un predominio de pacientes con sobrepeso, seguido de obesidad y, en menor proporción, pacientes con IMC dentro de rangos normales. (Gráfica 3).
- d) Las comorbilidades registradas incluyeron principalmente hipertensión arterial sistémica y diabetes mellitus tipo 2, presentándose de manera aislada o combinada; asimismo, se identificaron pacientes sin comorbilidades documentadas.

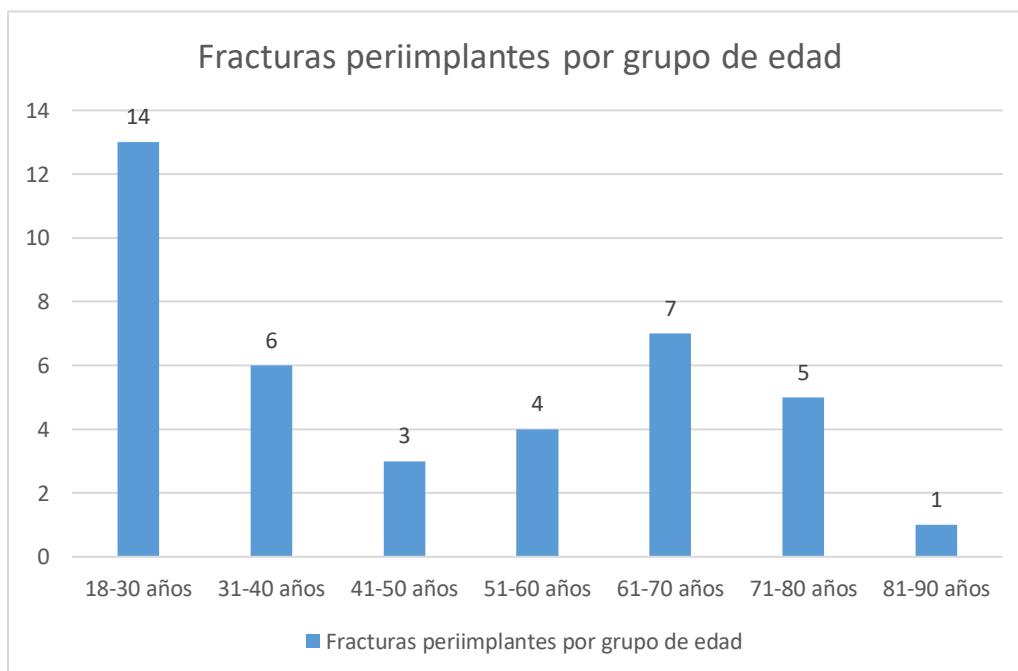
- e) En relación con la fractura inicial, el fémur fue el hueso más frecuentemente afectado, seguido de otros huesos largos como húmero, tibia, radio y cúbito. (Gráfica 4).
- f) El segmento óseo más comprometido fue el segmento diafisario, seguido de los segmentos metafisarios distal y proximal. (Gráfica 5).
- g) El mecanismo de lesión inicial incluyó tanto traumatismos de baja como de alta energía, observándose una distribución heterogénea entre ambos mecanismos.
- h) La mayoría de las fracturas iniciales fueron cerradas. En cuanto al trazo de fractura, se documentaron trazos simples y complejos; en algunos casos no se contó con información suficiente para su clasificación.
- i) Respecto a la consolidación, se identificaron pacientes con fractura inicial consolidada y no consolidada al momento de la presentación de la fractura periimplante.
- j) El implante utilizado para el tratamiento inicial fue placa o clavo intramedular, observándose ambos métodos en la población estudiada.
- k) El tiempo transcurrido entre la fractura inicial y la fractura periimplante fue variable, desde meses hasta años; en algunos casos no se contó con información documentada.
- l) En relación con la fractura periimplante, el nuevo mecanismo de lesión incluyó tanto baja como alta energía.

- m) La localización de la fractura periimplante respecto al implante mostró una distribución similar entre las localizaciones supraimplante, transimplante e infraimplante, sin identificarse una localización claramente predominante. (Gráfica 6).
- n) El nuevo implante utilizado para el tratamiento de la fractura periimplante fue variable, dependiendo de las características clínicas y radiográficas de cada caso.
- o) El seguimiento posterior fue heterogéneo, con registros de meses, años o ausencia de seguimiento documentado.
- p) Este estudio no tuvo como objetivo estimar incidencia, ya que se trata de una serie de casos descriptiva sin un denominador poblacional definido.

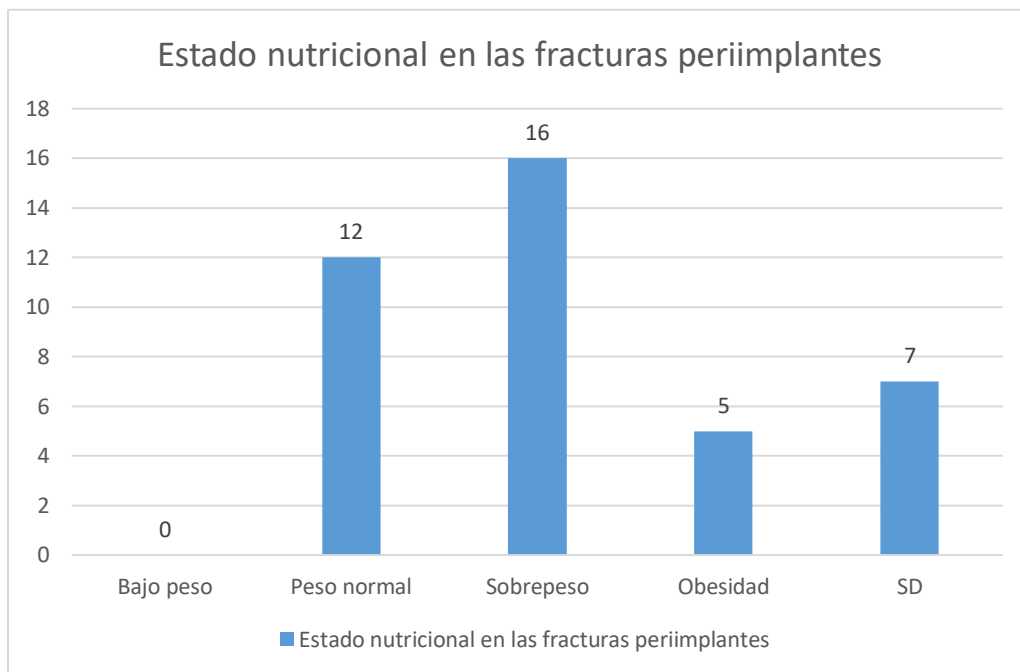
Las gráficas complementarias que amplían la información descriptiva se presentan en el apartado de índice de graficas.



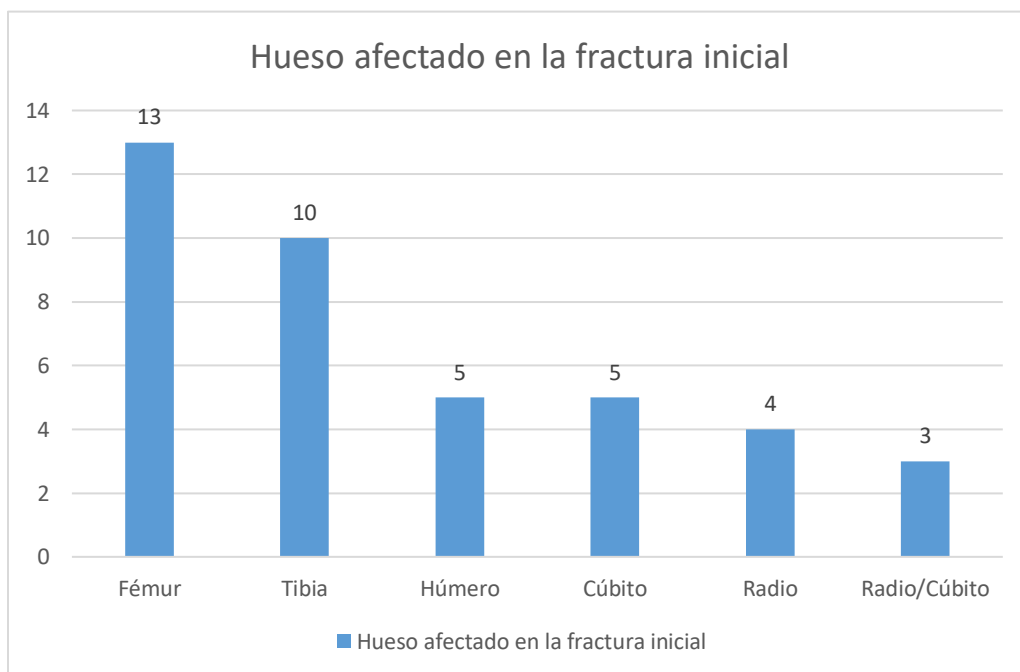
Gráfica 1.



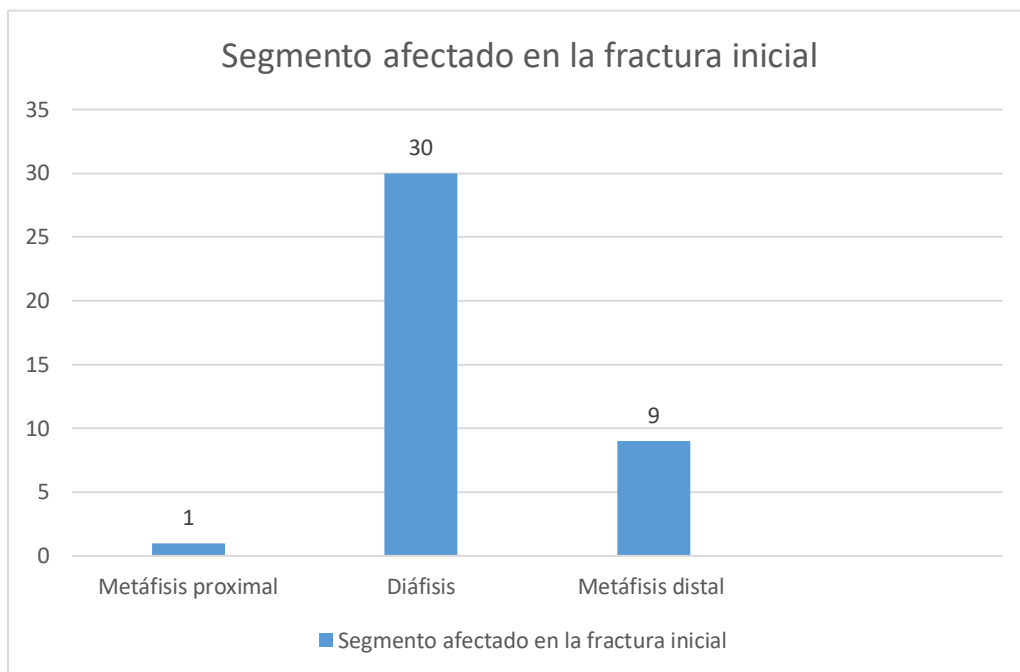
Gráfica 2.



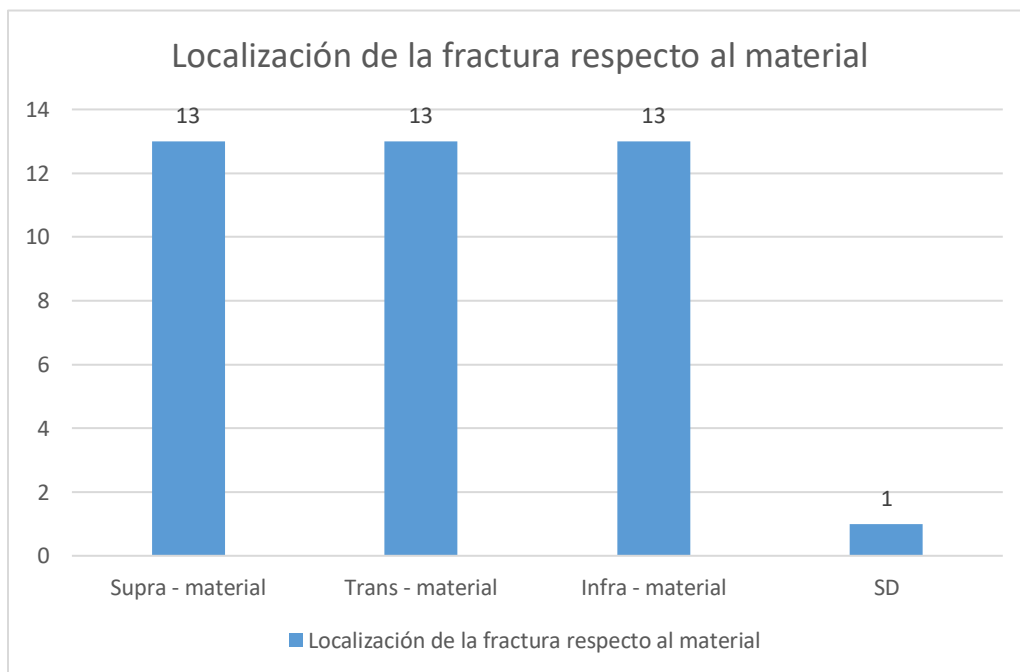
Gráfica 3.



Gráfica 4.



Gráfica 5.



Gráfica 6.

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DE LAS FRACTURAS PERIIMPLANTE

Las fracturas periimplante representan una entidad clínica compleja y heterogénea, en la que intervienen múltiples factores anatómicos, biomecánicos y relacionados con el implante. Si bien existen clasificaciones previamente descritas, como las propuestas por el Singapore Orthopaedic Research Collaborative (SORCE) y por Egol et al., estas no integran de manera sistemática algunas variables anatómicas relevantes, como el hueso afectado y el segmento óseo, los cuales influyen directamente en la biomecánica, el abordaje quirúrgico y el pronóstico.

Con base en los hallazgos descriptivos del presente estudio, así como en los elementos aportados por las clasificaciones previamente publicadas, se propone una clasificación preliminar de las fracturas periimplante, orientada a integrar variables clínicas y radiográficas de forma estructurada. Esta propuesta no pretende sustituir las clasificaciones existentes, sino complementarlas y servir como base para futuras validaciones.

ESTRUCTURA DE LA CLASIFICACIÓN PROPUESTA

La clasificación se compone de cinco ejes, donde los 2 primeros ejes son basados en AO/OTA 2018 ¹², los cuales permiten una caracterización integral de la fractura periimplante, es decir:

[AO/OTA 2018] - [Implante] - [Nivel del trazo] - [Consolidación]

1 y 2

3

4

5

Eje 1. Hueso afectado.

Este eje identifica el hueso comprometido, reconociendo la relevancia biomecánica de los huesos largos de carga y su impacto en la planificación quirúrgica.

Eje 2. Segmento óseo – metáfisis proximal, diáfisis, metáfisis distal.

La inclusión del segmento óseo permite una mejor correlación con los patrones de fractura y las opciones terapéuticas, similar a las clasificaciones tradicionales de fracturas.

Eje 3. Tipo de implante inicial – placa (P) vs clavo (N).

Este eje considera el tipo de implante utilizado en la fijación inicial, el cual influye en la distribución de cargas y en los posibles puntos de concentración de estrés.

Eje 4. Nivel del trazo de fractura respecto al implante – supraimplante (1), transimplante (2), infraimplante (3).

Este componente se basa en la relación anatómica entre el trazo de fractura y el implante, integrando conceptos previamente descritos en las clasificaciones existentes.

Eje 5. Estado de consolidación de la fractura inicial – fractura inicial consolidada (A), fractura inicial no consolidada (B), falla de la consolidación (C).

Este eje permite valorar la estabilidad biológica del sitio de fractura original, factor relevante en la toma de decisiones terapéuticas.

REPRESENTACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN

Cada fractura periimplante puede describirse mediante una combinación alfanumérica que integra los cinco ejes.

EJEMPLOS DE CLASIFICACIÓN

1. 12 – P – 3 – A

Humero diafisario, placa, infraimplante, fractura inicial consolidada.

2. 31 – N – 2 – B

Fémur proximal, clavo, transimplante, fractura inicial no consolidada.

3. 43 – P – 1 – C

Tibia distal, placa, supraimplante, fallo de la consolidación.

Claro – Corto – Reproducible

ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA CLASIFICACIÓN PROPUESTA

La presente clasificación constituye una propuesta preliminar, derivada de una serie de casos y del análisis descriptivo de los hallazgos clínicos y radiográficos. Su utilidad potencial radica en facilitar la comunicación entre especialistas, orientar la toma de decisiones terapéuticas y permitir la comparación sistemática de resultados entre estudios.

No obstante, esta clasificación requiere validación mediante estudios prospectivos, con mayor tamaño muestral y diseño multicéntrico, para evaluar su reproducibilidad, utilidad clínica y valor pronóstico.

DISCUSIÓN

Las fracturas periimplante constituyen una entidad clínica poco frecuente, pero de creciente relevancia en la práctica ortopédica, asociada al incremento en el uso de implantes para el tratamiento quirúrgico de fracturas. La evidencia disponible sobre esta patología es limitada y se basa principalmente en reportes de caso y series pequeñas, lo que dificulta la identificación de patrones clínicos y radiográficos consistentes. En este contexto, el presente estudio aporta información descriptiva relevante sobre una cohorte institucional, permitiendo comparar los hallazgos con las series publicadas previamente ^{1,2}.

Características sociodemográficas

En la población analizada se observó un predominio del sexo masculino, hallazgo que coincide con lo reportado en diversas series publicadas, en las que se describe una mayor frecuencia de fracturas periimplante en hombres, probablemente relacionada con mayor exposición a mecanismos de lesión y a demandas biomecánicas superiores ^{2,4}. Sin embargo, otras series han descrito una distribución más equilibrada por sexo o incluso un predominio femenino en poblaciones geriátricas, lo que sugiere que las características demográficas pueden variar de acuerdo con el contexto poblacional y el sistema de salud analizado ^{1,5}.

En cuanto a la edad, si bien se identificó una amplia distribución etaria, la mayoría de los casos se concentraron en adultos en edad productiva, lo que contrasta con algunas series europeas y norteamericanas donde se reporta mayor frecuencia en pacientes de edad avanzada con osteoporosis ^{3,6}. Esta diferencia podría explicarse por el perfil epidemiológico de la población atendida en hospitales de referencia en países en desarrollo, donde los mecanismos de alta y baja energía continúan siendo relevantes en adultos jóvenes.

El índice de masa corporal mostró un predominio de pacientes con sobrepeso, hallazgo que ha sido señalado previamente como un posible factor biomecánico asociado a la sobrecarga del implante y del hueso adyacente ^{2,7}. Aunque el diseño descriptivo del presente estudio no

permite establecer relaciones causales, la alta frecuencia de sobrepeso sugiere que este factor podría desempeñar un papel relevante en la presentación de fracturas periimplante y debe ser considerado en estudios futuros.

Hueso y segmento óseo afectados

El fémur fue el hueso más frecuentemente afectado en la serie analizada, particularmente en el segmento diafisario. Este hallazgo es consistente con lo reportado en las series más amplias disponibles, donde el fémur se identifica como el sitio anatómico más común de fracturas periimplante, probablemente debido a su función como hueso de carga y a la alta frecuencia de implantes utilizados para su estabilización ^{1,2,4}.

El predominio del segmento diafisario coincide con lo descrito por Chan et al. y por Egol et al., quienes señalan que la diáfisis representa una zona susceptible a concentraciones de estrés, especialmente en presencia de implantes rígidos que alteran la distribución normal de cargas ^{1,2}. Otros autores han descrito patrones similares en tibia y húmero, reforzando la importancia de considerar la biomecánica segmentaria en el análisis de estas lesiones ^{6,8}.

Tipo de implante y localización de la fractura periimplante

En la presente serie, el implante inicial más frecuentemente utilizado fue la placa, lo cual concuerda con múltiples reportes que describen una mayor incidencia de fracturas periimplante alrededor de sistemas de placa, en comparación con clavos intramedulares ^{1,3,9}. Este hallazgo ha sido atribuido a la creación de zonas de concentración de estrés en los extremos del implante, particularmente en placas largas o rígidas.

La localización de la fractura periimplante respecto al implante mostró una distribución similar entre las categorías supraimplante, transimplante e infraimplante. Este hallazgo es

relevante, ya que contrasta con algunos estudios que describen una mayor frecuencia de fracturas en los extremos del implante ^{1,10}. La distribución homogénea observada en nuestro estudio refuerza la naturaleza heterogénea de las fracturas periimplante y sugiere que múltiples factores biomecánicos y biológicos influyen en su desarrollo.

Estado de consolidación y tiempo de presentación

El estado de consolidación de la fractura inicial al momento de la fractura periimplante ha sido señalado como un elemento clave en la toma de decisiones terapéuticas ^{1,2}. En nuestra serie se identificaron casos tanto con fractura inicial consolidada como no consolidada, lo que coincide con la literatura y subraya la necesidad de considerar este factor de manera sistemática.

El tiempo transcurrido entre la fractura inicial y la fractura periimplante mostró una amplia variabilidad, hallazgo previamente descrito en otras series, lo que dificulta establecer un periodo de mayor riesgo claramente definido ^{3,11}. Esta variabilidad respalda la necesidad de seguimiento clínico y radiográfico prolongado en pacientes con implantes de osteosíntesis.

Comparación de clasificaciones existentes y propuesta del estudio

Uno de los principales retos en el estudio de las fracturas periimplante es la ausencia de una clasificación universalmente aceptada. La clasificación propuesta por el Singapore Orthopaedic Research Collaborative (SORCE) representa uno de los primeros intentos sistemáticos por categorizar estas lesiones, integrando el tipo de implante y la relación del trazo con este ¹. Por su parte, Egol et al. propusieron un sistema orientado a guiar el tratamiento quirúrgico, incorporando el estado de consolidación de la fractura inicial ².

No obstante, ambas clasificaciones presentan limitaciones al no integrar de manera estandarizada la localización anatómica de la fractura mediante un sistema ampliamente

validado. Otras propuestas, como las descritas para regiones anatómicas específicas (radio distal, fémur proximal), aportan información relevante, pero carecen de aplicabilidad universal ⁸.

Con base en los hallazgos del presente estudio y en las limitaciones identificadas en las clasificaciones existentes, se desarrolló una clasificación preliminar de las fracturas periimplante que integra como ejes iniciales el hueso y el segmento óseo según la clasificación AO/OTA 2018, complementados con variables específicas de las fracturas periimplante, como el tipo de implante, la relación del trazo con este y el estado de consolidación de la fractura inicial. Esta integración permite una descripción anatómica estandarizada y una caracterización más completa de la lesión ¹².

CONCLUSIÓN

Las fracturas periimplante constituyen una entidad ortopédica compleja y heterogénea, en la que intervienen múltiples factores clínicos, anatómicos y relacionados con el implante. En la población estudiada se observó un predominio del sexo masculino, así como una alta frecuencia de pacientes con sobrepeso, lo que resalta la influencia de factores biomecánicos en la presentación de estas lesiones.

El fémur fue el hueso más frecuentemente afectado, particularmente en el segmento diafisario, lo que subraya la importancia de los huesos largos de carga en el desarrollo de fracturas periimplante. La localización de la fractura respecto al implante mostró una distribución similar entre las localizaciones supraimplante, transimplante e infraimplante, reflejando la variabilidad clínica de esta entidad.

Con base en los hallazgos del presente estudios y en las clasificaciones previamente descritas en la literatura, se desarrolló una propuesta preliminar de clasificación de las fracturas periimplante, que integra el hueso afectado, el segmento óseo, el tipo de implante, la relación del trazo con el implante y el estado de la consolidación de la fractura inicial. Esta clasificación permite una descripción más integral de estas lesiones y podría facilitar la comunicación entre especialistas y la toma de decisiones terapéuticas.

No obstante, al tratarse de una serie de casos retrospectivos, esta propuesta requiere validación mediante estudios prospectivos y multicéntricos, que permitan evaluar su reproducibilidad, utilidad clínica y valor pronóstico.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se realizó de conformidad con lo establecido en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, vigente en los Estados Unidos Mexicanos, así como con los principios éticos contenidos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial.

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud, el estudio se clasificó como una investigación sin riesgo, al tratarse de un estudio observacional, retrospectivo, basado en la revisión de expedientes clínicos y estudios radiográficos, sin intervención directa sobre los pacientes.

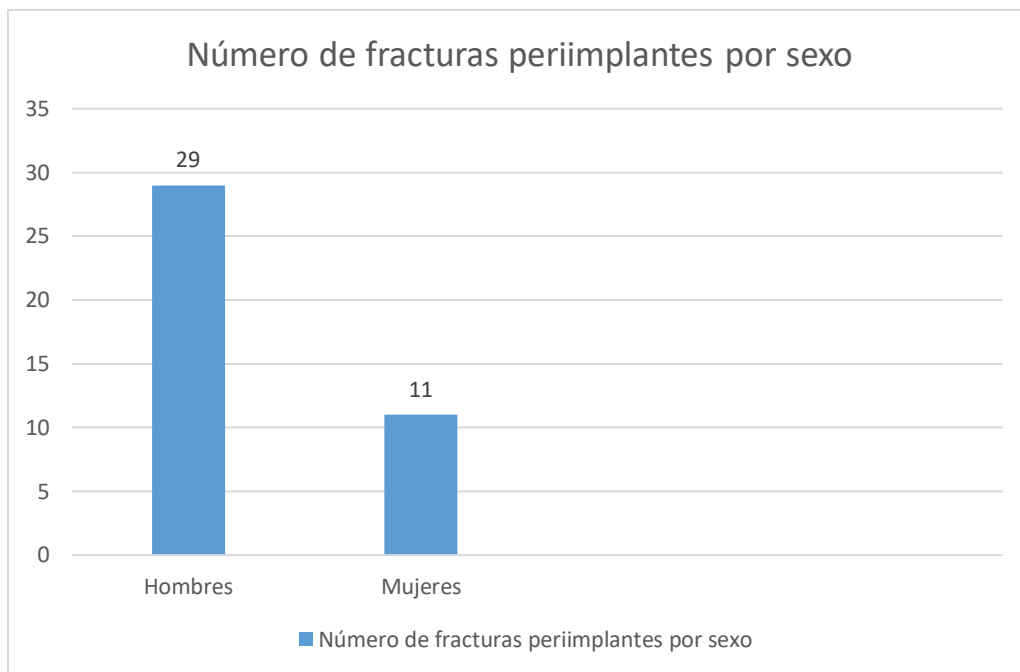
La información obtenida fue manejada de manera confidencial y anónima, garantizando en todo momento la protección de los datos personales y la privacidad de los pacientes, conforme a la normatividad vigente.

El protocolo de investigación fue sometido a revisión y autorizado por el Comité Local de Investigación correspondiente, cumpliendo con los lineamientos éticos y administrativos establecidos por la institución.

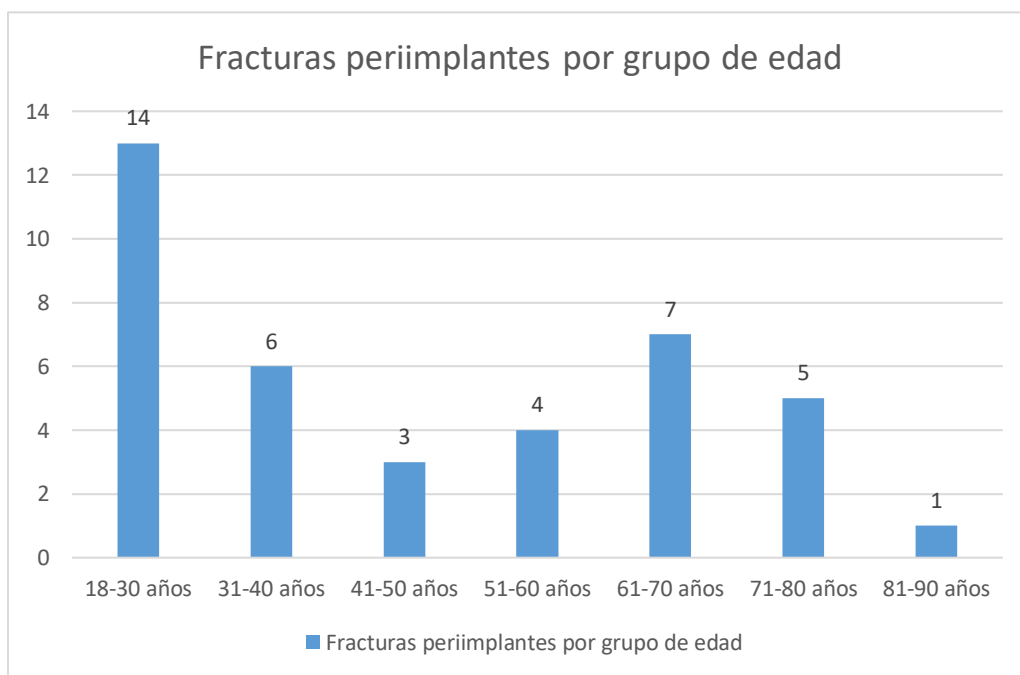
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chan CYW, Chua YP, Kwek EBK, Low CO. Peri-implant fractures: a multicenter study. *J Orthop Trauma*. 2018;32(9):e331–e338.
2. Egol KA, Konda SR, Pean CA, McLaurin TM, Davidovitch RI. Peri-implant fractures: classification and management. *J Orthop Trauma*. 2022;36(1):e1–e7.
3. Poroh P, Schliemann B, Raschke MJ, Langer M. Peri-implant fractures of the lower extremity: treatment principles and outcomes. *Injury*. 2020;51(3):709–715.
4. Kruse R, Osterhoff G, Spiegl U, et al. Peri-implant fractures of the femur: a multicenter analysis. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2019;139(9):1251–1259.
5. Wulbrand R, Kobbe P, Pape HC, Hildebrand F. Peri-implant fractures—epidemiology and treatment strategies. *Orthop Rev (Pavia)*. 2020;12(2):8489.
6. Yoo JH, Kim HJ, Kim JW, et al. Peri-implant fractures after internal fixation of femoral fractures. *Clin Orthop Surg*. 2019;11(3):319–326.
7. Kandemir U, Matsumoto T, McKee MD, Schemitsch EH. Biomechanical considerations in peri-implant fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2019;27(18):e839–e846.
8. Stramazzo L, D’Agostino P, Giannotti S, et al. Peri-implant fractures of the distal radius: classification and treatment algorithm. *J Hand Surg Eur Vol*. 2021;46(8):844–850.
9. Puls M, Wahl D, Josten C, Fakler JKM. Peri-implant fractures following plate fixation: risk factors and management strategies. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2018;44(4):527–535.
10. Bidolegui F, Pereira J, Sánchez A, et al. Peri-implant fractures: current concepts and treatment principles. *EFORT Open Rev*. 2021;6(8):682–690.
11. Videla-Cés M, Collado D, Guerado E. Peri-implant fractures: epidemiology, classification and treatment. *Injury*. 2020;51(Suppl 2):S43–S50.
12. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. Fracture and dislocation classification compendium—2018. *J Orthop Trauma*. 2018;32(Suppl 1):S1–S170.

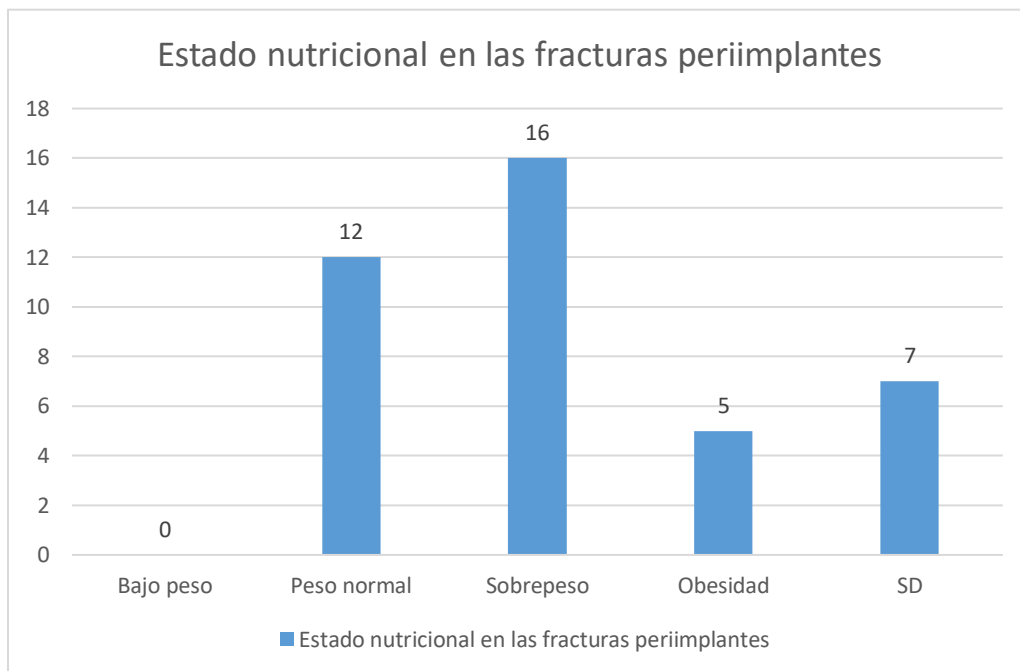
GRÁFICAS



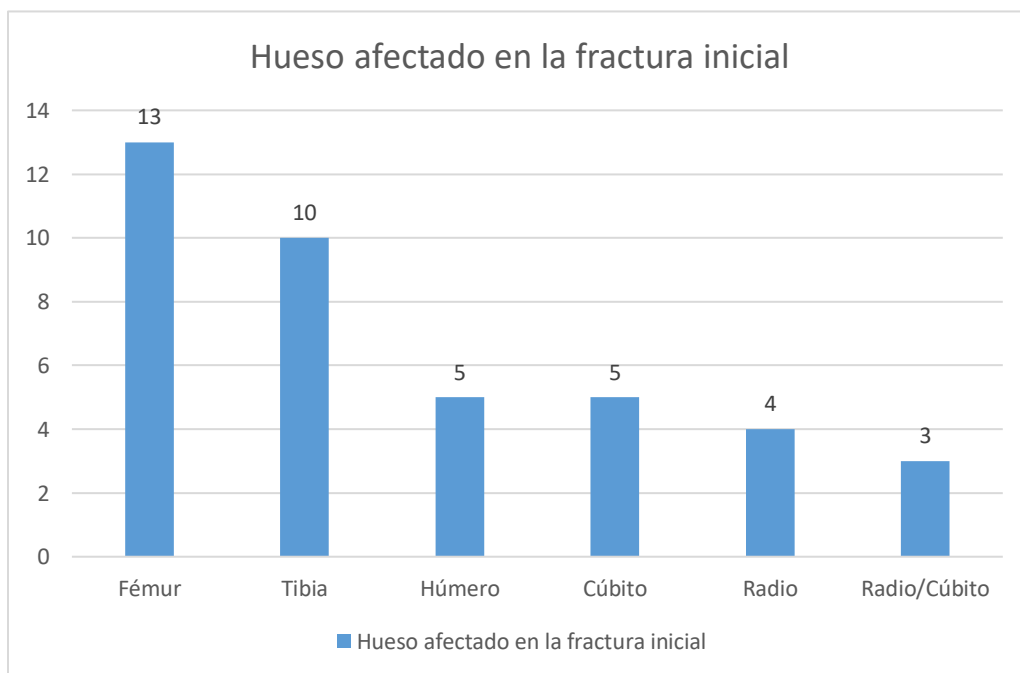
Gráfica 1.



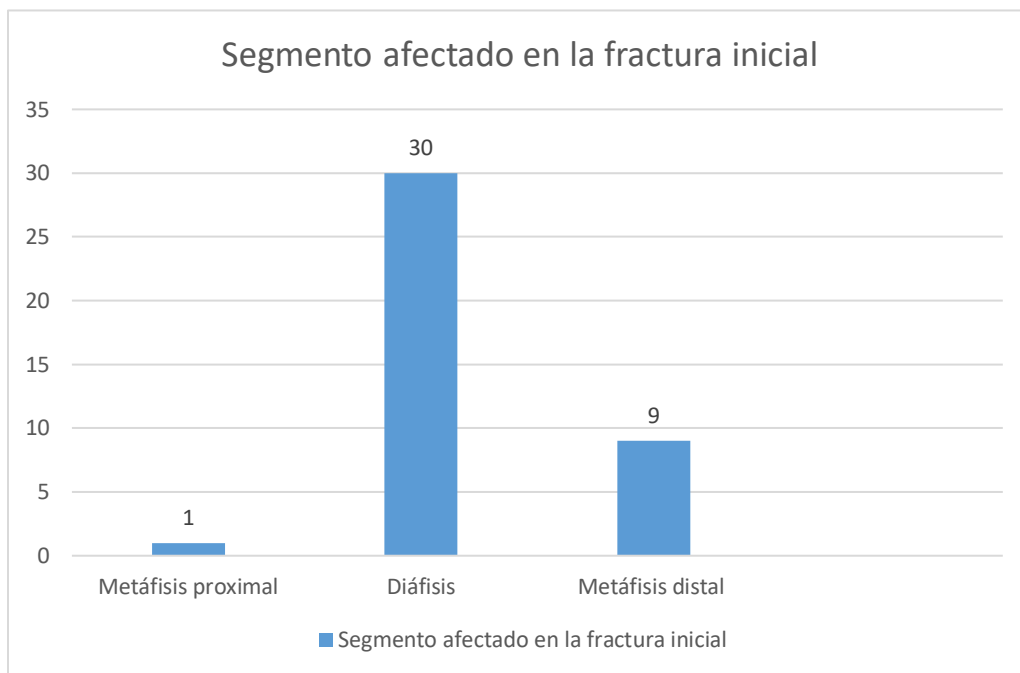
Gráfica 2.



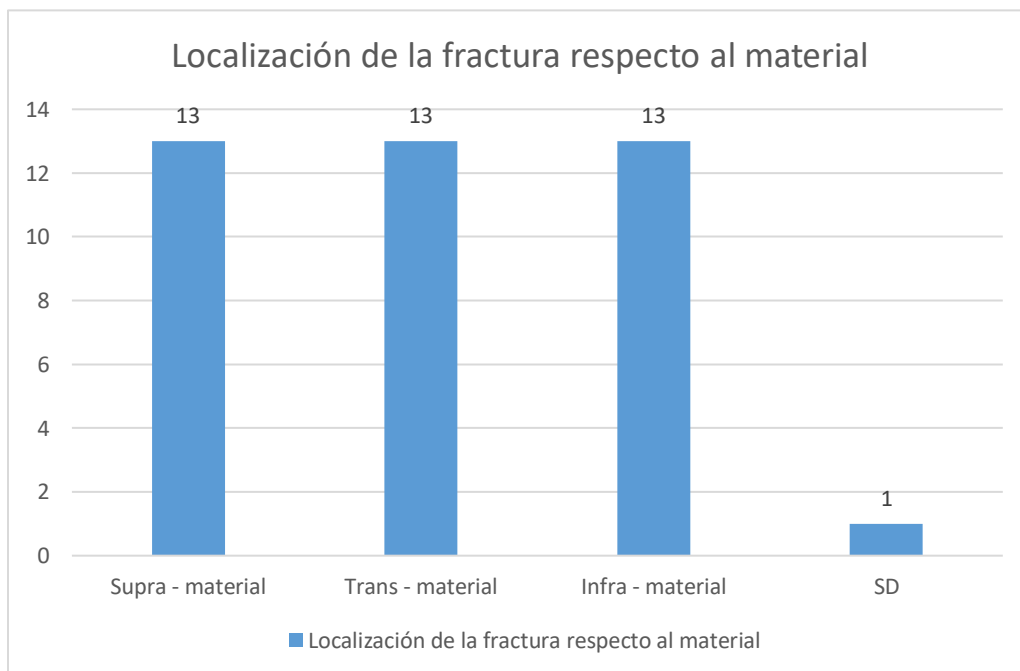
Gráfica 3.



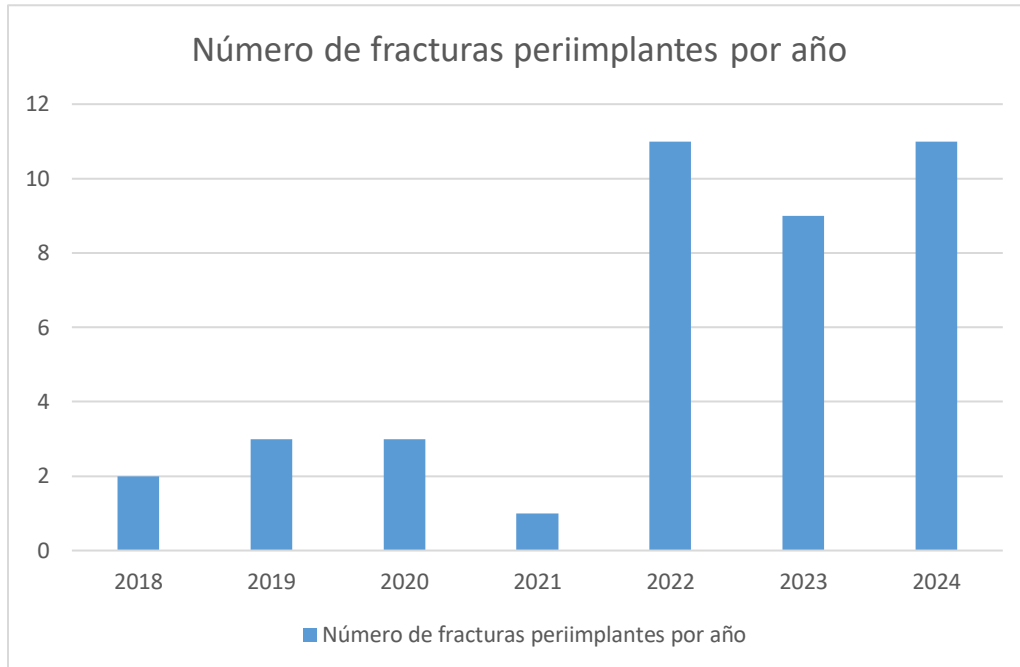
Gráfica 4.



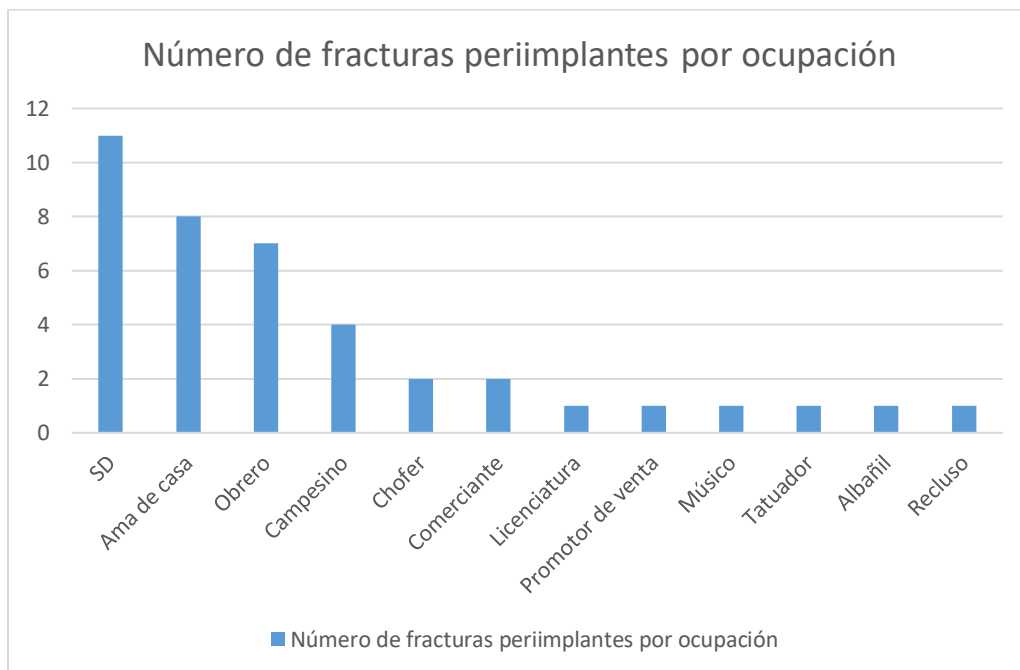
Gráfica 5.



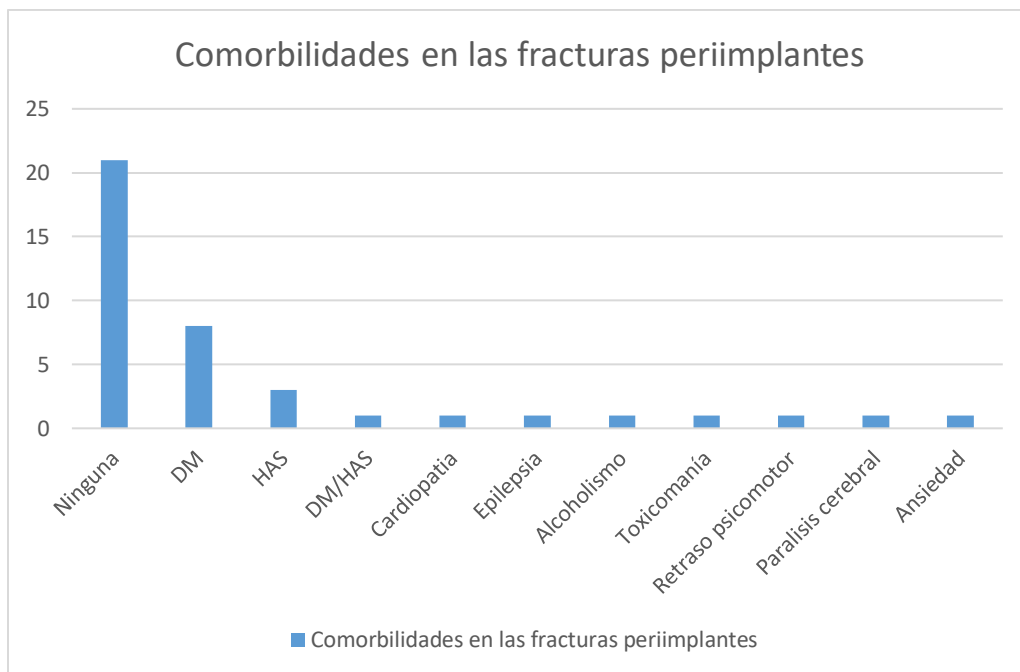
Gráfica 6.



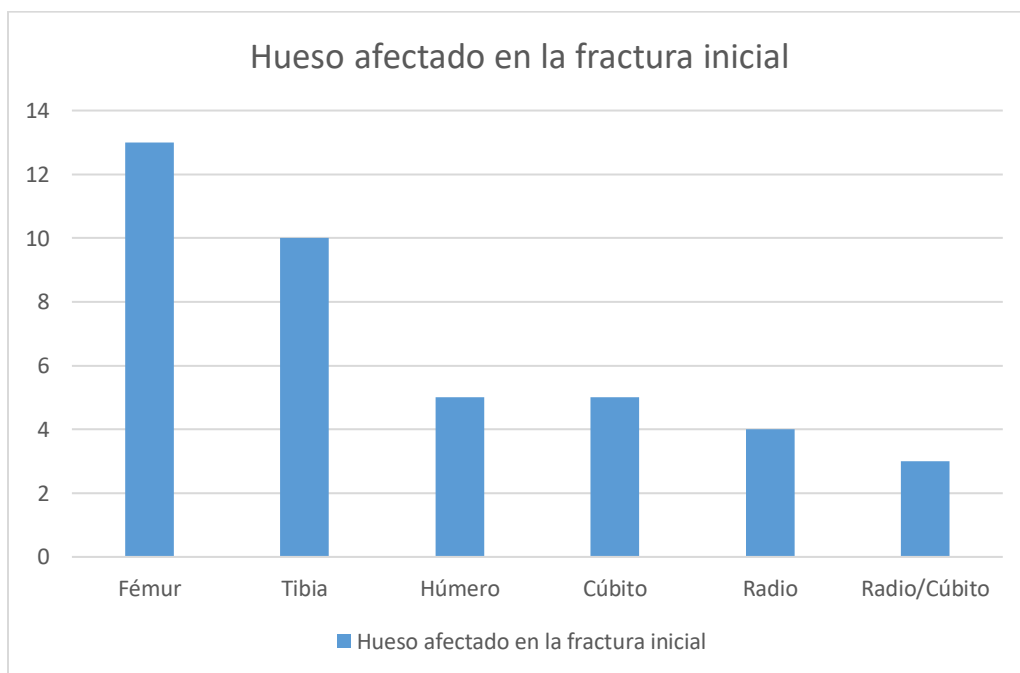
Gráfica 7.



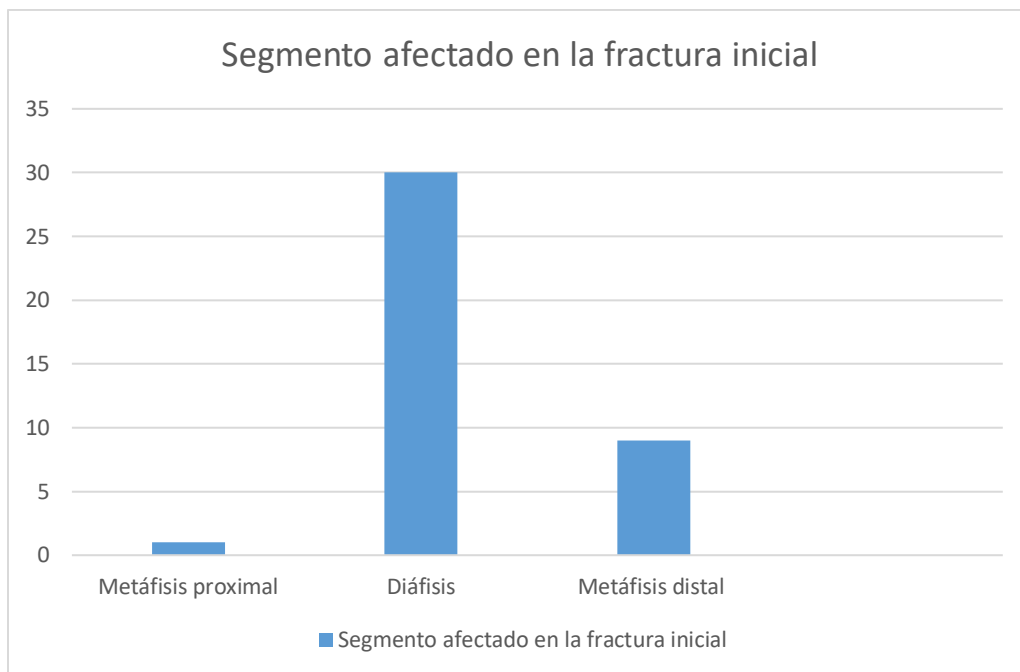
Gráfica 8.



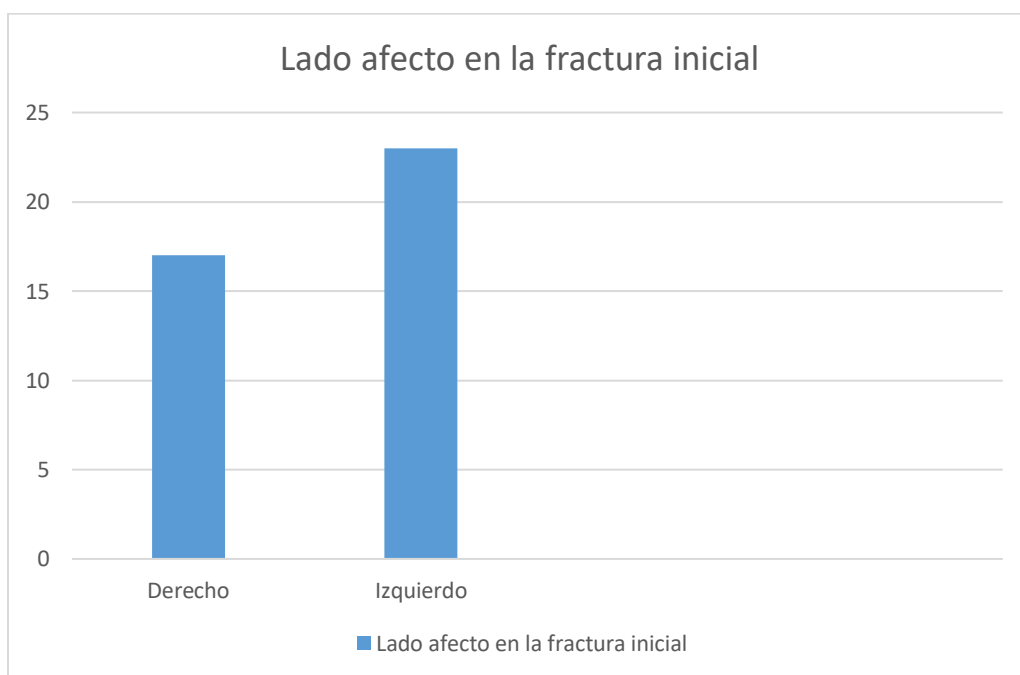
Gráfica 9.



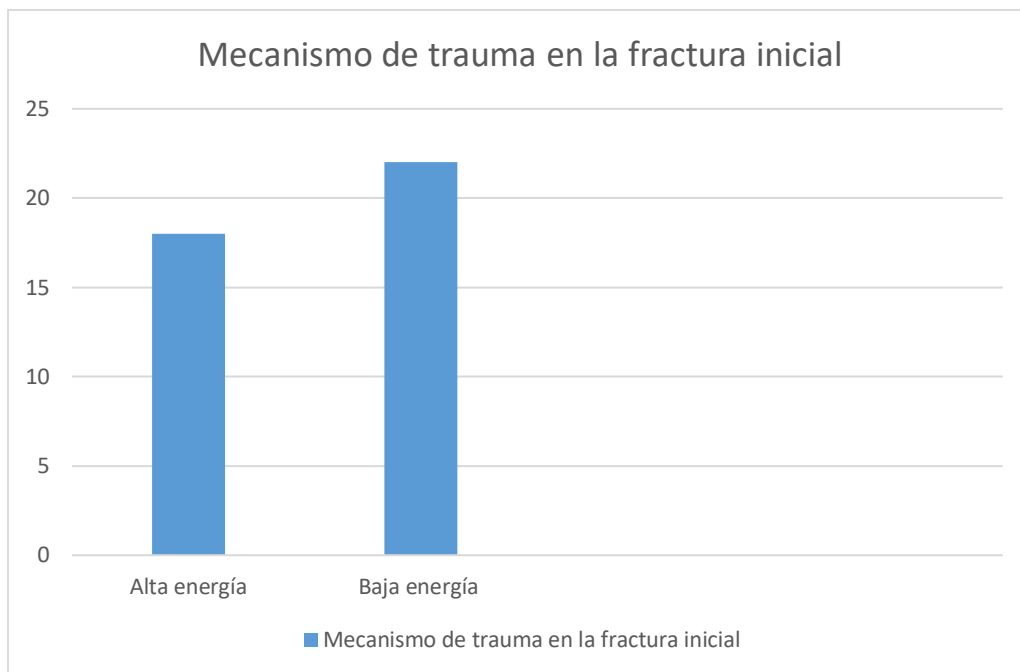
Gráfica 10.



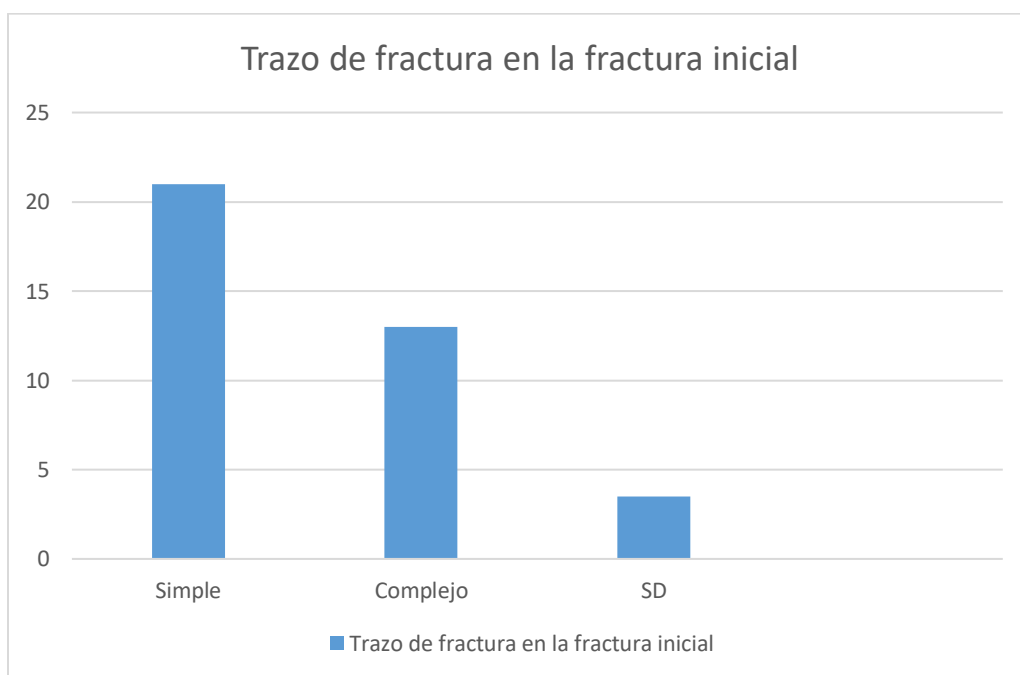
Gráfica 11.



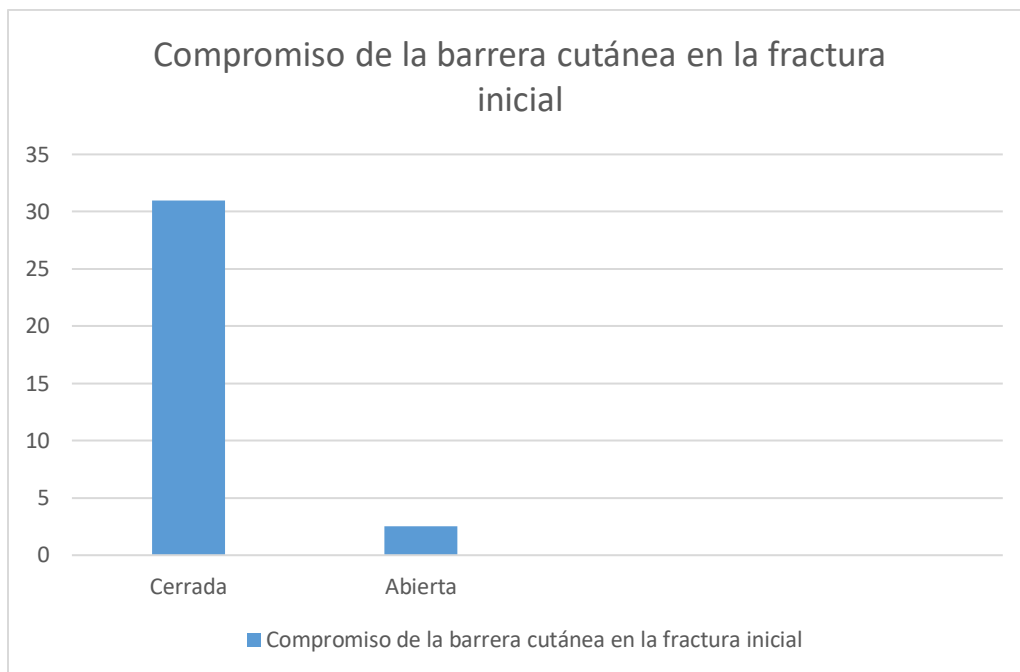
Gráfica 12.



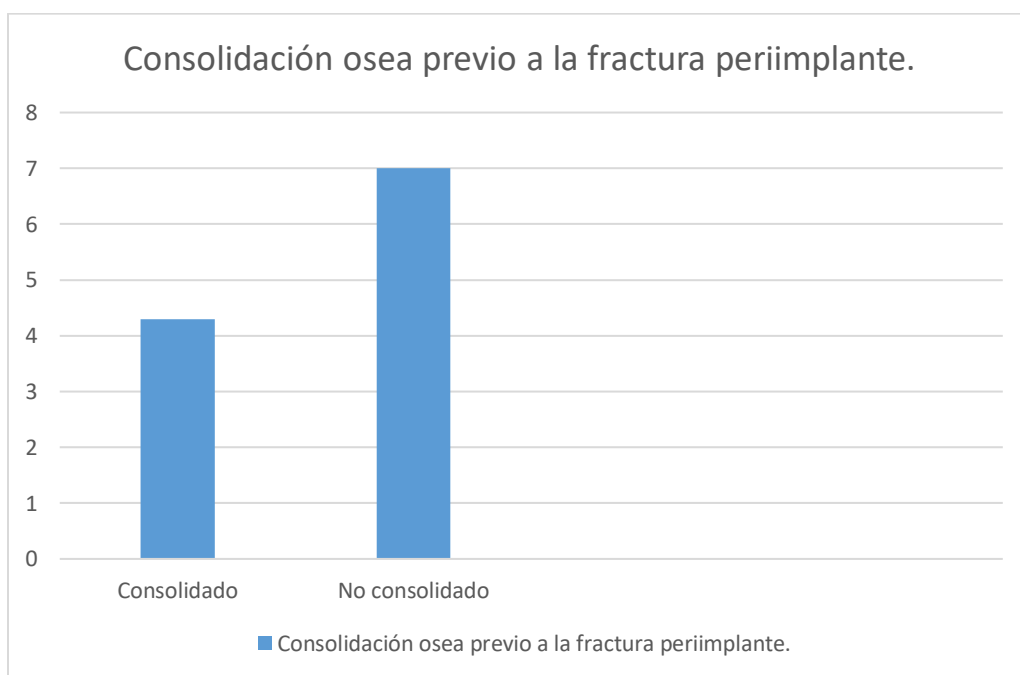
Gráfica 13.



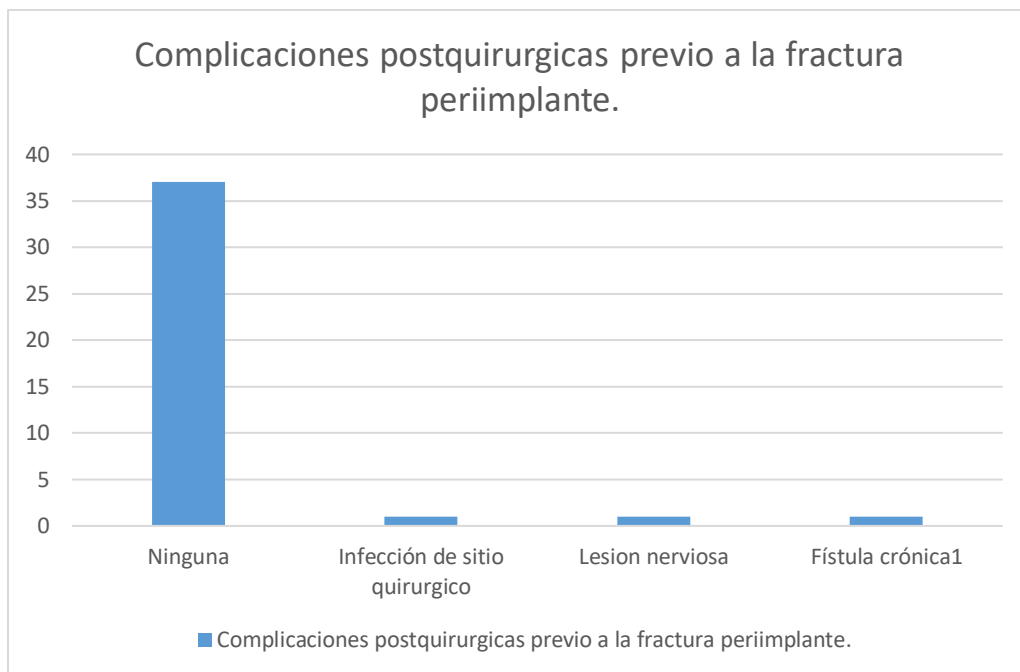
Gráfica 14.



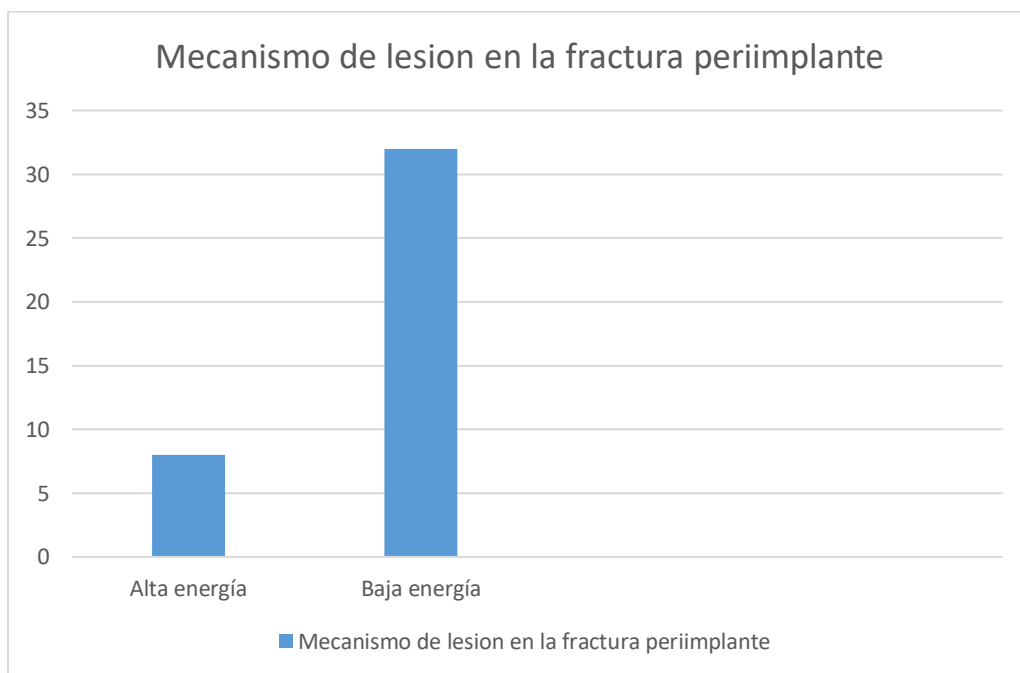
Gráfica 15.



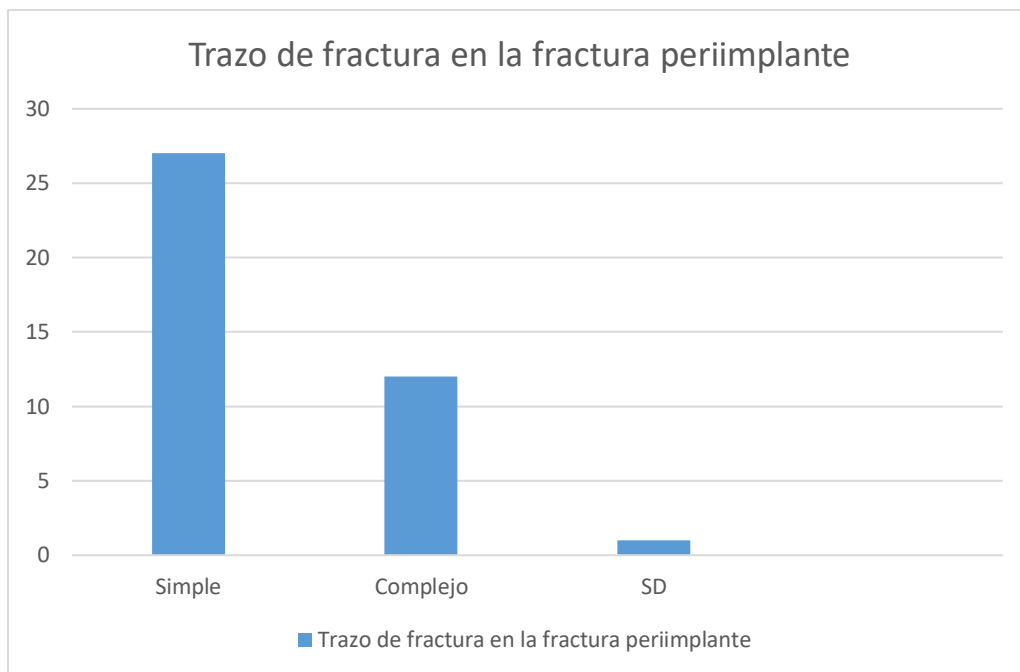
Gráfica 16.



Gráfica 17.

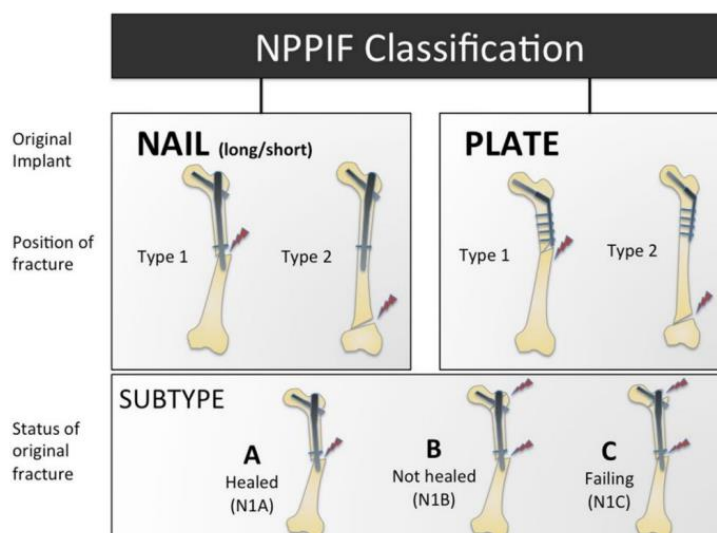


Gráfica 18.

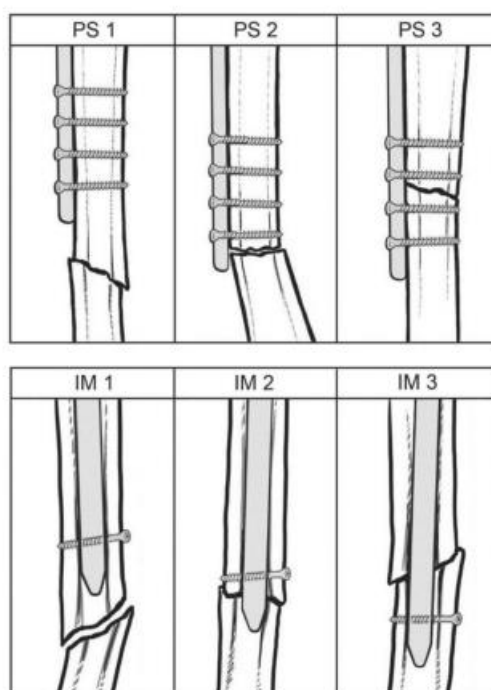


Gráfica 19.

ANEXOS



Clasificación propuesta por miembros de la Singapore Orthopaedic Research Collaborative “SORCE. (1)



Clasificación propuesta por Egol et al – Revista Europea de Traumatología y ortopedia. (2)

Base de datos – Variables	
Expediente	Año
Sexo	Edad
IMC	Ocupación
Comorbilidades	Hueso
Segmento	Lado
Mecanismo de lesión previo	Trazo de fractura
Abierta // Cerrada	Consolidación
Tiempo – 1	Implante previo
Complicación	AO
Tiempo - 2	Nuevo mecanismo
Trazo de fractura	Localización
Nuevo implante	Seguimiento

Variables tomadas en cuenta para la base de datos de todos los pacientes con diagnóstico de fracturas periimplante en el Hospital de Traumatología y Ortopedia “Dr. y Gral. Rafael Moreno Valle” IMSS BIENESTAR.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	No. de caso	Expediente	Año	Sexo	Edad	IMC	Ocupación	Comorbilidades	Hueso	Segmento	Lado	Mecanismo de lesión	Traza de fractura	Abierta/Cerrada	Consolidación	Tiempo - 1	Implante previo	Complicación	AO	Tiempo - 2	Nuevo mecanismo	Traza de fractura	Localización	Nuevo implante	Nuevo Clasi	Seguimiento
2	1	6411	2018	Masculino	38 años	28.2	Obrero	DM2	Radio y codo	Distal	Izquierda	Baja energía	Simple	Cerrada	Consolidado 5 días	Placa DC 3.5	Ninguna	SD	1 año	Baja energía	Simple	Tras - mater	Placa DC 3.5	3 meses		
3	2	14389	2018	Femenino	63 años	28.2	Ama de casa	HAS	Radio y codo	Metáfisis dist	Izquierda	Alta energía	Complejo	Cerrada	No consolidó 1 semana	Placa anatom	Ninguna	AO 23 B2	1 mes	Alta energía	Complejo	Tras - mater	Placa anatomica para radio	12 meses		
4	3	36832	2019	Femenino	63 años	27.6	Ama de casa	Epilipsia	Húmero	Distal	Izquierda	Baja energía	SD	Cerrada	Consolidado 5 días	Placa DC 4.5	Ninguna	SD	5 años	Baja energía	Simple	Tras - mater	CCM humero	2 meses		
5	4	26389	2019	Masculino	55 años	25.9	SD	Ninguna	Femur	Distal	Izquierda	Baja energía	SD	Cerrada	Consolidado 5 días	Placa cohrs	Ninguna	SD	5 años	Baja energía	Complejo	Infra - mater	Placa DC 4.5	6 meses		
6	5	29308	2019	Masculino	25 años	24.7	SD	Ninguna	Radio y codo	Distal	Izquierda	Baja energía	SD	Cerrada	Consolidado 5 días	Placa DC 3.5	Ninguna	SD	8 años	Baja energía	Simple	Infra - mater	Placa DC 3.5	2 meses		
7	6	30728	2020	Masculino	62 años	26.6	Campesino	DM2/HAS	Tibia	Distal	Derecha	Baja energía	Simple	Cerrada	Consolidado 5 días	CCM TIBIA	Ninguna	SD	6 meses	Baja energía	Simple	Supra - mater	CCM tibia	5 meses		
8	7	22853	2020	Masculino	25 años	21.9	Obrero	Ninguna	Tibia	Distal	Izquierda	Alta energía	Complejo	Abierta	Consolidado 5 días	CCM TIBIA	Fistula cronic	SD	6 años	Baja energía	Complejo	Supra - mater	Placa anatomica para tibia pr	7 meses		
9	8	42532	2020	Masculino	23 años	29.6	SD	Ninguna	Femur	Distal	Izquierda	Alta energía	Complejo	Cerrada	No consolidó 1 semana	Placa DC 4.5	Ninguna	SD	4 meses	Baja energía	Complejo	Tras - mater	CCM femur	5 meses		
10	9	37061	2021	Masculino	20 años	25.7	Obrero	Ninguna	Tibia	Distal	Derecha	Alta energía	Simple	Abierta	Consolidado 2 semanas	Placa LCP tib	Ninguna	SD	3 años	Baja energía	Simple	Infra - mater	CCM tibia	5 meses		
11	10	28083	2022	Masculino	25 años	22.6	Obrero	Ninguna	Tibia	Metáfisis dist	Derecha	Alta energía	Complejo	Cerrada	Consolidado 11 días	Placa trabol + Ninguna	AO 43B3	6 meses	Baja energía	Complejo	Tras - mater	CCM tibia + placa tercio de	2 meses			
12	11	45541	2022	Masculino	26 años	24.5	SD	Alcoholismo	Húmero	Metáfisis dist	Derecha	Baja energía	Complejo	Cerrada	Consolidado 7 días	Placa de reconstruccion 3	AO 13A2.1	2 meses	Baja energía	Simple	Supra - mater	Placa DC 4.5	5 meses			
13	12	57544	2022	Femenino	73 años	28.3	Ama de casa	Cardiopatía / Hemo	Distal	Izquierda	Baja energía	Simple	Cerrada	Consolidado 5 días	Placa DC 4.5	Ninguna	SD	22 años	Baja energía	Simple	Supra - mater	Conservador	5 meses			
14	13	58380	2022	Masculino	33 años	34.6	Chofer	Ninguna	Codo	Distal	Izquierda	Baja energía	Simple	Cerrada	Consolidado 5 días	Placa DC 3.5	Ninguna	SD	14 años	Alta energía	Simple	Infra - mater	Placa DC 3.5	3 meses		
15	14	58165	2022	Masculino	19 años	26	Obrero	Ninguna	Femur	Distal	Izquierda	Alta energía	Simple	Cerrada	Consolidado 1 semana	Placa DC 4.5	Ninguna	SD	4 años	Alta energía	Simple	Infra - mater	CCM femur	5 meses		
16	15	56655	2022	Masculino	21 años	23	Taxista	Ninguna	Codo	Distal	Derecha	Baja energía	Simple	Cerrada	Consolidado 1 semana	Placa DC 3.5	Ninguna	2U2B2.1	1 año	Baja energía	Simple	Infra - mater	Placa DC 3.5	3 meses		
17	16	51909	2022	Masculino	63 años	25.7	Campesino	DM2	Femur	Distal	Izquierda	Alta energía	Simple	Cerrada	Consolidado 1 semana	Placa DC 4.5	Ninguna	SD	1 año	Baja energía	Complejo	Infra - mater	Placa anatomica para femur	6 meses		
18	17	4503	2022	Masculino	71 años	29.3	Comerciante	HAS	Femur	Metáfisis dist	Izquierda	Alta energía	Complejo	Abierta	Consolidado 15 días	Placa anatomica de femur di	33A3.3.H	2 años	Baja energía	Complejo	Tras - mater	CCM femur retrogrado	15 años			
19	18	50833	2022	Femenino	73 años	24.5	Ama de casa	DM2	Femur	Metáfisis dist	Derecha	Baja energía	Complejo	Cerrada	No consolidó 2 semanas	Placa anatomica para femur	33A3.2b	1 semana	Baja energía	Simple	Tras - mater	Placa anatomica de femur di	5 meses			
20	19	61639	2022	Masculino	36 años	18.1	SD	Toxicomanías/Tibia	Metáfisis dist	Izquierda	Alta energía	Complejo	Cerrada	Abierta	No consolidó 5 días	Placa anatom	Infección dist	SD	2 meses	Baja energía	Simple	Tras - mater	RA - separacion	1 mes		
21	20	63688	2022	Masculino	28 años	24.6	Campesino	Ninguna	Tibia	Distal	Derecha	Alta energía	SD	Cerrada	Consolidado 5 días	Placa DC 4.5	Ninguna	SD	4 años	Alta energía	Simple	Tras - mater	CCM tibia	6 meses		
22	21	3223	2023	Masculino	43 años	24.3	SD	Ninguna	Radio	Distal	Izquierda	Baja energía	Simple	Cerrada	Consolidado 5 días	Placa DC 3.5	Ninguna	SD	5 años	Alta energía	Simple	Infra - mater	Placa DC 3.5	2 meses		
23	22	58668	2023	Masculino	22 años	25.3	SD	Ninguna	Radio	Distal	Izquierda	Baja energía	Simple	Cerrada	Consolidado 2 semanas	Placa DC 3.5	Ninguna	2R2A2c	1 año	Baja energía	Simple	Supra - mater	Conservador	1 mes		
24	23	61805	2023	Masculino	34 años	26.1	Obrero	Ninguna	Radio	Distal	Derecha	Baja energía	Simple	Cerrada	Consolidado 2 días	Placa DC 3.5	Ninguna	2R2A3c	6 meses	Baja energía	Simple	Supra - mater	Conservador	5 meses		
25	24	57780	2023	Femenino	66 años	28.3	Ama de casa	HAS	Radio	Distal	Izquierda	Baja energía	Simple	Abierta	Consolidado 4 días	Placa DC 3.5	Ninguna	2R2A3	9 meses	Baja energía	Simple	Supra - mater	Placa DC 3.5	5 meses		
26	25	74634	2023	Masculino	43 años	26.3	Chofer	DM2	Tibia	Distal	Izquierda	Alta energía	SD	Cerrada	Consolidado 5 días	Placa tipo tro	Ninguna	SD	6 meses	Baja energía	Simple	Tras - mater	Placa anatomica de tibia dist	5 meses		
27	26	77590	2023	Masculino	73 años	24	Campesino	DM2	Femur	Metáfisis dist	Izquierda	Baja energía	Complejo	Cerrada	Consolidado 10 días	CCM femur	Ninguna	1A2.3	6 meses	Baja energía	Simple	Infra - mater	Placa anatomica para femur	6 meses		
28	27	78883	2023	Femenino	72 años	25.1	Ama de casa	DM2	Femur	Distal	Derecha	Baja energía	Simple	Cerrada	Consolidado 5 días	DC3	Ninguna	SD	1 año	Baja energía	Simple	Infra - mater	Fijador externo	7 meses		
29	28	81424	2023	Femenino	65 años	22.3	SD	DM2	Femur	Metáfisis dist	Derecha	Alta energía	Simple	Cerrada	Consolidado 5 días	Grave tipo Ki	Ninguna	SD	43 años	Baja energía	Complejo	Infra - mater	CCM retrogrado femur	2 meses		
30	29	19125	2023	Femenino	88 años	SD	SD	SD	Patrasa polo	Femur	Metáfisis pro	Izquierda	Baja energía	Complejo	Cerrada	Consolidado 5 días	CCM humero	Lesion serrio	AO 12B3(b)	10 días	Baja energía	Simple	Infra - mater	CCM femur	5 meses	
31	30	88354	2024	Masculino	26 años	24	Licenciatura	Ninguna	Húmero	Distal	Derecha	Baja energía	Complejo	Abierta	No consolidó 10 días	CCM humero	Lesion serrio	AO 12B3(b)	10 días	Baja energía	Simple	Tras - mater	CCM humero	4 meses		
32	31	88174	2024	Masculino	43 años	35	SD	Ninguna	Tibia	Distal	Derecha	Alta energía	SD	Abierta	Consolidado 5 días	Placa DC 4.5	Ninguna	SD	11 años	Alta energía	Complejo	Supra - mater	CCM tibia	4 meses		
33	32	85649	2024	Masculino	56 años	31.6	Musico	Ninguna	Femur	Metáfisis dist	Izquierda	Baja energía	Complejo	Cerrada	No consolidó 10 días	Placa anatom	Ninguna	A033 C2.2	1 mes	Baja energía	Complejo	Supra - mater	Placa anatomica para femur	3 meses		

Hoja de recolección de datos – Fracturas periimplante.



Gobierno de
México



IMSS BIENESTAR
SERVICIOS PÚBLICOS DE SALUD



HOSPITAL DE TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA DR Y GRAL. RAFAEL MORENO VALLE
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
CUATRO VECES HEROICA PUEBLA DE Z. A 06 DE FEBRERO DE 2026

Asunto: AUTORIZACION PARA LA IMPRESIÓN DE TESIS

SERVICIO DE POSGRADO
BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
FACULTAD DE MEDICINA
A QUIEN CORRESPONDA

PRESENTE

A través de este medio informo que no tengo inconveniente para que **MARVIN OMAR LÓPEZ ORTIZ** con número de matrícula **222650140**, de la especialidad en Traumatología y Ortopedia, pueda imprimir su tesis titulada: **FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A FRACTURAS PERIIMPLANTE** con número de registro Folio HTODYGRMV-2023-010 ha sido revisado y autorizado por comité de Ética e Investigación.

AUTORIZAMOS SU IMPRESIÓN

Dra. María Silvia Meneses Téllez
Coordinadora de enseñanza e investigación

Dr. Isaías Salvador de la Cruz García
Director de Tesis

Dra. María Silvia Meneses Téllez.
Asesor de tesis



2026
año de
Margarita Maza

Lateral Autopista México-Puebla 2726 Col. San Pablo Xochimehuacán, C.P. 72014 Puebla, Pue.
(Tel. 222) 122 20 30 ext. 1402 Correo: ensehto2016@gmail.com