

Prevalencia de lesión vascular en fracturas de huesos largos en pacientes de 15 a 60 años que ingresaron a la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz en el año 2020.

Prevalence of vascular injuries on long bone fractures in patients between the age of 15 to 60 years old at the ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz during the period of 2020.



Mauricio Andrés chaves Arevalo¹

Mauricioa-chavesa@unilibre.edu.co

Edgar David Meza Lizarazo¹

Edgard-mezal@unilibre.edu.co

Melany Yanina Rey Buitrago¹

melanyy-reyb@unilibre.edu.co

Asesor; Dr. Ronny Fabian Angel²

Comentario [H1]: Ajustar 4 en el pie de página

HOSPITAL UNIVERSITARIO ERASMO MEOZ

CUCUTA, 2021

¹ Estudiante de Medicina, Universidad Libre Seccional Barranquilla, Internado 2.

² Medico general, Especialista en Ortopedia y Traumatología.

RESUMEN

Esta investigación se centra en la prevalencia de lesiones vasculares en fracturas de huesos largos en pacientes de 15 – 60 años en la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz durante el periodo comprendido por el año 2020. Para el estudio hubo una población total de 1392 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, de los cuales se utilizó una muestra de 168 paciente estudiados. Se obtuvo como resultados una prevalencia de lesiones vasculares secundarias a fracturas de huesos largos de 4,76% con una prevalencia ajustada a los grupos de edades divididos ente 15-44 años, 45-59 años y 60 años, siendo el grupo de 15 a 44 años el que presentó la mayor prevalencia de lesiones vasculares secundarias a fracturas de huesos largos con un 7.5% del total de casos. El mecanismo traumático con mas prevalencia de fracturas de huesos largos fue el accidente de transito con un 47,6% de los casos. El mecanismo traumático que mas genero lesiones vasculares fue el trauma contundente con un 37,5% de los casos. El 41,6% de las fracturas de huesos largos presentaron algún tipo de complicación, siendo la lesión nerviosa la mas común con un 28,57% de los casos seguido en segundo lugar por lesiones ligamentosas con un 22,85.

Palabras Claves: Lesión Vascular, Fracturas de huesos largos, Fracturas abiertas de huesos largos, Lesión Nerviosa, Osteomielitis.

ABSTRACT

This research focuses on the prevalence of vascular injuries in long bone fractures in patients between the age of 15 - 60 years at ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz during the period of 2020. For the study, there was a total population of 1392 patients who complied with the inclusion and exclusion criteria, of which a sample of 168 studied patients was used. The results were a prevalence of vascular injuries secondary to long bone fractures of 4.76% with a prevalence adjusted to the age groups divided between 15-44 years, 45-59 years and 60 years, with the group of 15 to 44 years being the one that presented the highest prevalence of vascular injuries secondary to long bone fractures with 7.5% of all cases. The traumatic mechanism with the highest prevalence of long bone fractures was the traffic accident with 47.6% of the cases. The traumatic mechanism that most generated vascular injuries was blunt trauma with 37.5% of the cases. 41.6% of the long bone fractures presented some type of complication, being the nerve injury the most common with 28.57% of the cases followed in second place by ligamentous injuries with 22.85.

Keywords: Vascular injury, long bone fracture, open long bone fracture, nerve injury, osteomyelitis

INTRODUCCION

Se debe entender inicialmente que el concepto general de fracturas hace referencia a que esta es una solución de continuidad del tejido óseo (Campagne, 2019) y que en el caso específico de aquellas denominadas fracturas abiertas se habla de toda aquella en la que su foco fracturario queda expuesto al exterior. (Firpo Natalio, 2010).

En la literatura existen diversas clasificaciones para enfoque de fracturas abiertas sin embargo para mayor enfoque y propósito del presente estudio se priorizo en la clasificación Gustillo y Anderson el cual es un sistema de clasificación basado en el tamaño de la herida, grado de contaminación, daño de tejidos blandos y óseo por lo que permite evaluar de forma integral la severidad del trauma.

Existe diversidad de literatura sobre las fracturas abiertas y lesiones vasculares, sin embargo, estos artículos no valoran la incidencia directamente, sino que se centran en la resolución de la fractura y los procesos que se realizaron para llegar a ella. Por tal razón los artículos publicados acerca de la incidencia de lesiones vasculares en fracturas abiertas son muy limitados, dándole importancia a la presente investigación.

Desde hace mas de 30 años podemos encontrar artículos sobre fracturas abiertas y lesiones vasculares. En un artículo publicado en 1985 en The Journal of Trauma: Injury, Infection and Critical Care (Lange RH, 1985) se proponía una guía para amputación primaria en trauma por aplastamiento, demora en la revascularización y fractura tibial segmentaria, esto luego de revisar 23 casos de los cuales el 61% terminaron en amputación. Se resaltó la gran cantidad de traumas que terminaban en amputaciones y se animaba a revisar los procesos de atención para mejorar los resultados en estos pacientes.

Si bien la literatura es escasa existe un artículo publicado por el European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology que se encargó de estadificar

que tan común eran las lesiones vasculares en las fracturas abiertas de tibia. Se buscaba saber la incidencia de lesiones arteriales por medio de angiografía por TAC en pacientes con fracturas abiertas Gustillo-Anderson grado I – III, siendo el primer estudio en su tipo. Utilizaron una población de entre 16 y 90 años. Sus resultados demostraron que en un 29% de las fracturas abiertas había lesión arterial, siendo la arteria tibial anterior la mas común en un 69% de los casos. El sitio mas común de fractura fue la diáfisis con un 87.5% y el mecanismo de trauma mas frecuente el accidente de trafico. Al momento del ingreso los pulsos estuvieron presentes en todos los pacientes admitidos, estos hallazgos deberían poner en alerta a los médicos tratantes al momento de planificar la intervención quirúrgica puesto que al examen físico se presentaban resultados que no daban indicios de lesión. (O'Malley, 2019).

En el estudio publicado en el 2018 en BMC Musculoskeletal Disorders en Alemania se tomó una muestra de 3689 pacientes que ingresaron a cirugía por trauma, de los cuales 904 presentaron fracturas de extremidades o cadera y 64 pacientes presentaron lesiones vasculares. Solo se presentaron lesiones arteriales en las fracturas de las extremidades inferiores y superiores, sin embargo, en las fracturas de cadera hubo un 66% de lesiones arteriales y un 34% de lesiones venosas. La edad media de la población fue de 49 +- 17 años y las fracturas y lesiones vasculares fueron el doble de veces en los miembros inferiores en comparación a los miembros superiores y la cadera. En las extremidades inferiores se presento un alto porcentaje de amputación siendo este del 25%. No se pudo establecer un mecanismo de trauma específico relacionado a la lesión vascular. No se observaron diferencias con respecto a el porcentaje de mortalidad entre los pacientes con fractura en las extremidades sin lesión vascular y con lesión vascular, sin embargo, en las fracturas de cadera con lesión vascular hubo un alto porcentaje de muerte inmediata (<24horas) del 13.3% y un porcentaje de muerte general del 20%. Las fracturas con lesión vascular mostraron tener una mayor estancia hospitalaria y una mayor numero de procedimientos (Gilbert F, 2018)

MATERIALES Y METODOS

La metodología implementada en el presente artículo de investigación se basa en la premisa de que este estudio es descriptivo, retrospectivo y longitudinal, para lo cual se realizó una exhaustiva revisión manual de historias clínicas de pacientes que ingresaron a la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz en el año 2020 bajo diagnóstico de fractura de huesos largos correspondientes al CIE-10 y que adicionalmente recibieron manejo por cirugía vascular.

Se recolectaron inicialmente 1392 historias clínicas que cumplían con criterios de inclusión y exclusión establecidos previamente por el grupo de investigación (tabla 1), dada la extensa población se decidió tomar una muestra aleatorizada independientemente del sexo o la edad, se obtuvo una muestra de pacientes, a partir de este punto se procedió a la realización del análisis estadístico mediante el uso del programa SPSS en su versión 15, en donde inicialmente se establece el proceso teniendo en cuenta los siguientes pasos: Se lleva a cabo la distribución general de las variables, mediante el análisis descriptivo de las frecuencias, lo cual proporcionó datos estadísticos y representaciones gráficas que resultaron útiles para describir la distribución de las variables

| CRITERIOS DE INCLUSIÓN | CRITERIOS DE EXCLUSIÓN |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Pacientes entre los 15 y 60 años.• Pacientes con diagnóstico de fracturas de huesos largos.• Pacientes con diagnóstico de fractura abierta que requirieron manejo de manera conjunta por el servicio de ortopedia y cirugía vascular.• Pacientes que presentaron lesión vascular, requirieran o no manejo quirúrgico por servicio de cirugía vascular• Paciente que presentaron fractura de huesos largos durante el año 2020 y fueron manejados en la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz. | <ul style="list-style-type: none">• Fracturas que no correspondan a manejo por ortopedia, como fracturas de bóveda craneal.• Pacientes con antecedente de fractura antigua no ocurrida en el año 2020 que acudieron a la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz para finalización retiro de material de osteosíntesis.• Pacientes quienes solicitaron salida voluntaria previa definición de manejo por servicio de ortopedia o cirugía vascular. |

Tabla 1. Criterios de Inclusión y Exclusión

RESULTADOS

- Prevalencia de lesiones vasculares en fracturas de huesos largos en pacientes de 15 a 60 años que ingresaron en la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz en el año 2020.

| | FRECUENCIA ABSOLUTA | | FRECUENCIA RELATIVA | | FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL | |
|------------------------|---------------------|-----|---------------------|-------|--------------------------------|-------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO |
| LESIÓN VASCULAR | 8 | 160 | 0,0476 | 0,952 | 4,76% | 95,2% |

Tabla 2. Fuente: Elaboración propia con base a información de historias clínicas.

- Prevalencia de lesiones vasculares según rango de edad en fracturas de huesos largos en pacientes de 15 a 60 años que ingresaron en la ESE Hospital Erasmo Meoz en el año 2020.

| LESIÓN VASCULAR | FRECUENCIA ABSOLUTA | | | | FRECUENCIA RELATIVA | | | | FRECUENCIA RELATIVA PORCENTUAL | | | |
|---|---------------------|-------|----|-------|---------------------|-------|-------|-------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| | 15-44 | 45-59 | 60 | TOTAL | 15-44 | 45-59 | 60 | TOTAL | 15-44 | 45-59 | 60 | TOTAL |
| SI | 4 | 3 | 1 | 8 | 0,037 | 0,075 | 0,05 | 0,047 | 3,7% | 7,5% | 5% | 4,7% |
| NO | 104 | 37 | 19 | 160 | 0,96 | 0,925 | 0,95 | 0,952 | 96% | 92,5% | 95% | 95,2% |
| FRECUENCIAS CON RESPECTO A TOTAL PACIENTE EN ESTUDIO | 108 | 40 | 20 | 168 | 0,642 | 0,238 | 0,119 | 0,99 | 64,2% | 23,8% | 11,9% | 100% |

1.1

Tabla 3. Fuente: Elaboración propia con base a información de historias clínicas.

- Prevalencia de fracturas de huesos largos según mecanismo traumático productor de fracturas de huesos largos en pacientes de 15 a 60 años que ingresaron en la ESE Hospital Erasmo Meoz en el año 2020.

| MECANISMO TRAUMATICO | FRECUENCIA DE FRACTURAS | FRECUENCIA ACUMULADA | FRECUENCIA RELATIVA | FRECUENCIA RELATIVA % |
|------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| TRAUMA CONTUNDENTE | 37 | 37 | 0,220 | 22,0% |
| ARMA DE FUEGO | 14 | 51 | 0,830 | 8,3% |
| ACCIDENTE DE TRANSITO | 80 | 131 | 0,476 | 47,6% |
| CAIDA DESDE SU PROPIA ALTURA | 30 | 161 | 0,179 | 17,9% |
| TRAUMA POR APLASTAMIENTO | 6 | 167 | 0,360 | 3,6% |
| TRAUMA POR ELEMENTO CORTANTE | 1 | 168 | 0,006 | 0,6% |
| TOTAL | 168 | 168 | 1 | 100% |

Tabla 4. Fuente: Elaboración propia con base a información de historias clínicas.

| MECANISMO TRAUMATICO | LESION VASCULAR | | FRECUENCIA RELATIVA % | | TOTAL |
|------------------------------|-----------------|-----|-----------------------|--------|-------|
| | SI | NO | SI | NO | |
| TRAUMA CONTUNDENTE | 3 | 34 | 8,1% | 91,89% | 100% |
| ARMA DE FUEGO | 2 | 12 | 14,28% | 85,71% | 100% |
| ACCIDENTE DE TRANSITO | 2 | 78 | 2,5% | 97,5% | 100% |
| CAIDA DESDE SU PROPIA ALTURA | 0 | 30 | 0,0% | 100% | 100% |
| TRAUMA POR APLASTAMIENTO | 0 | 6 | 0,0% | 100% | 100% |
| TRAUMA POR ELEMENTO CORTANTE | 1 | 0 | 100% | 0,0% | 100% |
| TOTAL | 8 | 160 | | | |

- Prevalencia lesiones vasculares según mecanismo traumático de fracturas de huesos largos en pacientes de 15 a 60 años que ingresaron en la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz en el año 2020.

1.2

Tabla 5. Fuente: Elaboración propia con base a información de historias clínicas.

- Prevalencia de fracturas abiertas de huesos largos según mecanismo traumático en pacientes con fracturas de huesos largos entre los 15 y 60 años que ingresaron en la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz en el año 2020.

| MECANISMO TRAUMATICO | FRACTURAS ABIERTAS | FRECUENCIA RELATIVA | FRECUENCIA RELATIVA % |
|------------------------------|--------------------|---------------------|-----------------------|
| TRAUMA CONTUNDENTE | 6 | 0,086 | 8,6% |
| ARMA DE FUEGO | 14 | 0,202 | 20,2% |
| ACCIDENTE DE TRANSITO | 42 | 0,608 | 60,8% |
| CAIDA DESDE SU PROPIA ALTURA | 4 | 0,057 | 5,7% |
| TRAUMA POR APLASTAMIENTO | 2 | 0,028 | 2,8% |
| TRAUMA POR ELEMENTO CORTANTE | 1 | 0,014 | 1,4% |
| TOTAL | 69 | 1 | 100% |

Tabla 6. Fuente: Elaboración propia con base a información de historias clínicas.

- Mecanismo traumático que genero mayor prevalencia de fracturas de huesos largos de acuerdo a rango de edad que ingresaron en la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz en el año 2020.

| MECANISMO TRAUMATICO | RANGOS DE EDAD | | | FRECUENCIA RELATIVA % | | |
|----------------------|----------------|-------|----|-----------------------|-------|--------|
| | 15-44 | 45-59 | 60 | 15-44 | 45-59 | 60 |
| TRAUMA CONTUNDENTE | 19 | 13 | 5 | 17,43% | 32,5% | 26,31% |
| ARMA DE FUEGO | 14 | 0 | 0 | 12,84% | 0,0% | 0,0% |

| | | | | | | |
|------------------------------|-----|----|----|--------|------|--------|
| ACCIDENTE DE TRANSITO | 61 | 14 | 5 | 55,96% | 35% | 26,31% |
| CAIDA DESDE SU PROPIA ALTURA | 11 | 10 | 9 | 10,09% | 25% | 47,36% |
| TRAUMA POR APLASTAMIENTO | 3 | 3 | 0 | 2,75% | 7,5% | 0,0% |
| TRAUMA POR ELEMENTO CORTANTE | 1 | 0 | 0 | 0,91% | 0,0% | 0,0% |
| TOTAL | 109 | 40 | 19 | 100% | 100% | 100% |

Tabla 7. Fuente: Elaboración propia con base a información de historias clínica.

- Prevalencia de secuelas a mediano y largo plazo de fracturas de huesos largos en los pacientes entre 15 y 60 años que ingresaron en la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz en el año 2020.

| MECANISMO TRAUMÁTICO | SECUELAS A MEDIANO Y LARGO PLAZO | | | | | | | | | FRECUENCIA RELATIVA % | | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | OM | DF | DC | LL | LN | ISO | TEG | TVP | N | OM | DF | DC | LL | LN | ISO | TEG | TVP | N |
| ARMA DE FUEGO | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0% | 0% | 0% | 0% | 20% | 0% | 0% | 0% | 10% |
| ACCIDENTE DE TRANSITO | 8 | 9 | 2 | 11 | 8 | 6 | 1 | 0 | 35 | 88,9% | 82% | 67% | 69% | 40% | 67% | 100% | 0% | 36% |
| CAIDA DESDE SU PROPIA ALTURA | 0 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 20 | 0% | 18% | 33% | 6% | 20% | 11% | 0% | 100% | 20% |
| TRAUMA POR APLASTAMIENTO | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0% | 0% | 0% | 6% | 10% | 11% | 0% | 0% | 2% |
| TRAUMA POR ELEMENTO CORTANTE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% | 1% |
| TRAUMA CONTUNDENTE | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 30 | 11,1% | 0% | 0% | 19% | 10% | 11% | 0% | 0% | 30% |
| TOTAL | 9 | 11 | 3 | 16 | 20 | 9 | 1 | 1 | 98 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

Tabla 8. Fuente: Elaboración propia con base a información de historias clínicas.

OM: Osteomielitis; **DF:** Deformidad Física; **DC:** Defecto de Consolidación; **LL:** Lesión Ligamentosa; **LN:** Lesión Nerviosa; **ISO:** Infección de Sitio Operatorio; **TEG:** Tromboembolismo graso; **TVP:** Trombosis Venosa Profunda; **N:** Ninguna.

| MECANISMO TRAUMÁTICO | SECUELAS A MEDIANO Y LARGO PLAZO | | | | | | | | | TOTAL | FRECUENCIA RELATIVA % | |
|------------------------------|----------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|----|-------|-----------------------|--|
| | OM | DF | DC | LL | LN | ISO | TEG | TVP | N | | | |
| ARMA DE FUEGO | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 10 | 4 | 5,71% | |
| ACCIDENTE DE TRANSITO | 8 | 9 | 2 | 11 | 8 | 6 | 1 | 0 | 35 | 45 | 64,28% | |
| CAIDA DESDE SU PROPIA ALTURA | 0 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 20 | 10 | 14,28% | |
| TRAUMA POR APLASTAMIENTO | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 4 | 5,71% | |
| TRAUMA POR ELEMENTO CORTANTE | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0,0% | |

- Prevalencia de secuelas a corto, mediano y largo plazo según mecanismo traumático generador de fracturas de huesos largos en pacientes entre 15 y 60 años que ingresaron a la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz en el año 2020.

| TRAUMA CONTUNDENTE | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 30 | 7 | 10% |
|-----------------------|---|----|---|----|----|---|---|---|----|----|------|
| TOTAL | 9 | 11 | 3 | 16 | 20 | 9 | 1 | 1 | 98 | 70 | 100% |

Tabla 9. Fuente: Elaboración propia con base a información de historias clínicas.

OM: Osteomielitis; **DF:** Deformidad Física; **DC:** Defecto de Consolidación; **LL:** Lesión Ligamentosa;
LN: Lesión Nerviosa; **ISO:** Infección de Sitio Operatorio; **TEG:** Tromboembolismo graso; **TVP:** Trombosis Venosa Profunda; **N:** Ninguna.

- Prevalencia de fracturas abiertas de huesos largos según el rango de edad en pacientes que ingresaron a la ESE Hospital Universitario Erasmo Meoz en el año 2020.

1.3

| FRACTURAS ABIERTAS | RANGOS DE EDAD | | | FRECUENCIA RELATIVA % | | |
|--------------------|----------------|-------|----|-----------------------|--------|--------|
| | 15-44 | 45-59 | 60 | 15-44 | 45-59 | 60 |
| SI | 56 | 10 | 3 | 58,85% | 25,0% | 15,0% |
| NO | 52 | 30 | 17 | 48,14% | 75,0% | 85,0% |
| TOTAL | 108 | 40 | 20 | 100,0% | 100,0% | 100,0% |

Tabla 10. Fuente: Elaboración propia con base a información de historias clínicas.

DISCUSION

En el presente estudio se halló la prevalencia de lesiones vasculares secundarias a fracturas de huesos largos durante el periodo comprendido de enero del 2020 a diciembre del mismo año, encontrándose una baja prevalencia dentro del total de historias clínicas revisadas, siendo esta una prevalencia del 4,76%, por consiguiente estos datos indican que durante el periodo de tiempo revisado hubo una baja prevalencia de este tipo de lesiones, adicionalmente ajustados rangos de edad definida en la metodología del estudio se encontró de igual manera una baja prevalencia por cada uno de los grupos previamente definidos, además tratados los mecanismos traumáticos se evidenció que los accidentes de tránsito era el mecanismo que con mayor frecuencia generó fracturas de huesos largos mientras

que el trauma por objeto cortante fue el que menos generó lesiones de este tipo, dada la finalidad de este estudio respecto a las lesiones vasculares secundarias a fracturas de huesos largos se ajustó la frecuencia de lesiones vasculares de acuerdo al mecanismo de trauma original encontrándose que del total de lesiones vasculares encontradas la de mayor frecuencia fueron aquellas lesiones secundarias a trauma contundente contradictorio al inciso anterior donde dejamos en evidencia que el en este trabajo fueron los accidentes de tránsito los mayores causantes de fracturas de huesos largos, sin embargo fueron los traumas contundentes los que con mayor frecuencia causaron lesiones vasculares secundarias a fracturas de huesos largos. Respecto a los mecanismo mencionados se encontró también que en los grupos de edad entre 15 y 44 y entre los 45 y 59 años de edad fueron los accidentes de tránsito los que más generaron lesiones, mientras que en los pacientes de 60 años de edad revisados en el presente escrito el mecanismo que con mayor frecuencia causó lesiones fueron las caídas desde su propia altura. Por otro lado se estudiaron las complicaciones presentadas a mediano y largo plazo secundarias a fracturas de huesos largos las cuales se presentaron en un 41,66% del total encontrando sé la complicación más fue la lesión nerviosa y de todas las complicaciones mencionadas, fueron los accidentes de tránsito los que con mayor frecuencia dejaron complicaciones.

CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos se puede concluir:

1. La prevalencia de lesión vascular en fracturas de huesos largos es del 4,76%, adicionalmente se observó que el mecanismo traumático generador de fracturas de huesos largos que mayor tasa de lesión vascular presentó fue el trauma contundente.
2. El grupo etario donde se presenta mayor incidencia de lesiones vasculares secundario a fractura de huesos largos es de 40 – 59 años con un 7.5%, duplicando casi el 4.76% de lesiones vasculares secundaria a fracturas de huesos largos de la población total.

3. La mayor tasa de fracturas de huesos largos con el 47,6% obedece a los accidentes de tránsito, de igual manera la mayor prevalencia de las fracturas abiertas obedece al mismo mecanismo traumático con un 60,8%, seguido en segundo lugar por lesiones por arma de fuego con un 20,2%
4. El mecanismo traumático con la mayor frecuencia de lesiones vasculares secundarias a fracturas de huesos largos obedece al trauma contundente con un 37,5% de los casos,
5. Para los grupos etarios de entre 15 y 44 años y de 45 y 59 años el mecanismo de trauma más frecuente para fracturas de huesos largos fue el accidente de tránsito con frecuencias del 55,96% y 35% del total de sus respectivos rangos de edad, mientras que en pacientes de 60 años de edad el más frecuente fue la caída desde su propia altura con una frecuencia del 47,36%
6. La prevalencia de fracturas abiertas con respecto a fracturas cerradas en los pacientes de edades entre 15 y 44 años no fue significativa (abiertas 51,9%; cerradas 48,1%); en pacientes de edades entre 45-59 años y en pacientes de 60 años de edad tuvieron mayor prevalencia las fracturas cerradas con una prevalencia del 75,0% y 85,0% respectivamente.
7. El 41,66% del total de fracturas de huesos largos presentaron algún tipo de complicación, siendo la lesión nerviosa la mas frecuente con un 28,57%, seguida por la lesión ligamentosa, en 22,85%.

2 BIBLIOGRAFIA

1. Ortopedia, S. M. (2006). Complicaciones de fracturas diafisarias de fémur tratadas con clavos centromedulares bloqueados. Experiencia en el Centro Médico Naval, México.
2. Ministerio de Transito y transporte. (2010). Registro Nacional de reportes de accidentes de transito .
3. La Opinion. (5 de Febrero de 2019). Cúcuta, quinta ciudad del país con más accidentes de tránsito. *La Opinion* .
4. Campagne, D. (10 de Julio de 2019). *Manual MSD*. Obtenido de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es/professional/lesiones-y-envenenamientos/fracturas/generalidades-sobre-las-fracturas?query=fractura>
5. Norambuena Morales, G. (2014). Lesiones de tejidos musculoesqueléticos. En M. Orrego Luzoro, & N. Morán Córdova, *Ortopedia y traumatología básica* (págs. 23-31). Santiago: Universidad de los Andes.
6. Moore, K. (2013). Introducción a la anatomía con orientación clínica. En K. Moore L, A. F. Dalley, & A. M. Agur, *Anatomía con orientación clínica* (págs. 1-70). Philadelphia: Wolters Kluwer.
7. Clínica Universidad de Navarra. (5 de 08 de 2020). *Clínica Universidad de Navarra*. Obtenido de Diccionario médico: <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/fisis>
8. López-Duran Stern, L. (2020). Fracturas abiertas y cerradas: clasificaciones, etiopatogenia, diagnóstico y tratamiento general. En E. Gómez, *Traumatología y ortopedia. Generalidades* (págs. 161-177). Barcelona: ELSEVIER.

9. Witmer, D., Marshall , S. T., & Browner , B. D. (2018). Capítulo 18 - Tratamiento urgente de lesiones musculoesqueléticas,. En Sabiston, *Tratado de cirugía* (págs. 462-504). ELSEVIER.
10. Firpo Natalio, C. A. (2010). CAPITULO XXIV TRAUMATOLOGÍA: GENERALIDADES. En C. A. Firpo Natalio, *Manual de ortopedia y traumatología* (págs. 183-196). Buenos Aires: Editorial Dunken.
11. Agol, K. E., Koval, K. J., & Zuckerman, J. D. (2015). Capítulo 1 Reducción cerrada, yesos y tracciones. En K. E. Agol, K. J. Koval, & J. D. Zuckerman, *Manual de fracturas* (págs. 3-10). Philadelphia: Wolters Kluwer.
12. Tull , F., & Borrelli, J. j. (2004). Lesiones de partes blandas asociado a fracturas cerradas: valoración y tratamiento. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons (edición española)*, 59-66. Obtenido de AOFUNDATION.ORG.
13. A. Combalía Aleu, S. G. (2000). Fracturas abiertas (I): evaluación y clasificación. *Medicina integral*, 43-50.
14. Matas Naranjo, J. (2014). Capítulo 4: Fracturas expuestas. En M. Orrego Luzoro, & N. Morán Córdova, *Ortopedia y Traumatología básica* (págs. 33-36). Santiago: Universidad de los Andes.
15. Zalavras, C. G., & Patzakis, M. J. (2003). Fracturas abiertas: evaluación y tratamiento. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons (edición española)*, 256-263.
16. Quintero, L. (2009). Atención inicial del paciente traumatizado. En M. d. Social, *GUÍAS PARA MANEJO DE URGENCIAS TOMO I* (págs. 39-40). Bogotá.

17. Zimmerli, W., & Sendi, P. (2016). Infecciones asociadas a implantes ortopédicos. En Mandell, Douglas, & Bennett, *Enfermedades infecciosas. Principios y práctica (Octava edición)* (págs. 1386-1398). Barcelona: ELSEVIER.
18. Zalavras, C. (2017). Prevention of Infection in Open Fractures. *Infectious Disease Clinics of North America*, 339-352.
19. Egol, K. A. (2015). *Manual de fracturas*. Philadelphia : Wolters Kluer.
20. Organización Mundial de la Salud. (7 de diciembre de 2018). *Accidentes de tránsito. Datos y cifras*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries>.
21. World Health Organization. (2018). *Global Status Report on Road Safety* . Obtenido de https://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2018/en/
22. Duckworth, A. D., Porter, D. E., & Raltston, S. H. (2017). Traumatismos, clasificación de las lesiones y tratamiento perioperatorio. En A. D. Duckworth, D. E. Porter, & S. H. Raltston, *Ortopedia, traumatología y reumatología* (págs. 84-107). ELSEVIER.
23. Egol, K. A. (2015). Fracturas abiertas. En K. A. Egol, *Manual de fracturas* (págs. 25-34). Philadelphia: Wolters Kluer.
24. Bernáldez Domínguez, P., Navarro Herrero, S., Prieto Alvarez, A., Fernández Moreno, G., & Luis Calero, A. (2007). Tratamiento y complicaciones de las fracturas y luxaciones del astrágalo. *Revista de la Sociedad Andaluza de Traumatología y Ortopedia*, 32-47.
25. Cuéllar-Avaroma, A., King-Martínez, A. C., Hernández-Salgado, A., & TorresGonzález, R. (2006). Complicaciones en las fracturas complejas de la meseta tibial y factores asociados. *Cirugía y Cirujanos, Academia Mexicana de Cirugía*, 351-357.

26. Bonneville, P. (2006). Complicaciones de las fracturas de las extremidades en el adulto. *EMC Aparato Locomotor, Volume 39, Issue 3*, 1-15.
27. Makkozzay Pichardo, T. H. (2006). Complicaciones de las fracturas de tobillo. *Ortho-tips*, 261-269.
28. Fernández-Valencia, J., Bori Tuneu, G., & Garcia Ramiro, S. (2004). Fracturas abiertas: evaluación, clasificación y tratamiento. *JANO, medicina y humanidades.*, 57-65.
29. Águila-Ledesma, I., Medina-Rodríguez, F., Altamirano-Gutiérrez, L., & Núñez-Gómez, D. (2019). Patrón de decisión quirúrgica en la prescripción de amputaciones con escala MESS en fracturas de tibia expuesta grado III-B de Gustillo y Anderson. *Acta Ortopédica Mexicana*, 2-7.
30. De Pedro, J., Cordobés, J., Lozano, F., & Ramírez, A. (2004). Traumatismos de la pierna con lesión vascular. *REVISTA ESPAÑOLA DE CIRUGÍA OSTEOARTICULAR*.
31. Lange RH, B. A. (1985). Open tibial fractures with associated vascular injuries: prognosis for limb salvage. . *J Trauma.*, 203-208.
32. O'Malley, O. T. (2019). How common are vascular injuries in open tibial fractures? A prospective longitudinal cohort study. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 1119-1124.
33. Gilbert F, S. C. (2018). Clinical implications of fracture-associated vascular damage in extremity and pelvic trauma. . *BMC Musculoskelet Disord.* .
34. Shiraishi-Zapata, C. J. (2019). Análisis epidemiológico de las fracturas abiertas de miembros inferiores en adultos atendidos en un hospital peruano. . *Anales de la Facultad de Medicina*, 539-540.

35. MontabP.Garbuio cdS.Rinckenbach abL.Obertcd, B. D. (2018). Two-team management of vascular injuries concomitant with osteo-articular injuries in 36 patients over six years. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 497-502.
36. Brenes Méndez, M. (2020). Manejo de fracturas abiertas. *Revista Médica Sinergia*, e440.