

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

“Modelo de predicción para osteomielitis en pacientes con fractura diafisaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico”

Área de investigación:
Cáncer y enfermedades no transmisibles

Autor:
Br. Díaz Chávez, Karen Ivonne

Jurado Evaluador:

Presidente: Zavaleta Alfaro, Ricardo Luis
Secretario: Huerta Segura, Alfredo Ricardo
Vocal: Ochoa Calderon, Edmundo Jorge

Asesor:
Vargas Morales, Renán Estuardo
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3948-4949>

Trujillo – Perú

2020

Fecha de sustentación: 2020/03/04

ASESOR

Dr. RENÁN ESTUARDO VARGAS MORALES

MÉDICO ESPECIALISTA EN TRAUMATOLOGÍA

MÉDICO ASISTENTE DEL HOSPITAL ESSALUD VICTOR LAZARTE

ECHEGARAY

DOCENTE DEL CURSO DE CIRUGÍA I DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE

LA UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico principalmente a Dios por darme fuerzas para llegar a cumplir una meta más en mi vida.

A mis padres, Sixto y Agustina, por ser los pilares fundamentales en mi vida, y demostrarme siempre su amor incondicional, por acompañarme en todo este proceso.

A mis hermanos, Boris y Sixto José, por confiar siempre en mí

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a Dios, por ser mi fortaleza en los momentos difíciles.

A mis padres, Sixto y Agustina, mis hermanos, Boris y Sixto José, por confiar en mí, y por su amor incondicional.

Mi más profundo agradecimiento al doctor Renán Vargas Morales, asesor del presente trabajo, por colaborar de inicio a fin, por sus enseñanzas, consejos y por la motivación para que este trabajo culmine.

También quiero agradecer a esta prestigiosa universidad y a los docentes de la facultad de medicina humana por compartir sus enseñanzas y conocimientos a lo largo de la carrera.

RESUMEN

Objetivo: Determinar los factores asociados a osteomielitis en pacientes con fractura diafisiaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico.

Materiales y Métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico de corte transversal. Ingresaron al estudio 122 pacientes con fractura diafisiaria de tibia que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico en el servicio de Traumatología del Hospital de EsSalud Víctor Lazarte Echevaray abril de enero de 2014 a diciembre de 2018, de los cuales un total de 27 pacientes reunieron los criterios para Osteomielitis y 72 pacientes no tuvieron Osteomielitis.

Resultados: La prevalencia de osteomielitis fue del 22,1%. El análisis bivariado según características clínicas mostro que el tabaquismo, la diabetes mellitus, el tiempo de vacío quirúrgico, la fractura expuesta, el grado de clasificación AO estuvieron asociadas a la presencia de osteomielitis. El análisis bivariado según características quirúrgicas mostro que la transfusión sanguínea estuvo asociada a la presencia de osteomielitis. El análisis multivariado identificó que el tiempo de vacío quirúrgico, diabetes mellitus, el tabaquismo, el grado de clasificación AO estuvieron significativamente asociados con la presencia de Osteomielitis y formaron parte del modelo de predicción. La curva ROC presentó un área bajo la curva de 0.895.

Conclusiones: El antecedente de tiempo de vacío quirúrgico, diabetes mellitus, el tabaquismo y el grado de clasificación AO estuvieron significativamente asociados con la presencia de Osteomielitis y tienen una potencia de predicción de 89.5% para osteomielitis.

Palabras Clave: Osteomielitis; Fractura Diafisiaria; Factores asociados.

ABSTRACT

Objective: To determine the factors associated with osteomyelitis in patients with tibial diaphyseal fracture undergoing surgical treatment.

Methods: An observational, analytical and cross-sectional study was carried out. A total of 122 patients with tibial diaphyseal fracture who underwent surgical treatment in the service the Traumatology of EsSalud Hospital Víctor Lazarte Echeagaray April from January 2014 to December 2018; of which a total of 27 patients met the criteria for osteomyelitis 95 participants did not have osteomyelitis.

Results: The prevalence of osteomyelitis was 22.1%. The bivariate analysis according to clinical characteristics showed that smoking, diabetes mellitus, surgical vacuum time, exposed fracture, degree of AO classification were associated with the presence of osteomyelitis. Bivariate analysis according to surgical characteristics showed that blood transfusion was associated with the presence of osteomyelitis. The multivariate analysis identified that the time of surgical vacuum, diabetes mellitus, smoking, the degree of AO classification were significantly associated with the presence of Osteomyelitis and were part of the prediction model. The ROC curve showed an area under the curve of 0.895.

Conclusions: The history of surgical vacuum time, diabetes mellitus, smoking and the degree of AO classification were significantly associated with the presence of Osteomyelitis and have a predictive power of 89.5% for osteomyelitis.

Keywords: Osteomyelitis; Diaphyseal Fracture; Associated factors

ÍNDICE

DEDICATORIA	03
AGRADECIMIENTOS... ..	04
RESUMEN	05
ABSTRACT.....	06
I. INTRODUCCIÓN.....	08
II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA	13
III. OBJETIVOS.....	13
IV. HIPOTESIS.....	14
V. MATERIAL Y METODOS.....	15
5.1 Diseño de investigación	15
5.2 Población y muestra	16
5.3 Operacionalización de variables.....	20
5.4 Procedimientos y técnicas	25
5.5 Análisis de información.....	25
5.6 Consideraciones éticas	26
VI. RESULTADOS	27
VII. DISCUSIÓN	34
VIII. CONCLUSIONES	42
IX. RECOMENDACIONES.....	43
X. REFERENCIAS	44
XI. ANEXOS.....	46

I. INTRODUCCIÓN

La fractura de miembros inferiores presenta tanto por su frecuencia como por las secuelas incapacitantes un reto para el especialista en traumatología, entre estas fracturas un 10% corresponden a la fractura de tibia y su prevalencia oscila el medio millón por año¹.

Cuando una de estas fracturas se presenta, el paciente suele ser inmovilizado por un periodo de tiempo para facilitar la curación de la fractura, lo que altera la vida rutinaria, educacional y laboral del sujeto, con el subsecuente daño emocional por la incapacidad temporal de la misma(1,2).

La fractura de tibia es una lesión grave y es la más frecuente en los miembros inferiores a nivel mundial, y generalmente ocurren por traumatismos de alta energía(3). Es frecuente que las fracturas de tibia se asocien a fracturas en el peroné, situación que repercute en un mayor daño de los tejidos blandos(4), sin embargo la mayoría de estudios tratan problemas más asociados a su clasificación y mecanismo de producción dejando de lado las complicaciones del tratamiento.

Dentro de las complicaciones que esta suele tener la más temida es la osteomielitis, a la vez frecuente, sobre todo en las fracturas abiertas(5). Se conoce que las fracturas de tibia son de entre los huesos largos, las que más tardan en sanar. Existen reportes que relacionan determinadas condiciones que favorecen la osteomielitis, entre las que se reportan a: la avanzada edad, la presencia de enfermedades concomitantes, la condición de fumador, entre

otras condiciones y dificultad en el proceso de sanación(6). Se describen entre otros factores, la mala alineación de los segmentos fracturados(7).

Otros estudios señalan a la obesidad, al tipo de fractura según su clasificación y al tipo de traumatismo(8–10). También se señala factores extrínsecos como el uso de profilaxis antibiótica, el tipo de tratamiento quirúrgico, el tiempo de vacío quirúrgico, el tiempo quirúrgico(3,5,6,11).

Esta situación afirma que la fractura de tibia es la más frecuente en los huesos, que una de las complicaciones más temidas es la osteomielitis y que existen factores de riesgo que se asocian con esta complicación, lo que pone en evidencia el propósito de nuestra investigación y consiste en determinar qué factores de riesgo en su forma multivariada son los que favorecen la ocurrencia de osteomielitis. Y es importante por los aportes para el mejor conocimiento de esta entidad clínica, nuestro estudio al brindar información esta puede ser útil tanto para el personal sanitario ya que tendrá mayor conocimiento sobre los factores de riesgo que desencadenan una osteomielitis en pacientes sometidos a tratamiento luego de una fractura de tibia, esto repercutirá en una mejora en la práctica con los conocimientos adquiridos.

No está de más señalar los grandes beneficios que para los sujetos que presenten fractura de tibia y sean sometidos a tratamiento pues la divulgación de las conclusiones del presente estudio puede influir en la disminución en la incidencia de la osteomielitis post fractura de tibia.

El aporte científico del presente estudio es relevante en el sentido de que llenará un vacío de conocimiento ya que una búsqueda virtual de información

no reportó estudios similares a nivel local ni nacional. Sirve también como inicio para el desarrollo de futuras investigaciones.

Por ello se plantea este estudio con la revisión de los factores que predisponen al desarrollo de osteomielitis tras la fractura diafisaria de tibia, para que en un futuro podamos disminuir o controlar los factores de riesgo mencionados, mediante un protocolo o guía de manejo, a nivel de atención primario tratando de controlar los factores modificables , a nivel secundario con la técnica quirúrgica empleada y terciario controlando los factores para prevenir complicaciones posteriores, de esta manera evitaremos esta importante complicación que en ocasiones es muy difícil de tratar sometiendo a los pacientes a más de una cirugía de desbridamiento , a muchos antibióticos y aun así llegando a necrosar el hueso terminando en una amputación del miembro lo cual es devastador para el paciente.

Se tienen los siguientes antecedentes del estudio:

Tribble et al(10) (2018), con el propósito de identificar los factores de riesgo para osteomielitis en el personal militar con fracturas abiertas, realizaron un estudio analítico en 130 casos de osteomielitis de tibia y 85 controles, con soldados norteamericanos que estuvieron de servicio en Irak entre 2003 a 2009 y posteriormente transferidos a un hospital militar de los Estados Unidos entre ellos el Reed Army Medical Center, National Naval Medical Center de Washington o Brooke Army Medical Center de San Antonio. La metodología empleada fue la regresión logística multivariante. Se encontró que las lesiones por explosión se presentaron un 82,3% en los casos y 62,4% en los controles; la utilización de antibióticos en bolo 59,2% en los casos y 30,0%

en los controles, fracturas IIIb a más según Gustillo Anderson se presentó un 28,5% en los casos y 16,5% en los controles, cuerpo extraño en el sitio de la fractura 38,8 en los casos y 28,2%. Uno de los modelos logísticos ajustados encontró que para la clasificación de injuria muscular en las fracturas expuestas presentarían un OR de 5,64 y para la necrosis muscular un OR de 8,46.

Kortran et al(8) (2017) realizaron un metaanálisis con la intención de determinar los factores de riesgo para infección después de la fijación de fractura abierta, para lo cual evaluaron 116 manuscritos de los últimos 30 años, logrando identificar los siguientes factores de riesgo: el sexo masculino con un riesgo relativo (RR) de 1,42; la diabetes mellitus con un RR de 1,72; el tabaquismo con un RR 1,29; fractura abierta de grado III de Gustillo-Anderson RR de 3,01; fractura contaminada con RR de 7,85 y el politraumatismo con RR de 1,49. Entre los factores de riesgo del tratamiento solo el lavado pulsátil se asoció con complicaciones infecciosas con un RR de 2,70.

Almeida-Matos et al(9) (2013) realizaron un estudio transversal analítico retrospectivo en 50 pacientes con diagnóstico de fractura abierta tibial, los pacientes fueron divididos en dos grupos, el grupo 1 sin infección y el grupo 2 aquellos cuyas heridas se infectaron; en estos grupos se buscó factores que podrían estar asociados con la infección. Se reportó una tasa general de infección de 28%. Los factores que se encontraron asociados con la infección fueron: trauma ocurrido en zona rural con 53,3% y un OR de 3,78; retraso en más de 24 horas de recibir ayuda médica con 45,4% y un OR de 3,4; fracturas según Gustillo IIIB y IIIC 50% y 100% respectivamente y un OR de 4,3 a partir

de Gustilo IIIB; las fracturas clasificadas como Tscherne III y IV de grado III y IV presentaron frecuencias de infección de 63,6% y 100% respectivamente y un OR de 8,1 a partir del grado III.

Jorge et al(11) (2018) realizó un estudio de casos y controles en 193 pacientes atendidos entre 2007 a 2012 en 73 pacientes con osteomielitis polimicrobiana (casos) y 120 (controles) pacientes con osteomielitis monomicrobiana, con el propósito de identificar los factores de riesgo para osteomielitis polimicrobiana. El estudio encontró que el desbridamiento quirúrgico suplementario se presentó en el 56,1% de los casos y 31,0% de los controles, el mayor consumo de antibióticos y un mayor número de amputaciones se presentó en un 6,5% de los casos vs 1,3% de los controles. Al análisis multivariado los factores de riesgo encontrados fueron: la edad avanzada con un OR de 1,2; trabaja como agricultor con un OR de 2,86; fractura abierta de Gustilo tipo III con un OR de 2,38; necesidad de transfusión de sangre un OR de 2,15 y necesidad de desbridamiento suplementario un OR de 1,29.

II. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los factores asociados a osteomielitis en pacientes con fractura diafisiaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico en el Hospital de EsSalud Víctor Lazarte Echegaray de Trujillo entre enero 2014 a diciembre 2018?

III. OBJETIVOS

General

Determinar los factores asociados a osteomielitis en pacientes con fractura diafisiaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico en el Hospital de EsSalud Víctor Lazarte Echegaray entre enero 2014 a diciembre de 2018.

Específicos

1. Determinar la prevalencia de osteomielitis en pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por fractura diafisiaria de tibia.
2. Determinar mediante un análisis bivariado los factores asociados a osteomielitis.
3. Determinar mediante un análisis multivariado los factores asociados a osteomielitis.
4. Elaborar el mejor modelo predictivo para la ocurrencia de osteomielitis en pacientes sometidos a tratamiento quirúrgico por fractura diafisiaria de tibia

IV. HIPÓTESIS

Ha: La edad del paciente, el índice de masa corporal, el sexo, el tiempo de vacío quirúrgico , la diabetes mellitus , la hipertensión arterial , el tabaquismo, el grado de clasificación de AO, la fractura expuesta, el grado de clasificación Gustillo-Anderson , la fractura cerrada ,el tiempo quirúrgico , la profilaxis antibiótica, el tipo de fijación y la transfusión sanguínea si son factores que se asocian con osteomielitis en pacientes con fractura diafisaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico.

Ho: La edad del paciente, el índice de masa corporal, el sexo, el tiempo de vacío quirúrgico , la diabetes mellitus , la hipertensión arterial , el tabaquismo, el grado de clasificación de AO, la fractura expuesta, el grado de clasificación Gustillo-Anderson , la fractura cerrada ,el tiempo quirúrgico , la profilaxis antibiótica, el tipo de fijación y la transfusión sanguínea no son factores que se asocian con osteomielitis en pacientes con fractura diafisaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico.

V. MATERIAL Y MÉTODOS

1. Material

Diseño de estudio:

El estudio se clasifica como observacional, transversal, analítico. El diseño del estudio corresponde a un estudio de prevalencia y de asociación cruzada.

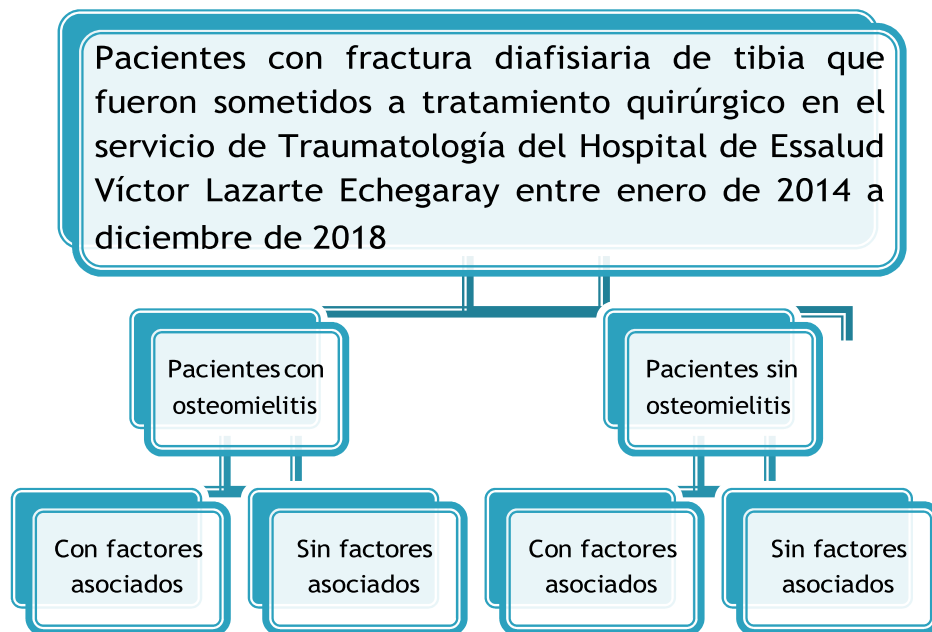


Figura 1. Diseño de estudio de prevalencia y asociación cruzada.

Población, muestreo y muestra:

Población diana o universo

Estuvo formada por los pacientes con fractura diafisiaria de tibia que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico en el servicio de Traumatología del Hospital de EsSalud Víctor Lazarte Echeagaray de enero de 2014 a diciembre de 2018.

Población de estudio

Estuvo formada por los pacientes con fractura diafisiaria de tibia que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico en el servicio de Traumatología del Hospital de EsSalud Víctor Lazarte Echeagaray de enero de 2014 a diciembre de 2018 y que cumplan con los criterios de selección.

Criterios de inclusión:

- Paciente con diagnóstico de fractura diafisiaria de tibia sometido a tratamiento quirúrgico.
- Datos completos en la historia clínica.

Criterios de exclusión:

- Presencia de patologías registradas como osteoporosis, tuberculosis ósea, corticodependientes permanentes.
- Presencia de osteomielitis previa y/o recurrente a la fractura y/o tratamiento

Muestreo y muestra

Unidad de análisis

Estuvo formada por cada uno los pacientes con diagnóstico de fractura diafisiaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico en el servicio de Traumatología del Hospital de EsSalud Víctor Lazarte Echeagaray de enero de 2014 a diciembre de 2018 y que cumplan con los criterios de selección correspondientes.

Unidad de muestreo

Cada historia clínica de cada uno los pacientes con diagnóstico de fractura diafisiaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico en el servicio de Traumatología del Hospital de EsSalud Víctor Lazarte Echeagaray de enero de 2014 a diciembre de 2018 y que cumplan con los criterios de selección correspondientes.

Tamaño Muestral

Posee las mismas características que la población, limitación espacio temporal y teórica, solo se diferencia en el tamaño, el cual se determina por fórmula probabilística(12). Para el cálculo del tamaño de la muestra se realizará con la ayuda del programa Epidat 4.2(13).

$$n = \left(\frac{Z_{1-\alpha/2}}{e} \right)^2 P(1-P), \text{ si la población es infinita,}$$

$$n_F = \frac{Nn}{N+n}, \text{ si la población es finita,}$$

Los tamaños resultantes se multiplican por el efecto de diseño (deff).

Donde:

- P es la proporción esperada en la población,
 - e es la precisión absoluta de un intervalo de confianza para la proporción,
 - deff es el efecto de diseño,
 - N es el tamaño de la población.
-
- $Z_{1-\alpha/2} = 1,96$ a un nivel de confianza del 95%
 - $P = 28\%$ (referencia 1)
 - $e = 5\%$
 - $N = 200$

Cálculo: Usando EPIDAT 4.2:

Datos:

Tamaño de la población: 200
Proporción esperada: 28,000%
Nivel de confianza: 95,0%
Efecto de diseño: 1,0

Resultados:

Precisión (%)	Tamaño de la muestra
5,000	122

Tipo de muestreo: Se utilizó el muestreo no probabilístico de tipo intencional.

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA	INDICADORES	UNIDAD DE MEDIDA
Osteomielitis	Es la infección del tejido óseo, ocasionado por bacterias, los mecanismos patogénicos suelen ser la vía hematogéna, la inoculación directa de gérmenes por causa traumática e incluso quirúrgica, por contigüidad.(7)	El diagnóstico de osteomielitis registrado en historia clínica que puede ser reportado por examen físico : fístula persistente con supuración y radiografía simple.(7)	Cualitativa	Nominal	Historias clínicas	Si No
Sexo	Condición orgánica que define al macho de hembra(14).	Registro del sexo en la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Historias clínicas	Femenino Masculino
Edad	Tiempo que transcurre en años desde el nacimiento hasta un momento determinado(15)	Edad transcurrida en años entre la fecha del nacimiento y la fecha de ingreso al hospital.	Cuantitativa	Razón	Historias clínicas	años

IMC	Es la relación entre el peso en kilogramos y la talla en metros cuadrados y sirve para clasificar el estado nutricional(16).	Es la relación entre el peso en kilogramos y la talla en metros cuadrados.	Cuantitativa	Razón	Historias clínicas	Kg/m ²
Diabetes mellitus 2	Trastorno metabólico crónico que presenta concentraciones elevadas de glucosa en sangre. (17)	Registro de diagnóstico de diabetes mellitus 2 en la historia	Cualitativa	Nominal	Historias clínicas	Si No
Hipertensión Arterial	Enfermedad crónica caracterizada por el aumento de la resistencia vascular periférica.(18)	Registro de diagnóstico hipertensión arterial en historia clínica	Cualitativa	Nominal	Historias clínicas	Si No
Tabaquismo	Fumar o consumir tabaco en sus diferentes presentaciones. (19)	Registro de tabaquismo en historia clínica	Cualitativa	Nominal	Historias clínicas	Si No
Grado de clasificación de AO	Es la clasificación de los huesos largos de	Es la clasificación de los huesos largos de	Cualitativa	Ordinal	Historias clínicas	Tipo A Tipo B Tipo C

	fracturas en simple, fragmentaria y fragmentaria más compleja(20).	fracturas en simple, fragmentaria y fragmentaria más compleja				
Fractura expuesta	Existe una comunicación entre el hueso afectado y el exterior.	Registro de fractura expuesta en historia clínica	Cualitativa	Nominal	Historias clínicas	Si No
Grado de clasificación de Tscherné	Es la clasificación de las fracturas óseas que implica el daño en los tejidos blandos(21).	Es la clasificación de las fracturas óseas que implica el daño en los tejidos blandos	Cualitativa	Ordinal	Historias clínicas	Grado 0 Grado I Grado II Grado III
Grado Clasificación de Gustilo-Anderson	Es la clasificación de las fracturas expuestas en relación al daño del tejido blando(21).	Es la clasificación de las fracturas expuestas en relación al daño del tejido blando	Cualitativa	Ordinal	Historias clínicas	Tipo I Tipo II Tipo III
Tiempo de vacío quirúrgico	Llamado también "tiempo pre operatorio" y consiste en el tiempo que transcurre entre el diagnóstico de la fractura y el inicio del	Consiste en el tiempo que transcurre entre el diagnóstico de la fractura y el inicio del tratamiento quirúrgico	Cuantitativa	Razón	Historias clínicas	Horas

	tratamiento quirúrgico(22).					
Tiempo quirúrgico	Es el tiempo en horas que transcurre desde el inicio hasta la culminación del acto quirúrgico(23).	Tiempo en horas que transcurre desde el inicio hasta la culminación del acto quirúrgico	Cuantitativa	Razón	Historias clínicas	Horas
Trasfusión sanguínea	Es la exposición al procedimiento por el cual se transfunde sangre ante la pérdida abundante ya se por la fractura o por el tratamiento quirúrgico(24).	Ocurrencia de transfusión sanguínea registrada en la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Historias clínicas	Si No
Profilaxis antibiótica	Es el subministro de antibióticos, generalmente de forma protocolar con la intención de evitar una complicación infecciosa(25).	Subministro de antibióticos previo a la osteomielitis registrada en la historia clínica.	Cualitativa	Nominal	Historias clínicas	Si No
Método de fijación	Es la elección más adecuada para la fijación	Uso de método de fijación interno y/o	Cualitativa	Nominal	Historias clínicas	Interna (clavo endomedular, placa y tornillo)

	de una fractura según la clasificación de la misma, en su forma general es externa e interna(26).	externo registrada en el reporte operatorio				Externa (clavo shantz)

2. Procedimientos y técnicas:

1) Se registró la información mediante una ficha de verificación de datos que ya se encuentran registrados en una historia clínica. Este instrumento consto de tres partes: a) datos de identificación, b) registro de presentó osteomielitis o no y c) registro de los factores asociados. Los sujetos fueron recopilados de la forma: sujetos sometidos a tratamiento quirúrgico por fractura diafisaria de tibia y fueron ubicados según el registro digital del servicio. Posteriormente las historias clínicas fueron evaluadas en búsqueda de los sujetos que presentaron osteomielitis en forma posterior a la cirugía y se confecciono un marco muestral de sujetos que presentaron osteomielitis y sujetos que no presentaron osteomielitis.

Procesamiento y análisis de información:

Primero se determinó la prevalencia de osteomielitis mediante un análisis de frecuencias. Para determinar la fuerza de asociación se utilizó el análisis bivariado. Para elaborar el modelo predictivo se utilizó la regresión logística binaria. El método enter será el utilizado, hasta conseguir el modelo de asociación que mejor explique la influencia de los factores para osteomielitis. Todas las pruebas se realizarán con un error máximo permitido del 5%. El software estadístico utilizado fue el SPSS versión 25.

Consideraciones Éticas:

El presente proyecto cumplió con las condiciones y recomendaciones de los principios éticos y de investigación médica, ya que se respetó el derecho de la confidencialidad de la información, la cual fue manejada exclusivamente por la investigadora respetando sus derechos, garantizando con honestidad el cumplimiento de los mismos.

Este proyecto se realizó tomando en consideración los principios aceptados por la Declaración de Helsinki II promulgada por la 18° Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia, junio 1964, y última revisión se realizó el 19 de octubre de 2013 en Brasil. Además, se basó en el código de ética y deontología del colegio médico del Perú, respetando los artículos nº 42 y 43. Se solicitó también la aprobación del comité de ética de la facultad de medicina de la Universidad Privada Antenor Orrego y del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray.

VI. RESULTADOS:

Tabla 1
Prevalencia de osteomielitis en pacientes con fractura diafisiaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico

Diagnóstico de osteomielitis	Frecuencia	%
Si	27	22.1%
No	95	77.9%
Total	122	100.0%

Fuente: historias clínicas del 2014 -2018

Se registra la muestra total de los cuales 27 pacientes presentaron osteomielitis, siendo la frecuencia del 22.1%. Los pacientes que no presentaron osteomielitis fueron 95, siendo una frecuencia del 77,

Tabla 2
Distribución de pacientes con fractura diafisiaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico según características generales y presencia de osteomielitis

Variables	Diagnóstico de osteomielitis				p	
	Si = 27		No = 95			
Edad	45,3 ± 13,6		39,5 ± 15,4		0.076	
IMC	26,8 ± 3,6		25,9 ± 3,5		0.258	
Sexo	Femenino	4	14.8%	18	18.9%	0.622
	Masculino	23	85.2%	77	81.1%	

media ± d.e., t-Student, n (%), X² Cuadrado, p < 0,05 significativo

Fuente: historias clínicas del 2014 -2018

Se registra las características generales, los pacientes con osteomielitis la edad media fue de 45,3 ± 13,6 años, el IMC de 26,8 ± 3,6 kg/m², el sexo superior fue el masculino con 23 varones (85,2%) y el femenino con 4 mujeres (81,1%). De estos factores ninguno presento significancia estadística en nuestro estudio.

Tabla 3
Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico según características clínicas y presencia de osteomielitis

Variables		Diagnóstico de osteomielitis				p
		Si = 27		No = 95		
Tiempo de vacío QX (días)		10,4 ± 5,2		6,1 ± 3,8		0.000
Diabetes Mellitus	Si	4	14.8%	3	3.2%	0.022
	No	23	85.2%	92	96.8%	
HTA	Si	4	14.8%	11	11.6%	n.s
	No	23	85.2%	84	88.4%	
Tabaco	Si	4	14.8%	2	2.1%	0.007
	No	23	85.2%	93	97.9%	
Grado de Clasificación AO	Tipo A	1	3.7%	51	53.7%	0.000
	Tipo B	10	37.0%	21	22.1%	
	Tipo C	16	59.3%	23	24.2%	
Fractura expuesta	Si	11	40.7%	12	12.6%	
Grado de Clasificación Gustillo-Anderson	Tipo II	3		Tipo II	5	0.001
	Tipo IIIA	1		Tipo IIIA	0	
	Tipo IIIB	7		Tipo IIIB	7	
Fractura cerrada		16	59.3%	83	87.4%	
Grado de Clasificación Tscherne	Grado 0	1		Grado 0	1	
	Grado I	0		Grado I	27	
	Grado II	15		Grado II	55	

media ± d.e., t-Student, n (%), X² Cuadrado, p < 0,05 significativo

Fuente: historias clínicas del 2014 -2018

Se registra las características clínicas de los pacientes con osteomielitis de las seis variables, cinco resultaron estadísticamente significativas. El tabaquismo se presentó en 4 pacientes (14,5%) con osteomielitis y en 2 pacientes (2,1%) sin osteomielitis. Con un valor de $p < 0,007$. La diabetes mellitus se presentó en 4 pacientes (14,8%) con osteomielitis y en 3 pacientes (3,2%) sin osteomielitis. Con un valor de $p < 0,022$. El tiempo de vacío quirúrgico tuvo una media de $10,4 \pm 5,2$ horas en pacientes con osteomielitis y de $6,1 \pm 3,8$ horas en los pacientes sin osteomielitis. Con un valor de $p < 0,000$.

La fractura expuesta se presentó en 11 pacientes (40,7%) con osteomielitis y en 12 pacientes (12,6%) sin osteomielitis. Con un valor de $p < 0,001$. De las cuales según el grado de clasificación Gustillo – Anderson 3 corresponden al tipo II, 1 al tipo IIIA y 7 al tipo IIIB en pacientes con osteomielitis y 5 corresponden al tipo II, 0 al tipo IIIA y 7 al tipo IIIB en los pacientes sin osteomielitis. El grado de clasificación AO se presentó en el tipo A, 1 paciente (3,7%), en el tipo B, 10 pacientes (37%), en el tipo C, 16 pacientes (59,3%) que corresponde al grupo de pacientes con osteomielitis y respecto a los pacientes sin osteomielitis en el tipo A, 51 pacientes (53,7%), en el tipo B, 21 pacientes (22,1 %), en el tipo C, 23 pacientes (24,2%). Esta variable obtuvo un $p < 0,000$. La HTA no resultó tener estadística significativa

Tabla 4
Distribución de pacientes con fractura diafisaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico según características quirúrgicas y presencia de osteomielitis

Variables		Diagnóstico de osteomielitis				p
		Si = 27		No = 95		
Tiempo QX (horas)		1,9 2± 0,56		1,9 ± 0,63		0.989
Profilaxis ATB	Si	18	66.7%	76	80.0%	0.146
	No	9	33.3%	19	20.0%	
Interna		24	88.9%	89	93.7%	
Clavo EM		2		49		
Tipo de Fijación	Placa y tornillos	22		40		
	Externa	3	11.1%	6	6.3%	0.400
	Clavo shantz	3		6		
Transfusión Sanguínea	Si	3	11.1%	1	1.1%	0.010
	No	24	88.9%	94	98.9%	

media ± d.e., t-Student, n (%), X² Cuadrado, p

<0,05 significativo

Fuente: historias clínicas del 2014 -2018

Se registra las características quirúrgicas de los pacientes con osteomielitis de las cuatro variables solo la transfusión sanguínea tubo estadística significativa y se encontró 3 pacientes (11,1%) en el grupo con osteomielitis y 1 pacientes (1,1%) en el grupo sin osteomielitis. se obtuvo un p>0,010. Las variables profilaxis ATB, tiempo quirúrgico, y tipo de fijación no resultaron ser estadísticamente significativas.

Tabla 5

Análisis multivariado de factores asociados a osteomielitis en pacientes con fractura diafisaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico

Coeficientes	B	Error estándar	Wald	gl	p	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Tiempo de vacío QX (días)	0.188	0.064	8.773	1	0.003	1.207	1.066	1.367
Diabetes Mellitus	3.020	1.339	5.086	1	0.024	20.483	1.485	282.568
Tabaco	2.518	1.137	4.901	1	0.027	12.406	1.335	115.311
Grado de Clasificación AO			10.306	2	0.006			
Clasificación AO(B)	2.790	1.257	4.930	1	0.026	16.285	1.387	191.192
Clasificación AO(C)	3.731	1.213	9.465	1	0.002	41.707	3.873	449.150
<u>Constante</u>	<u>5.828</u>	<u>1.279</u>	<u>20.772</u>	<u>1</u>	<u>0.000</u>	<u>0.003</u>		

Se registra en análisis multivariado, se obtuvo que cuatro variables resultaron ser estadísticamente significativas para el modelo de predicción, tiempo de vacío quirúrgico, diabetes mellitus, tabaquismo y el grado de clasificación AO.

El tiempo de vacío quirúrgico tubo un valor de $p < 0,003$ con un OR de 1.207 y un IC 95% de 1,066-1,367.

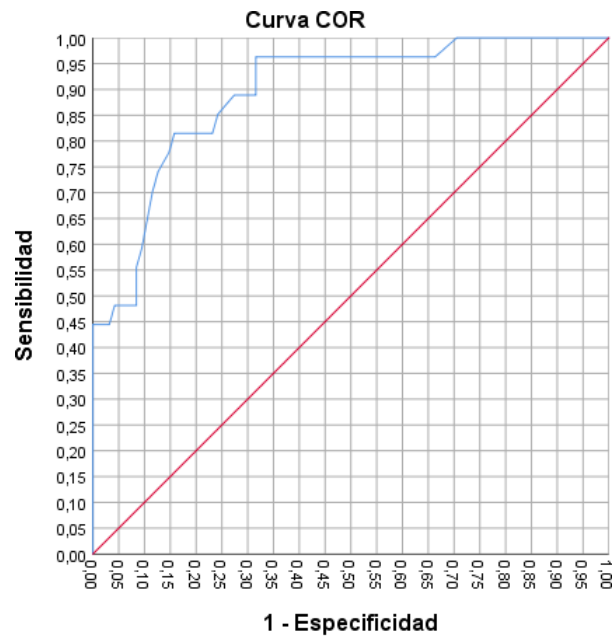
La diabetes mellitus tubo un valor de $p < 0,003$ con un OR de 20,487 y un IC 95% de 1,485- 282,56.

El tabaquismo tubo un valor de $p < 0,027$ con un OR de 12,406 y un IC 95% de 1,335- 115,311.

La clasificación AO tipo B tubo un valor de $p < 0,026$ con un OR de 16,285 y un IC 95% de 1,387- 191,129. El tipo C tubo un valor de $p < 0,002$ con un OR de 41,707 y un IC 95% de 3,873- 449,150.

Grafico 1

Rendimiento diagnóstico del modelo de predicción de osteomielitis en pacientes con fractura diafisaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico



Área bajo la curva: 0,895
Punto de corte de 0.152.

Se registra para el rendimiento diagnóstico del modelo de predicción de osteomielitis en pacientes con fractura diafisaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico, se obtuvo en la curva ROC un área bajo la curva de 0,895 con un punto de corte de 0.152.

VII. DISCUSIÓN

La fractura diafisaria de tibia es la entidad clínica traumatológica más frecuente de los miembros inferiores¹, teniendo como una de las complicaciones más temida a la osteomielitis⁵. Esta complicación implica el concurso de varias condiciones, que se denominan factores de riesgo, las que incrementan su ocurrencia^{6,7}.

Considerando la relevancia de estos factores de riesgo para el desarrollo de osteomielitis luego de la fractura diafisaria, se torna vital la realización de la presente investigación. La revisión realizada sobre estos factores encuentra información sobre los cuales trata la presente información con la finalidad de precisar si presentan en nuestro medio un comportamiento similar a lo revisado, por lo que esta información fue contrastada con los resultados obtenidos en el presente estudio.

En nuestro medio no se encontraron estudios publicados que nos brinden información sobre estos factores de riesgo para osteomielitis en pacientes con fractura diafisaria de tibia.

En el presente estudio se evaluaron 122 pacientes con fractura de tibia los que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, encontrándose 27 (22,1%) sujetos que presentaron osteomielitis, esta cifra resulta ser un poco mayor que el 28% reportado por Almeida-Matos ⁹, quien, en Brasil, realizó un estudio transversal analítico en 50 pacientes con diagnóstico de fractura tibial abierta. La diferencia con nuestro reporte no es grande y a pesar de la diferencia entre el tamaño de muestra, esta pobre diferencia puede estar relacionada con el diseño es similar en ambos estudios. Un menor

porcentaje de complicación con proceso infeccioso reporta el estudio de Molina et al²⁷, quien reportan solo un 16,1%, esta variación en el porcentaje puede estar asociado a que el estudio de molina no evaluó fracturas diafisarias sino el extremo distal, fracturas en el pilón tibial.

Entre los factores que se evaluaron en el presente estudio, el sexo masculino fue mayor en el grupo que presentó diagnóstico de osteomielitis, sin embargo, esta diferencia no fue significativa ($p = 0,076$). Por su parte Kortran et al⁸ en un metaanálisis encontró una asociación positiva entre el sexo masculino y la infección después de la fijación de la fractura abierta ($p = 0,006$) y el riesgo relativo fue de 1,42 (1,12 – 1,80). Es importante señalar que el estudio de Kortran 116 manuscritos, en total 3296 fracturas, de los últimos 30 años e incluye fractura de los miembros superiores e inferiores; estas diferencias señaladas entre los estudios pueden explicar las diferencias en el comportamiento del sexo entre ambos estudios.

Se tiene también el estudio de Almeida-Matos et al⁹, quien reporta de un total de 50 pacientes con fractura tibial abierta un 82% de varones y 18% de mujeres, en el grupo de varones el 31,7% se complicó con infección y en el grupo de mujeres un 11,1%, pese a esta diferencia de porcentajes no se presentó diferencia estadística significativa ($p = 0,21$), información que no se contradice con lo reportado en nuestro estudio.

Jorge et al¹¹ en su estudio observacional analítico de casos y controles realizado en Sao Paulo, Brasil, encontró 133 (68,9%) como total de varones, sin embargo, al asociar la variable con las condiciones osteomielitis mono microbiana y polimicrobiana no se encontró significancia

en relación al sexo ($p = 0,610$), información que tampoco se contradice con lo reportado en nuestro estudio.

El IMC fue otra variable evaluada en nuestro estudio, reportándose un 26,8 vs 25,9 kg/m² entre los que presentaron osteomielitis y los que no la presentaron respectivamente, no encontrando diferencia significativa ($p = 0,258$). Concuere da con nuestros resultados el estudio realizado por Kortran et al⁸, en su metaanálisis encuentra solo 2 artículos que tratan sobre el IMC, con un total de 306 pacientes, no encontrando asociación significativa con la ocurrencia de fractura ($p = 0,88$). Los demás estudios revisados no abordaron el tema de IMC ni en su dimensión nominal como sobrepeso u obesidad.

En relación a las variables predictoras, se evaluó el tiempo de vacío quirúrgico en días encontrándose en el grupo de osteomielitis una media de 10,4 días y en el grupo de no osteomielitis una media de 6,1 días, y la prueba t de student para la media encontró diferencia significativa con un p valor de 0,00. Tribble et al¹⁰ en su estudio configura una variable a la que denomina tiempo para la cirugía ortopédica definitiva, estableciendo grupos como menor a 30 días, de 30 a 60 días y tiempos mayores, reportando asociación significativa ($p = 0,002$); los tiempos tratados en el estudio de Tribble son mayores ya que se corresponden a soldados que estuvieron de servicio en Irak, y que primero fueron evacuados a Alemania y luego de estabilizados fueron evacuados a Estados Unidos donde recibieron la cirugía ortopédica definitiva, pese a las diferencias entre el diseño de estudio y la naturaleza de los sujetos evaluados este estudio concuerda

con lo reportado en nuestro estudio que el mayor tiempo de vacío quirúrgico favorece la ocurrencia de osteomielitis. El análisis multivariado reportó al incremento en el tiempo de vacío quirúrgico está asociado de forma significativa con la osteomielitis ($p = 0,003$) y se presentó un exponente de B (odds ratio multivariado) de 1,2 (1,06 a 1,367).

El estudio de Almeida-Matos et al⁹ que evalúa (no el tiempo de vacío quirúrgico) sino el retraso en horas para recibir ayuda médica, reportando un retardo en más de 24 horas en un 45,4% y con una diferencia significativa ($p = 0,03$) y un odds ratio de 3,4 no señalándose valores de intervalo de confianza. Aunque este estudio no hace referencia al vacío quirúrgico se coloca porque hace incide en que un mayor tiempo de atención se relaciona con un incremento en el riesgo de osteomielitis.

La diabetes mellitus en nuestro estudio se encontró un 14,8% en el grupo de osteomielitis vs 3,2% en el grupo sin osteomielitis, esta diferencia fue significativa ($p = 0,02$). Por su parte Kortran et al⁸ en su metaanálisis encontró 5 artículos (con un total de 59 casos) que tratan sobre diabetes mellitus y sus complicaciones infecciosas en pacientes con fracturas sometidos a tratamiento quirúrgico, encontrando asociación significativa, reportando un riesgo relativo de 1,72 (1,14 – 2,61), por lo que estos resultados respaldan lo obtenido en nuestro estudio.

Otra variable evaluada como predictor fue la HTA, reportando nuestro estudio un 14,8% en los sujetos con osteomielitis y 11,6% en los sujetos sin osteomielitis no encontrándose diferencia significativa ($p = 0,651$). Se tiene el estudio de Molina et al²⁷ en su estudio realizado con la finalidad de

evaluar los factores de riesgo de infección profunda luego de la fractura de pilón, reportándose un 35,1% de HTA en sujetos con infección y 18,8% en sujetos sin infección con diferencia significativa ($p = 0,006$) el estudio no muestra fuerza de asociación, pero con los datos se calcula el odds ratio en 2,34 (1,26 – 4,33), estos resultados difieren de los reportados en nuestro estudio. Esto puede estar asociado a la mayor proporción de HTA en el estudio de Molina esta fue de 21,4% y en nuestro estudio fue de 11,29% y a diferencias en el diseño del estudio, como que las fracturas fueron de pilón tibial y no de epífisis.

El consumo de tabaco fue otro de los predictores en los que se encontró asociación, así el tabaquismo se presenta en 14,8% en los sujetos que presentaron infección y 2,1% en los sujetos sin infección de forma significativa ($p = 0,007$) aplicando corrección de Yates y Fisher sigue siendo significativo. En el análisis multivariado el tabaquismo tiene un comportamiento de riesgo con un ($p = 0,027$) y un odds ratio multivariado de 12,406 (1,335 – 115,311). Estos resultados guardan relación con lo reportado por Kortran et al⁸, quien reporta que en el grupo con osteomielitis un 40,2% son fumadores y en el grupo sin osteomielitis un 33,4% son fumadores con diferencia significativa ($P = 0,032$) y en la fuerza de asociación se identifica al tabaquismo como factor de riesgo con un riesgo relativo de 1,29 (1,02 – 1,64).

Discrepa de nuestros resultados el hallazgo de Jorge et al¹¹, quien reporta una prevalencia general de tabaquismo de 30,5% y 30% en pacientes con mono infección y 23,6% en pacientes con poli infección y no encuentra

diferencia significativa ($p = 0,426$); así también discrepa con nuestros resultados el estudio de Tribble et al¹⁰ quien reporta un 45,4% de tabaquismo en los sujetos con osteomielitis y 35,3% en los sujetos sin osteomielitis sin significancia estadística ($p = 0,142$); una de las razones por la que esta información no concuerda por lo reportado en nuestro estudio, es porque Tribble realizó su estudio en personal militar con una mayor prevalencia de fumadores de forma general, ya que se puede observar una mínima proporción de fumadores en los controles de 35,3% para el estudio de Tribble que es mayor al promedio incluso de los casos de nuestro estudio, en los que se observa un porcentaje de tabaquismo que apenas alcanza un 14,8%.

En relación a la clasificación de fractura se encontró asociación entre la clasificación AO y la osteomielitis así el 59,3% de los sujetos con osteomielitis tenía una fractura tipo C y en los sujetos sin osteomielitis solo fue del 24,2% con diferencia significativa ($p = 0,00$) y en el análisis multivariado la clasificación AO (B) presento diferencia significativa ($p = 0,026$) con un odds ratio multivariado de 16,285 (1,387 – 191,192) y la clasificación AO (C) tuvo también diferencia significativa ($p = 0,002$) con un odds ratio multivariado de 41,707 (3,873 – 449,150). Estos resultados contrastan con lo reportado por Almeida-Matos et al⁹, no encontrando diferencia significativa ($p = 0,062$), la explicación porque estos resultados se contrastan se puede explicar porque en nuestro estudio no se excluyeron las fracturas múltiples, como si lo hizo el estudio de Almeida- Matos; además este estudio contempla como escala máxima de tiempo al mayor de 24 horas, mientras que nuestro estudio tiene un tiempo promedio

de 10,4 días, estando relacionada esta situación con la capacidad de respuesta de los diferentes sistemas sanitarios, ya que el estudio del Almeida-Matos se realizó en Brasil.

La clasificación en fractura expuesta según Gustillo Anderson presentó diferencia significativa con entre el grupo sin osteomielitis y el grupo que se complicó con osteomielitis ($p = 0,001$), sin embargo, las subdivisiones en tipo II, tipo IIA y tipo IIIB no presentaron datos suficientes como para tener datos significativos. Cuando se revisa la literatura se tiene el estudio de Tribble et al¹⁰ el cual encuentra asociación significativa entre la clasificación según Gustillo-Anderson y amputación transtibial ($p < 0,001$), aunque en nuestro estudio no se reporta la amputación transtibial, el resultado es congruente con el de Tribble, situación que señala a la clasificación de las fracturas como un principal predictor de osteomielitis en fracturas de tibia sometidas a tratamiento quirúrgico. Por su parte y también respaldando en el mismo sentido que nuestros resultados se tiene el estudio de Jorge et al¹¹, quien en su estudio de casos y controles reporta para la clasificación de Gustillo Anderson para fracturas abiertas, reportando un 37,8% de fracturas abiertas, siendo la más frecuente la de tipo III (49,3%), luego las de tipo II (31,5%) y tipo I (19,2%) y reportó asociación entre la fractura abierta de tipo III con la osteomielitis mono microbiana y poli microbiana ($p = 0,012$); el estudio de Jorge et al¹¹ presenta el análisis de regresión logística multivariante el cual también respalda los resultados señalando que la fractura abierta de Gustillo Anderson de tipo III es un predictor de osteomielitis ($p = 0,044$) y un odds ratio multivariante de 2,38 (1,02 – 5,56).

En relación al tiempo quirúrgico, a la profilaxis antibiótica y al tipo de fijación clasificado como interna o externa, en nuestro estudio no se encontró relación con la osteomielitis, no se encontraron en nuestros antecedentes resultados para contrastar en relación al tiempo quirúrgico y tipo de fijación. Con respecto a la profilaxis antibiótica, el estudio de Kortran et al⁸, no encuentra asociación entre la profilaxis antibiótica ($p = 0,16$), resultados similares reporta Jorge et al¹¹, quien tampoco encuentra evidencia significativa ($p = 0,062$) coincidiendo estos resultados con nuestros hallazgos.

El modelo logístico culmina en un algoritmo con un score de predicción el cual incluye a las variables tiempo de vacío quirúrgico, diabetes mellitus, tabaquismo, fractura tipo B y tipo C de la clasificación AO, obteniendo una curva ROC con un área bajo la curva de 0,895 lo cual señala que estas variables son buenos predictores para la ocurrencia de osteomielitis en pacientes con fractura de tibia que son sometidos a tratamiento quirúrgico. Al contrastar con los antecedentes revisados se tiene el estudio de Tribble et al¹⁰, Kortram et al⁸, Jorge et al¹¹ y Molina et al²⁶ quienes realizan análisis multivariado de regresión logística binaria, sin embargo no realizan el algoritmo de predicción con el valor de la curva ROC y los datos presentados solo muestran los p valor de estadístico de Wald y el odds ratio multivariado datos insuficientes para extrapolar un peso predictivo con análisis ROC para poder contrastar, por cuanto nuestro resultado es de relevancia.

VIII. CONCLUSIONES

1. En pacientes con fractura diafisiaria de tibia que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico, la prevalencia de osteomielitis fue del 22,1% en el Hospital Víctor Lazarte Echegaray ESSALUD en el periodo del 2014-2018
2. El análisis bivariado de los pacientes con fractura diafisiaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico según características clínicas y presencia de osteomielitis mostró que las variables tiempo de vacío quirúrgico se encontró una media de 10.4 días , la diabetes mellitus se encontró un 14,8% ,el tabaquismo se presenta en 14,8% ,fractura expuesta se presentó en 40,7% ; En relación al grado de la clasificación AO se encontró que el 59,3% de los sujetos con osteomielitis tenía una fractura tipo C y la transfusión sanguínea 11,1% , estuvieron asociadas.
3. El análisis multivariado de los pacientes con fractura diafisiaria de tibia sometidos a tratamiento quirúrgico y presencia de osteomielitis mostró que las variables tiempo de vacío quirúrgico, diabetes mellitus, tabaquismo, el grado de clasificación AO tipo B y C estuvieron asociadas.
4. La presencia de las variables tiempo de vacío quirúrgico, diabetes mellitus, tabaquismo, el grado de clasificación AO tipo B y C son predictoras y tienen una potencia de predicción de 89.5% para osteomielitis.

IX. RECOMENDACIONES

Los pacientes con fracturas de tibia son frecuentes en nuestro medio por las condiciones relacionadas al tránsito, y en este grupo de pacientes una de las complicaciones más temidas es la osteomielitis, incrementando el riesgo de morbilidad, por lo que recomendamos seguir estudiando este tema pero de manera prospectiva, con identificación previa de variables que pudieran recogerse de manera directa, así mismo, un seguimiento más cerrado para ver tanto incidencia como prevalencia de esta complicación.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bertani A, Mathieu L, Rongiéras F, Chauvin F. Fracturas de la pierna en adultos. *EMC-Apar Locomot.* 2016;49(3):1–20.
2. Andrade Vázquez KV. Perfil epidemiológico y factores de riesgo de la fractura articular de meseta tibial en HDPNG-2 año 2016 [PhD Thesis]. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Médicas. Escuela de Medicina; 2018.
3. Azaharez Rodríguez M. La rehabilitación de la base comunitaria de una paciente con fractura bilateral de tibia. *Correo Científico Méd.* 2018;22(3):530-6.
4. Larsen P, Elsoe R, Hansen SH, Graven-Nielsen T, Laessoe U, Rasmussen S. Incidence and epidemiology of tibial shaft fractures. *Injury.* 1 de abril de 2015;46(4):746-50.
5. Papakostidis C, Kanakaris NK, Pretel J, Faour O, Morell DJ, Giannoudis PV. Prevalence of complications of open tibial shaft fractures stratified as per the Gustilo–Anderson classification. *Injury.* 2011;42(12):1408–1415.
6. Pneumaticos SG, Panteli M, Triantafyllopoulos GK, Papakostidis C, Giannoudis PV. Management and outcome of diaphyseal aseptic non-unions of the lower limb: A systematic review. *The Surgeon.* 2014;12(3):166-75.
7. Reyes H, Navarro R, Jiménez L, Reyes B. Osteomielitis: Revisión y actualización. *Rev Fac Med.* 2001;24(1):47-54.
8. Kortram K, Bezstarosti H, Metsemakers W-J, Raschke MJ, Van Lieshout EM, Verhofstad MH. Risk factors for infectious complications after open fractures; a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop.* 2017;41(10):1965–1982.
9. Almeida-Matos M, Catro-Filho RN, Pinto da Silva BV. Risk factors associated with infection in tibial open fractures. *Rev Fac Cienc Médicas.* 2013;1(1).
10. Tribble DR, Lewandowski LR, Potter BK, Petfield JL, Stinner DJ, Ganesan A, et al. Osteomyelitis Risk Factors Related to Combat Trauma Open Tibia Fractures: A Case–Control Analysis. *J Orthop Trauma.* 2018;32(9):e344.
11. Jorge LS, Fucuta PS, Oliveira MGL, Nakazone MA, de Matos JA, Chueire AG, et al. Outcomes and Risk Factors for Polymicrobial Posttraumatic Osteomyelitis. *J Bone Jt Infect.* 2018;3(1):20-6.
12. Gracia PV-D. Metodología de la Investigación Clínica. XinXii; 2018. 486 p.

13. García-García JA, Reding-Bernal A, López-Alvarenga JC. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Investig En Educ Médica*. 2013;2(8):217-24.
14. Tubert S, Fraisse G, editores. *Del sexo al género: los equívocos de un concepto*. 1a. ed. Madrid: Cátedra : Universitat de València, Instituto de la Mujer; 2003. 414 p. (Feminismos).
15. Cornachione M. *Vejez: Aspectos biológicos, psicológicos y sociales*. 2a ed. Córdoba, Argentina: Brujas; 2008.
16. Duperly J. *Obesidad: Un Enfoque Integral*. Universidad del Rosario; 2004. 210 p.
17. ms14310.pdf [Internet]. [citado 17 de diciembre de 2019]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ms/v10n3/ms14310.pdf>
18. Aboado RG, Benavides AR. Más allá de la hipertensión arterial. 2010;8.
19. Corvalán B. MP, Corvalán B. MP. El tabaquismo: una adicción. *Rev Chil Enfermedades Respir*. septiembre de 2017;33(3):186-9.
20. McRae R, Esser M. *Tratamiento práctico de fracturas*. Elsevier España; 2010. 460 p.
21. Fitzgerald RH, Kaufer H, Malkani AL. *Ortopedia*. Ed. Médica Panamericana; 2004. 1146 p.
22. Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ. Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87(8):1123–1126.
23. Agreda Casaverde FO. Factores asociados al tiempo de espera pre quirúrgico en pacientes geriátricos con fractura de cadera y morbimortalidad en el servicio de traumatología y ortopedia del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen De Enero a Setiembre Del 2016. 2018;
24. Quijada JL, Hurtado P, de Lamo J. Factores que incrementan el riesgo de transfusión sanguínea en los pacientes con fractura de cadera. *Rev Esp Cir Ortopédica Traumatol*. 2011;55(1):35–38.
25. Suárez-Ahedo CE, Obil-Chavarría CA, Gil-Orbezo FI, Díaz G-F. Prevención de infecciones en el perioperatorio de la artroplastía primaria de cadera y rodilla. *Acta Ortopédica Mex*. 2011;25(1):4–11.
26. Om P-R, Le P-D. Fijación interna y externa en fractura expuesta de tibia. Presentación de un caso. *ACTA ORTOPÉDICA Mex*. :4.
27. Molina CS, Stinner DJ, Fras AR, Evans JM. Risk factors of deep infection in operatively treated pilon fractures (AO/OTA: 43). *Journal of Orthopaedics*. octubre de 2015;12:S7-13.

XI. ANEXOS

ANEXO 1 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

I. DIAGNÓSTICO DE OSTEOMIELITIS

- () SI (Diagnóstico de osteomielitis)
 () NO (No presentó osteomielitis)

II. FACTORES DE ASOCIADOS INTRÍNSECOS

1.	años Años		
2.	Índice de masa corporal Kg/m ²		
3.	Género	<input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Femenino	
4.	Diabetes mellitus	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no		
5.	Hipertensión arterial	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no		
6.	Tabaquismo	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no		
7.	Clasificación de AO	<input type="checkbox"/> Tipo A	<input type="checkbox"/> Tipo B	<input type="checkbox"/> Tipo C
8.	Clasificación de Tscherne	<input type="checkbox"/> Grado 0	<input type="checkbox"/> Grado I	<input type="checkbox"/> Grado II <input type="checkbox"/> Grado III
9.	Clasificación de Gustilo-Anderson	<input type="checkbox"/> Tipo I	<input type="checkbox"/> Tipo II	<input type="checkbox"/> Tipo IIIA <input type="checkbox"/> Tipo IIIB
10.	Fractura expuesta	<input type="checkbox"/> Si		<input type="checkbox"/> No

III. FACTORES ASOCIADOS EXTRÍNSECOS

1.	Profilaxis antibiótica	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no
2.	Tiempo de vacío quirúrgico	() horas	
3.	Método de fijación	<input type="checkbox"/> Interna	<input type="checkbox"/> Externa
4.	Material de osteosíntesis	<input type="checkbox"/> Placa y tornillos <input type="checkbox"/> Clavo endomedular	<input type="checkbox"/> Clavo Shantz
5.	Tiempo quirúrgico	() horas	
6.	Transfusión sanguínea	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no

ANEXO 2

“AÑO DEL DIALOGO Y RECONCILIACIÓN NACIONAL”

**Solicito permiso para la
revisión de historias clínicas
de pacientes post-operados con fractura diafisiaria de tibia.**

Señora:

Dra. Tania Rodas Malca
Director del Hospital Víctor Lazarte Echegaray

Karen Díaz Chávez siendo estudiante de Medicina Humana del 12vo ciclo de la Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo ante usted con el debido respeto nos presentamos y exponemos:

Que por motivo de llevar a cabo un proyecto de investigación titulado “**MODELO DE PREDICCIÓN PARA OSTEOMIELITIS EN PACIENTES CON FRACTURA DIAFISIARIA DE TIBIA SOMETIDOS TRATAMIENTO QUIRÚRGICO**” en el curso de tesis I es requisito recolectar información de las historias clínicas de pacientes pos- operados con fractura diafisiaria de tibia atendidos en dicho hospital en el año 2014-2018. Con el objetivo de poder desarrollar y concluir mi proyecto de investigación, por lo que solicito me conceda la autorización para realizar dichos estudios.

Trujillo, noviembre del 2019

Díaz Chávez Karen