



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

HOSPITAL GENERAL XOCO

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO EN PACIENTES DE 18 A
50 AÑOS DE FRACTURAS DE FÉMUR Y TIBIA POR
ACCIDENTES DE MOTOCICLETA EN 2020 EN
HOSPITAL GENERAL RUBÉN LEÑERO**

TESIS

PARA OBTENER EL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA

PRESENTA:
JUAN CARLOS VILLA HERNÁNDEZ

DIRECTOR DE TESIS:
DR. SIXTO RODRÍGUEZ RAMÍREZ

CIUDAD DE MÉXICO 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

HOSPITAL GENERAL XOCO

**PERFIL EPIDEMIOLÓGICO EN PACIENTES DE 18 A
50 AÑOS DE FRACTURAS DE FÉMUR Y TIBIA POR
ACCIDENTES DE MOTOCICLETA EN 2020 EN
HOSPITAL GENERAL RUBÉN LEÑERO**

TESIS

PARA OBTENER EL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
ORTOPEDIA

PRESENTA:
JUAN CARLOS VILLA HERNÁNDEZ

DIRECTOR DE TESIS:
DR. SIXTO RODRÍGUEZ RAMÍREZ

CIUDAD DE MÉXICO 2021



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE MÉXICO



TITULO. PERFIL EPIDEMIOLÓGICO EN PACIENTES DE 18 A 50 AÑOS DE FRACTURAS DE FÉMUR Y TIBIA POR ACCIDENTES DE MOTOCICLETA EN 2020 EN HOSPITAL GENERAL RUBÉN LEÑERO

JUAN CARLOS VILLA HERNÁNDEZ
AUTOR

Vo.Bo:
DR. JORGE AVIÑA VALENCIA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA



VO.Bo. SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DRA. LILIA ELENA MONROY RAMÍREZ DE ARELLANO
DIRECTORA DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN, SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



Vo.Bo.

DR. SIXTO RODRIGUEZ RAMIREZ

DIRECTOR DE TESIS

HOSPITAL GENERAL RUBEN LEÑERO

ÍNDICE

Introducción.....	1
Marco teórico.....	3
2.1 ANATOMÍA:.....	6
2.2. CLASIFICACIÓN.....	11
3.1 Pregunta del problema.....	18
IV. JUSTIFICACIÓN.....	19
V. HIPOTESIS.....	19
VI. OBJETIVO GENERAL.....	19
VII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	20
VIII. METODOLOGIA.....	20
8.2 Población de estudio.....	20
8.3. Muestra.....	20
8.4 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento.....	21
Tipo de muestreo.....	21
Criterios de inclusión:.....	21
Criterios de exclusión:.....	21
Criterios de eliminación:.....	21
8.5 Variables.....	22
8.6. Mediciones e instrumentos de medición.....	23
8.7. Análisis estadístico de los datos.....	23
XI. IMPLICACIONES ÉTICAS.....	24
X.RESULTADOS.....	25
X.DISCUSIÓN.....	29
XI.CONCLUSIONES.....	30
XII.BIBLIOGRAFÍA.....	31

Resumen

El aumento de mortalidad por accidentes de tránsito es el reflejo de que en los últimos años se ha fomentado el uso de vehículos motorizados de dos ruedas debido a; su menor costo en la adquisición, mayor rendimiento de combustible y el querer reducir tiempo durante el congestionamiento vial. Incrementando rápidamente el parque vehicular de este transporte, y con esto la incidencia de accidentes en México ha incrementado más del 90%. Dentro de las regiones anatómicas con mayor frecuencia de lesión secundarias a un accidente de tránsito por motocicleta son las siguientes: extremidad pélvica 27.8%, extremidad superior 25.2%, cabeza y cráneo 18 %, región pélvica 5.2%, de las cuales en su mayoría resulta en fracturas con exposición de tejido óseo. Las fracturas de tibia y fémur son lesiones comunes en accidentes de alta energía. considerando la edad productiva laboral entre 18 y 50 años, pertenecen a la población económicamente activa, al sufrir lesiones secundarias a accidentes en motocicleta, no podrán trabajar afectando la economía de sus familias, y de la sociedad. Un gran número de víctimas de estos accidentes que sobreviven, pueden quedar con una incapacidad física y/o neurológica; temporal o permanente, recurrirán al sistema de incapacidades o pensiones por tiempos que se pueden extender de semanas, meses, o hasta por varios años. **Objetivo general:** Identificar características epidemiológicas de pacientes con fracturas de fémur y tibia asociadas a accidente de motocicleta. **Metodología:** Área de investigación epidemiológica, estudio cuantitativo, observacional, analítico transversal, descriptivo retrospectivo. **Resultados:** En el periodo de 01 de enero de 2020 a 31 de diciembre de 2020 se registraron 189 casos de fractura de fémur y tibia, edad promedio 30 años, ocupación más común Comerciantes 23.3 % y Repartidores 20.6%, afectando más al sexo masculino 85.7%. La fractura más frecuente fue la mediodiafisaria de tibia 42.8%, en segundo lugar, meseta tibial 18.5%, y diafisaria de fémur 11.6%, extremidad derecha más afectada 64%. **Conclusiones:** El grupo más afectado es la población económicamente activa, por lo que se representa gran impacto familiar y personal del paciente, considerando las secuelas posteriores al tratamiento generando un retardo en la reintegración laboral, social y recreativas

Palabras Clave: Fractura, Fémur, Tibia, Accidente, Motocicleta, Alta energía.

Introducción

Los accidentes de tránsito constituyen en el mundo la principal causa de muerte no intencionada en jóvenes de 15 y 29 años.^{1,2} Aunque han disminuido (OMS, 2010) siguen siendo un problema que con lleva elementos culturales y generacionales importantes que deben ser esclarecidos. Con el incremento de la población mundial, ha aumentado la matrícula de motocicletas de diferentes modelos, trayendo consigo la problemática de un sistema de transporte que, gracias a las ofertas en el mercado, puede ser conseguido por los diferentes estratos socioeconómicos, pero que dadas sus características estructurales ha ocasionado que se incrementen los accidentes y muertes en diferentes grupos etarios.^{3,4}

Los motociclistas son más vulnerables que los usuarios de otros vehículos de motor, debido a que son menos visibles, tienen menos protección física y pueden alcanzar velocidades similares. Los accidentes de tránsito ocasionan la muerte de 1.3 millones de personas anualmente a nivel mundial, convirtiéndose en la principal causa de defunciones en jóvenes de 15 y 29 años, cifra reconocida por la Organización Mundial de la Salud informe de seguridad vial 2015. Los accidentes de tránsito actualmente representan un problema de salud pública que va en aumento, afectando más al sexo masculino por ser el género que más ocupa este tipo de transporte, ocupando el octavo lugar de mortalidad en el 2016 a un sexto lugar en 2018 a nivel nacional de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI).⁵

El aumento de mortalidad por accidentes de tránsito es el reflejo de que en los últimos años se ha fomentado el uso de vehículos motorizados de dos ruedas debido a; su menor costo en la adquisición, mayor rendimiento de combustible y el querer reducir tiempo durante el congestionamiento vial. Incrementando rápidamente el parque vehicular de este transporte, tan solo en un periodo de 4 años entre el 2013 y 2017 la incidencia en México ha incrementado más del 90%, sabemos que los números en forma absoluta no son muy fiables ya que el parque vehicular en cada estado es diferente, sin embargo de acuerdo a los vehículos de motor registrados en

circulación por año en el INEGI refieren un aumento considerable de motocicletas pasando de casi un millón 900 mil en 2013 a poco más de tres millones y medio de unidades en el 2017⁵.

La población usuaria de este medio de transporte tendrá 8 veces más probabilidades de sufrir un accidente y 30 veces más probabilidades de morir comparado con un conductor de automóvil.

Dentro de las la regiones anatómica con mayor frecuencia de lesión secundarias a un accidente de tránsito por motocicleta son los siguientes: extremidad pélvica 27.8%, extremidad superior 25.2%, cabeza y cráneo 18 %, región pélvica 5.2%, de las cuales en su mayoría resulta en fracturas con exposición de tejido óseo, está demostrado que las fracturas abiertas son secundarias a una mayor violencia del traumatismo respecto a las fracturas cerradas esto genera un mayor número de complicaciones a nivel de las partes blandas, como son los vasos, los nervios y, fundamentalmente, los músculos y la piel.⁶ (Sanz, 2017)

Tan solo en el 2014 de acuerdo con la Subsecretaría de Prevención y Promoción de la salud se registraron 26,389 egresos hospitalarios por lesiones causadas por tránsito, correspondiendo 9,357 a motociclistas lo cual ha incrementado del 62.9% desde el 2010, siendo el grupo etario más afectado el de jóvenes entre 20 y 39 años.⁷

Las principales complicaciones inmediatas para este tipo de fractura son lesiones vasculares, síndrome compartimental, extremidad gravemente lesionada, dentro de las complicaciones tardías se encuentra infección ósea, retraso de la consolidación y la pseudoartrosis.⁸

Marco teórico

Cuarenta mil accidentes en motocicleta suceden cada año en México. La tasa de mortalidad de lesionados por accidente en motocicleta es tres veces más que en lesionados por accidentes automovilísticos. La probabilidad de que estos ocasionen traumatismos graves y/o fatales disminuye considerablemente cuando el motociclista usa casco. También se ha observado relación entre la introducción de leyes para obligar el uso de casco y una reducción significativa de los traumatismos letales y no letales en motociclistas. Por eso es muy necesario crear conciencia entre los conductores de motocicletas, sobre la importancia de conocer y seguir las reglas de seguridad vial, así como de conducir con el equipo necesario para circular protegidos.

Vemos cada vez más personas, en especial jóvenes que se trasladan a la escuela, al trabajo todos los días en moto, encuentran esta opción más rápida y eficiente que usar automóvil o transporte público. De los accidentes de tránsito reportados; los siniestros en motocicleta superan algunas veces el 50%, principalmente en países subdesarrollados².

Algunos costos indirectos que puedan generar están en relación con lo laboral. Jóvenes y adultos jóvenes, pertenecen a la población económicamente activa, al sufrir lesiones secundarias a accidentes en motocicleta, no podrán trabajar afectando la economía de sus familias, y de la sociedad. Por otro lado, un gran número de víctimas de estos accidentes que sobreviven, pueden quedar con una incapacidad física y/o neurológica; temporal o permanente, recurrirán al sistema de incapacidades o pensiones por tiempos que se pueden extender de semanas, meses, o hasta por varios años.^{8,9}

Además, actualmente las motocicletas son ampliamente utilizadas para el transporte de correspondencia en las zonas urbanas de alto tráfico por un especial grupo de clase de trabajadores conocidos como "motoboys", así como también se han popularizado como taxis o también llamados "Mototaxis". Los conductores de motocicletas cuentan con 35 veces más probabilidades que los ocupantes del asiento

trasero de coches de morir en un accidente de tráfico de vehículos de motor y 58 veces más probabilidades de morir en un accidente por viaje. Entre los conductores de motocicletas, los motociclistas jóvenes tienen las tasas de mortalidad más altas de cualquier grupo de edad, tal vez debido a su falta de experiencia, nivel de habilidad, y el comportamiento riesgoso de conducción.

Las defunciones ocurridas a estas edades generan un costo social altísimo, sin mencionar solo los costos económicos que generan al sector salud, sino también los daños materiales provocados en estos eventos. Algunos costos indirectos que puedan generar están en relación con lo laboral. Jóvenes y adultos jóvenes considerando la edad productiva laboral entre 18 y 50 años, pertenecen a la población económicamente activa, al sufrir lesiones secundarias a accidentes en motocicleta, no podrán trabajar afectando la economía de sus familias, y de la sociedad. Por otro lado, un gran número de víctimas de estos accidentes que sobreviven, pueden quedar con una incapacidad física y/o neurológica; temporal o permanente, recurrirán al sistema de incapacidades o pensiones por tiempos que se pueden extender de semanas, meses, o hasta por varios años¹⁰.

Las fracturas de tibia y fémur son lesiones comunes en accidentes de alta energía, por lo que el tratamiento en estas lesiones ha preocupado a los cirujanos durante siglos. Anteriormente el pronóstico de estas fracturas solía ser muy sombrío y las tasas de amputación y mortalidad eran muy altas.

El primer avance importante en el tratamiento de las fracturas tibiales fue la introducción de enyesado, aproximadamente en 1800. Esto permitió el tratamiento ambulatorio de las fracturas. El tratamiento con enyesado se modificó en el siglo XX, lo cual permitió el movimiento de la rodilla y el tobillo, pero el tratamiento con soporte de fracturas tibiales fue popularizado por sarmiento en la década de 1960¹¹. (R. Perry, A. Elstrom, 2001).

En Norteamérica se han realizado más estudios sobre prevención y control de lesiones en motociclistas, seguido de países asiáticos. En Sudamérica hay pocos estudios relevantes, realizados principalmente en Colombia y Brasil.

Estudios sobre morbi-mortalidad por accidentes en motocicleta se han realizado en Honduras, Guatemala y Nicaragua, en este último, en las últimas décadas la incidencia de lesionados y personas fallecidas por accidente de motocicleta se ha elevado de forma alarmante. A nivel mundial el factor humano es la principal causa de accidentes viales de motociclistas, seguido por la infraestructura vial o las condiciones mecánicas de las unidades.¹²

Los motociclistas son un grupo particularmente vulnerable en carretera. Algunos estudios indican que el riesgo de sufrir lesiones en motocicleta es entre 10 y 30 veces superior que al conducir automóvil. Debido no solo a la forma del vehículo, que mantiene el cuerpo a la intemperie y limita, en comparación con los automóviles las opciones de seguridad pasiva (cinturón de seguridad y cabina del vehículo), falta de protección contra choques, están expuestos a no ser vistos por conductores de automóviles y a impactos con barreras de seguridad diseñadas para otro tipo de vehículos.

Es importante realizar algunas aclaraciones con relación a los conceptos que se encontrarán empleando durante todo el documento como: Motocicletas que se definen como todos aquellos vehículos ciclomotores, motocicletas de dos o tres ruedas, motocicletas off-road, scooters y mini motos. El piloto de motos es la persona que opera la motocicleta; el pasajero es una persona sentada, pero que no opera, la motocicleta; el motociclista es un término general que se refiere tanto al conductor de esta o el pasajero, esta terminología se encuentra definida por la que la NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration)¹³

2.1 ANATOMÍA:

Fémur:

Es un hueso largo y robusto que forma el esqueleto del muslo, proximalmente se articula con el hueso coxal y forma la articulación coxofemoral. Distalmente se articula con la rótula y la tibia, formando la articulación de la rodilla. Hay que destacar dos prominencias importantes, el trocánter mayor que es subcutáneo y se localiza lateral, y el trocánter menor que es posteromedial. El primero presta inserción a la musculatura glútea y el segundo al ilio-psoas. En la región posterior y medial del trocánter mayor está la fosa trocantérica, lugar de inserción de algunos músculos del grupo pelvitrocantéreo. Distinguimos tres grupos musculares: posterior, lateral y anterior:

El principal músculo de la región es el glúteo mayor. Las acciones de este músculo son la extensión, ligera abducción y rotación lateral de la articulación de la cadera. Al tensar el tracto iliotibial también puede participar en la flexión de la rodilla. Profundamente al músculo glúteo mayor se encuentra gran parte de un grupo muscular denominado músculos pelvitrocantéreos (piriforme, obturador interno, gemelos, cuadrado femoral, obturador externo y los glúteos medio y menor)

El músculo gemelo superior se origina en la cara interna del isquion, a nivel de la espina y foramen ciáticos menor hasta insertarse en el tendón del músculo obturador interno y fosa trocantérica. El gemelo inferior se origina en la tuberosidad y rama del isquion hasta el tendón del obturador y fosa. El músculo cuadrado femoral es el más caudal.

Musculatura Lateral

El músculo glúteo medio tiene una forma de abanico y está cubierto por la aponeurosis y el músculo glúteo mayor. Se origina en la aponeurosis y en la región delimitada entre las líneas glúteas anterior y posterior. Sus fibras convergen en un tendón que se inserta en la cara externa del trocánter mayor.

El glúteo menor se localiza profundo y cubierto por el glúteo medio, se origina mediante una inserción entre las líneas glúteas inferior y anterior. Sus fibras se agrupan e insertan en la parte anterior del vértice del trocánter. Realizan abducción de la cadera siendo el glúteo menor predominantemente rotador medial.

Musculatura del Compartimento Anterior del Muslo

El músculo tensor de la Fascia Lata, en la región anterolateral, es un músculo aplanado y delgado originado en la porción anterior de la cresta ilíaca. Las fibras se dirigen hasta insertarse en el tracto iliotibial. Es un músculo muy importante en la estática como estabilizador lateral, produce abducción y rotación lateral de la cadera.

El músculo sartorio es largo y biarticular, originado en la cresta ilíaca anterosuperior discurre oblicuamente en sentido caudal y medial, se inserta en la pata de ganso superficial. Actúa sobre las articulaciones de la cadera realizando flexión más rotación latera y en la rodilla realiza flexión y rotación medial.

El cuádriceps femoral está formado por cuatro cabezas que se unen en un tendón común. El vasto medial desde la línea intertrocantérea es la porción que llega más distal en el muslo. El vasto lateral se origina en la región del trocánter mayor. Entre estos vastos discurre el vasto intermedio que se origina en las capas anterior y lateral de la diáfisis femoral. El recto femoral es el único biarticular, se origina en espina ilíaca anteroinferior.

El músculo obturador externo se origina en la cara externa de la membrana obturatriz y en las regiones adyacentes del hueso coxal. Sus fibras convergen en un tendón que se inserta en la fosa trocantérica. Produce rotación lateral.

Musculatura del compartimento Medial del muslo

El músculo pectíneo es el más craneal y forma el suelo del triángulo femoral. Se origina en la cresta y ligamento pectíneos y se dirige oblicuamente hasta insertarse

en la línea pectínea. Su función es aducción y rotación lateral de la cadera. El aductor largo se origina inmediatamente lateral a la sínfisis del pubis, desde su origen sus fibras se abren ligeramente y se dirigen en sentido caudal y lateral hasta insertarse en la porción inferior del labio lateral de la línea áspera.

El aductor corto queda profundo respecto al pectíneo y aductor largo, se origina en la rama inferior del pubis y sus fibras se abren ligeramente insertándose en la porción superior del labio lateral de la línea áspera, por encima de la inserción del aductor largo. El aductor mayor constituye la gran masa muscular que ayuda a conformar la región medial del muslo. Se origina en la tuberosidad isquiática y en la rama del isquion, y forma un gran músculo con dos porciones.

La porción lateral que se inserta en el labio medial de la línea áspera y la medial que tiene un aspecto fusiforme y desciende caudalmente con un tendón que se inserta en la tuberosidad aductora del fémur. El músculo grácil es alargado con forma de cinta y biarticular. Se origina en la rama inferior del pubis y sus fibras caudales forman un tendón que rodea los cóndilos mediales de fémur y tibia para insertarse en la pata de ganso superficial.

Musculatura del compartimento posterior

El semitendinoso se localiza en la región posteromedial del muslo y es el más superficial. Se origina en la tuberosidad isquiática en un tendón conjunto con la cabeza del bíceps femoral. En el tercio distal del muslo sus fibras musculares se continúan con un largo tendón que se inserta en la tibia, medial respecto a la tuberosidad mediante la pata de ganso superficial. El semimembranoso se ubica profundamente al anterior y recibe su nombre por la potente membrana plana y ancha a partir de la cual se origina en la tuberosidad isquiática. En el tercio medio del muslo empieza a formar su masa muscular gruesa hasta su inserción triple en la cara posterior de la tibia formando la pata de ganso.

Por último, el músculo bíceps femoral formado por dos cabezas una larga y otra corta. La larga se origina mediante un tendón compartido con el semitendinoso en la

tuberosidad isquiática. Sus fibras se dirigen oblicuamente en sentido distal y lateral hacia la cabeza del peroné. La cabeza corta se origina directamente de fibras musculares en el tercio distal del fémur, en el labio lateral de la línea áspera y tabique intermuscular femoral lateral, fusionándose posteriormente con la cabeza larga. Las fibras musculares se continúan con un tendón que tiene su principal inserción en el vértice de la cabeza del peroné, cerca de la inserción del ligamento colateral peroneo. Las dos cabezas realizan la flexión de la rodilla.

Tibia:

Aproximadamente los 5 cm proximales y distales de la tibia son la metáfisis. La diáfisis de la tibia es triangular en la sección transversal, y tiene una superficie medial, una lateral y posterior separada por bordes, anterior, medial y lateral, el borde anterior es afilado proximalmente, pero distalmente se vuelve romo y continua al maléolo medial, el borde medial es romo proximalmente, pero se afila distalmente al extenderse en la parte lateral de la metáfisis tibial inferior. Una función importante de la tibia consiste en fijar la musculatura que controla el movimiento del tobillo y del pie.

Hay cuatro compartimientos mioaponeurotico en la pierna. Estos compartimientos son de considerable importancia en las fracturas diafisarias de la tibia según lo mencionado por Drake, Vogl y Mitchel (2005).

El compartimento anterior está limitado por el borde lateral de la tibia, la membrana interósea, el peroné anterior y la aponeurosis profunda. Contiene cuatro músculos: tibial anterior, extensor largo del dedo gordo, extensor largo de los dedos y peroneo tercero.

Los músculos reciben inervación del nervio peroneo profundo y son irrigados por la arteria tibial anterior que pasa a través del compartimento anterior y continua por debajo de la articulación del tobillo como arterial dorsal del pie.

El compartimento lateral este contenido por el borde lateral del peroné, la aponeurosis profunda, y las acumulaciones aponeurótico entre el peroné y la

aponeurosis profunda. Contiene a los músculos peroneo largo y corto, que reciben la innervación del peroneo superficial. Drake et al. (2005)

Hay dos compartimentos posteriores: profundo y superficial. El compartimiento posterior profundo, además del compartimiento anterior, es el afectado más frecuentemente con el síndrome compartimental. Contiene cuatro músculos: poplíteo, flexor largo del dedo gordo, tibial posterior y flexo largo de los dedos. Todos estos músculos son abastecidos por el nervio tibial posterior y el fascículo neurovascular principal, que contiene al nervio y arteria tibial posteriores que pasan a través del compartimiento. El compartimiento posterior superficial está limitado por aponeurosis y contiene a los músculos gastrocnemio y soleo, además del musculo plantar. Son innervados por ramas del nervio tibial posterior. Los nervios surales y safeno tienen un trayecto entre la piel y la aponeurosis profunda. Drake et al. (2005)

Además de tener en cuenta ciertas definiciones que a continuación se manejan a lo largo de nuestro estudio los cuales son:

Fractura. Se puede definir a la Fractura como la culminación del proceso de deformación plástica. En general, se manifiesta como La solución de continuidad a nivel de tejido óseo el cual puede dividirse en dos o más fragmentos bajo la acción que está sometida.

Fractura compleja. Esta dada por combinación de fuerzas diferentes. Se define como aquella fractura que muestra más de 2 fragmentos. Son ejemplos la fractura “en alas de mariposa” con un fragmento cortical triangular aislado, la fractura “segmentaria” con un segmento diafisario aislado de los otros 2 y las fracturas en “T” o en “Y” en los extremos de algunos huesos.

Trauma de alta energía. Intercambio de una importante cantidad de energía entre dos o más cuerpos, producida durante una situación incidental, dicha energía actúa contra otro objeto que es el paciente y sus órganos.

2.2. CLASIFICACIÓN

Las fracturas de fémur y tibia se clasifican de acuerdo con los mecanismos de la lesión, localización, configuración de la fractura, y el hecho de que la fractura sea abierta. El pronóstico final de las fracturas va a depender del grado de lesión que está relacionado con los tejidos blandos, que es mucho mayor en accidentes de vehículos de tránsito y las lesiones por arma de fuego que en caída menores o lesiones relacionadas con deportes. El peor pronóstico se observa en las fracturas causadas por aplastamiento prolongado o abiertas, debido a que destruyen la vasculatura de los tejidos blandos y conduce con frecuencia a muerte muscular.

La clasificación por localización de la fractura se describe como proximal, media o distal. La configuración de la fractura se va a describir como simple o compleja, dentro de las simples se encuentran las transversas, oblicuas o espiroideas, las complejas son en alas de mariposa, multifragmentaria, conminuta o segmentarias. La clasificación de fracturas expuestas o abiertas, tienen un valor pronóstico importante en referencia al tiempo de unión y el retorno a la función del paciente.

The Orthopaedic Trauma Association (OTA) propone una clasificación morfológica basada en las radiografías iniciales anteroposterior y lateral. Se muestra de la siguiente manera; consiste en tres tipos de fractura subdivididos en tres grupos cada uno de los cuales se subdividen en tres grupos cada uno de los cuales se subdividen a su vez en tres subgrupos. (Bucholz, Heckman, 2003).

Fémur (3):

Fracturas proximales (31):

A. Trocantéricas

1. Pertrocanterica simple (31A1)
2. Pertrocanterica multifragmentada (31A2)
3. Intertrocanterica (31A3)

B. Cuello

1. Subcapital no desplazada (31B1)
2. Transcervical (31B2)
3. Subcapital desplazada (31B3)

C. Cabeza

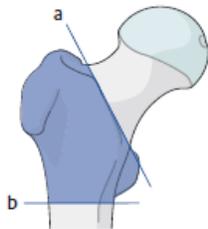
1. Desplazada (31C1)
2. Depresión (31C2)
3. Con fractura en cuello (31C3)

31

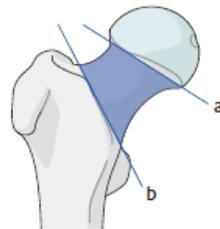
Location: Femur, proximal end segment 31



Types:
Femur, trochanteric region fracture
31A



Femur, neck fracture
31B



Femur, head fracture
31C



Fracturas diafisarias (32):

A. Simples

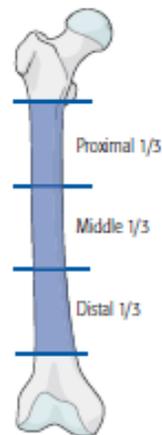
1. Espiral (32A1)
2. Oblicua (32A2)
3. Transversal (32A3)

B. Cuña

1. Espiral (32B1)
2. Flexión (Alas de mariposa) (32B2)
3. Fragmentada (32B3)

32

Location: Femur, **diaphyseal segment** 32



Types:

Femur, diaphyseal segment,
simple fracture
32A



Femur, diaphyseal segment,
wedge fracture
32B



Femur, diaphyseal segment,
multifragmentary fracture
32C



C. Multifragmentada

1. Espiral (32C1)
2. Segmentaria (32C2)
3. Segmentaria multifragmentada (32C3)

Fracturas distales (33):

A. Extraarticular

1. Avulsión (33A1)
2. Fractura simple (33A2)
3. Cuña o multifragmentada (33A3)

B. Parcialmente articular

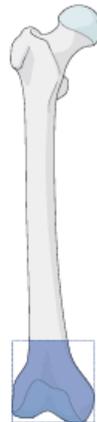
1. Cóndilo lateral (33B1)
2. Cóndilo medial (33B2)
3. Frontal/Coronal (33B3)

C. Completamente articular

1. Simple (33C1)
2. Cuña (33C2)
3. Multifragmentada (33C3)

33

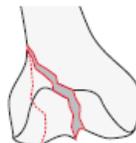
Location: Femur, distal end segment 33



Types:
Femur, distal end segment,
extraarticular fracture
33A



Femur, distal end segment,
partial articular fracture
33B



Femur, distal end segment,
complete articular fracture
33C



Tibia (4):

Fracturas proximales (41):

A. Extraarticulares

1. Avulsión(41A1)
2. Simple (41A2)
3. Cuña o Multifragmentada (41A3)

B. Parcialmente articular

1. Subcapital no desplazada (31B1)
2. Transcervical (31B2)
3. Subcapital desplazada (31B3)

C. Completamente articular

1. Desplazada (31C1)
2. Depresión (31C2)
3. Con fractura en cuello (31C3)

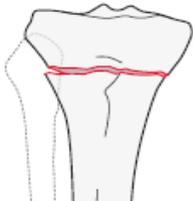
41

Location: Proximal end segment 41

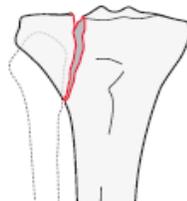


Types:

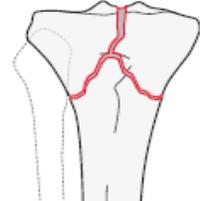
Tibia, proximal end segment,
extraarticular fracture
41A



Tibia, proximal end segment,
partial articular fracture
41B



Tibia, proximal end segment
complete articular fracture
41C



Fracturas diafisarias (42):

A. Simples

1. Espiral (42A1)
2. Oblicua (42A2)
3. Transversal (42A3)

B. Cuña

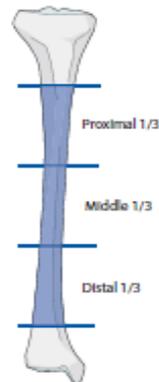
1. Espiral (42B1)
2. Flexión (Alas de mariposa) (42B2)
3. Fragmentada (42B3)

C. Multifragmentada

1. Espiral (42C1)
2. Segmentaria (42C2)
3. Segmentaria multifragmentada (42C3)

42

Location: Tibia, **diaphyseal segment** 42



Types:

Tibia, diaphyseal segment
simple fracture
42A



Tibia, diaphyseal segment,
wedge fracture
42B



Tibia, diaphyseal segment,
multifragmentary fracture
42C



Fracturas distales (43):

- A. Extraarticular
 - 1. Simple (43A1)
 - 2. Cuña (43A2)
 - 3. Multifragmentada (43A3)
- B. Parcialmente articular
 - 1. Desplazada (43B1)
 - 2. Desplazada con depresión (43B2)
 - 3. Depresión (43B3)
- C. Completamente articular
 - I. Simple (43C1)
 - II. Simple, metáfisis multifragmentada (43C2)
 - III. Multifragmentada articular y metafisaria (43C3)

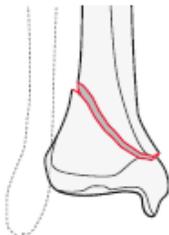
43

Location: Tibia, distal end segment 43

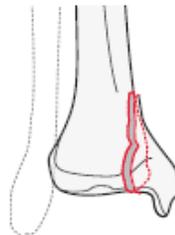


Types:

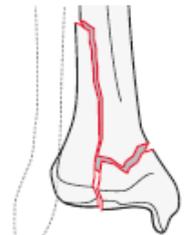
Tibia, distal end segment,
extraarticular fracture
43A



Tibia, distal end segment,
partial articular fracture
43B



Tibia, distal end segment,
complete articular fracture
43C



III. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Actualmente la necesidad económica mundial y necesidad de transporte fácil, rápido y económico va de la mano con mayor uso de la motocicleta, así como fuente de trabajo para un gran número de mexicanos, incrementando el número de repartidores en esta época de contingencia sanitaria, siendo el sexo masculino quien mayormente ocupa este tipo de transporte, la falta de pericia al conducir, el mínimo uso de medidas de protección por parte del usuario y la poca precaución del resto de choferes de otro tipo de vehículos, han hecho que los motociclistas tengan un riesgo alto de lesiones por colisión, incrementando el porcentaje de fracturas de fémur y tibia, afectando directamente la vida cotidiana, laboral y funcional del sujeto en etapa productiva.

Una fractura de fémur o tibia por motocicleta nos puede dejar como resultado en la funcionalidad una disminución o pérdida de los arcos de movimiento a nivel de la cadera, rodilla y tobillo tanto a los movimientos activos o pasivos de este, dolor permanente al realizar apoyo parcial o total de la extremidad pélvica afecta, resultando en una limitación para la deambulaci3n, teniendo como requisito para la marcha el apoyo asistido por alg3n tipo de dispositivo ortopédico, retrasando la reintegraci3n a la vida cotidiana, laboral y deportiva del sujeto con consecuencias físicas, psicosociales y económicas son devastadoras dado que se reporta con mayor frecuencia en adultos jóvenes en edad productiva, predominantemente género masculino, que en nuestra sociedad continúa siendo pilar importante en el sostén familiar. Derivado de lo anterior surge la siguiente pregunta:

3.1 Pregunta del problema

¿Cuáles son las características epidemiológicas de las fracturas de fémur y tibia ocasionadas por vehículos automotor tipo motocicleta en pacientes adultos jóvenes entre 18 y 50 años del Hospital General Rubén Leñero durante el año 2020?

IV. JUSTIFICACIÓN

El registro del parque vehicular de motocicletas se ha observado una tendencia al alza de acuerdo con cifras de INEGI a partir del año 2000 el número de motos en circulación creció constantemente, pasando de 293 mil 924 unidades en ese año a 3 millones 574 mil 402 en 2017 y consigo el aumento de accidentes de tránsito por motocicleta a nivel nacional⁵.

En consecuencia existe un incremento de los ingresos a los servicios de ortopedia por el Diagnóstico de Fracturas en fémur y tibia secundaria a accidentes por motocicleta, en el Hospital General Rubén Leñero durante el periodo de Enero del 2020 a Diciembre del 2020 el 82.60 % del total de ingresos por Fracturas de fémur y Tibia fueron secundarias a accidentes por motocicleta, ya se ha mencionado que las fracturas secundarias a mecanismos de alta energía, como son los de tránsito, ocasionan graves secuelas que impactan en la funcionalidad de las extremidades inferiores, limitando los movimientos y afectando la marcha del paciente, reflejándose en una vulnerabilidad funcional retrasando el tiempo de integración al campo social y laboral del sujeto.

V. HIPOTESIS

Al ser un trabajo descriptivo no requiere de una hipótesis.

VI. OBJETIVO GENERAL

Identificar características epidemiológicas de pacientes con fracturas de fémur y tibia asociadas a accidente de motocicleta en Hospital General Rubén Leñero en el año 2020

VII. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar en qué segmento de miembro pélvico, lateralidad y tipo de fractura se presenta con mayor frecuencia en accidentes de motocicleta en año 2020
- Identificar, edad, sexo, ocupación del paciente con fractura de miembro pélvico por accidente de motocicleta.
- Relacionar el tipo de fractura con patologías agregadas por traumatismo de alta energía.

VIII. METODOLOGIA

8.1 Tipo de estudio.

- - Objetivo del estudio. Epidemiológico.
- - Fuente de obtención de datos. Primarios.
- - Tiempo en el que se estudia el problema. Transversal.
- - Control de variables. Observacional
- - Fin. Descriptivo retrospectivo.
- - Enfoque de investigación. Cuantitativo.

Estudio epidemiológico, transversal, observacional, descriptico retrospectivo, cuantitativo.

8.2 Población de estudio.

Pacientes de 18 a 50 años con diagnóstico de fractura de fémur y tibia, que tengan en común ser secundarias a accidente de motocicleta, que ingresaron al servicio de traumatología y ortopedia en el Hospital General Rubén Leñero, de la secretaria de salud de la Ciudad de México en el periodo de 1 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2020

8.3. Muestra

- La técnica muestral fue no probabilística y se realizó durante el tiempo de captura especificado.
- Dado que la técnica de muestreo no fue aleatoria, el tamaño del universo no requiere de cálculo.

8.4 Tipo de muestreo y estrategia de reclutamiento

Tipo de muestreo

- Finito.

Criterios de inclusión:

- Pacientes con fractura de fémur por accidente de motocicleta
- Pacientes con fractura de tibia por accidente de motocicleta
- Pacientes entre 18 y 50 años.
- Pacientes de ambos sexos

Criterios de exclusión:

- Pacientes menores a 18 años con fractura de fémur o tibia
- Pacientes mayores a 50 años con fractura de fémur o tibia
- Pacientes entre 18 y 50 años con fractura de fémur o tibia no relacionada a motocicleta

Criterios de eliminación:

- No aplica

8.5 Variables

Se identifica el hueso largo de extremidades pélvicas más afectado por accidente en motocicleta.

Tabla 1

Descripción de las variables.

Variable	Tipo de Variable	Definición operacional	Unidad de medida	Instrumento de medición
Edad	Cuantitativa Continua	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo desde su nacimiento	Años	Expediente clínico
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	Condición orgánica que distingue a los hombres de las mujeres	Hombre Mujer	Expediente clínico
Escolaridad	Cualitativa nominal	Nivel académico que informa el sujeto	Primaria Secundaria Preparatoria Universidad	Expediente clínico
Hueso afectado	Cualitativa nominal dicotómica	Hueso largo de miembro pélvico afectado	Fémur Tibia	Expediente clínico
Lateralidad	Cualitativa nominal dicotómica	Lateralidad del sitio de fractura	Izquierda Derecha	Expediente clínico
Tipo de fractura	Cualitativa continua	Diagnóstico de acuerdo con el sitio anatómico y tipo de trazo de la fractura	Clasificación AO (31a1-43c3)	Expediente clínico
Patologías asociadas	Cualitativa nominal	Patologías asociadas al trauma de alta energía	Trauma craneoencefálico Trauma de tórax Trauma de abdomen Trauma facial	Expediente clínico

8.6. Mediciones e instrumentos de medición.

- Fuentes de recolección de datos.
 - Revisión de carpetas de registro de pacientes en el área de carpetas de ingresos a hospitalización de Ortopedia de Hospital General Rubén Leñero, para obtener cifras de ingresos hospitalarios por año y diagnóstico de ingreso, para captar los pacientes con fractura de fémur y tibia por motocicleta.
 - Revisión de estadística del Hospital General Rubén Leñero del periodo de tiempo en estudio.
 - Revisión del expediente clínico de los pacientes incluidos en el proceso, desde la nota de valoración inicial, valoración de urgencias, valoración por servicio de ortopedia, historia clínica con interrogatorio de antecedentes personales patológicos.
 - Revisión de radiografías en sistema digital y radiografías en físico en resguardo de los pacientes captados.

8.7. Análisis estadístico de los datos.

- Procesamiento estadístico y análisis.
 - Plan de tabulación. Recolección de datos del expediente clínico mediante tablas y gráficas en programa Excel.
 - Plan de análisis.
 - Estadística descriptiva: Programa Excel.
 - Análisis cualitativo: Revisión de notas de valoración y radiografías resguardadas de los pacientes en interés en el sistema digital del hospital.

La presente investigación utiliza los datos obtenidos de los estudios del expediente clínico, estadísticas del hospital y radiografías digitales en sistema que se realizan de manera rutinaria en los pacientes admitidos en el Hospital General Rubén Leñero No se realizarán procedimientos adicionales con el fin de recabar datos para el presente protocolo

Todos los datos son obtenidos del expediente clínico dentro de las instalaciones del Hospital General Rubén Leñero por lo que no es necesario realizar pruebas o interrogatorios adicionales

XI. IMPLICACIONES ÉTICAS

- La presente investigación utiliza los datos obtenidos de los estudios del expediente clínico, estadísticas del hospital y radiografías digitales en sistema que se realizan de manera rutinaria en los pacientes admitidos en el Hospital General Rubén Leñero
- No se realizarán procedimientos adicionales con el fin de recabar datos para el presente protocolo.
- No se expondrán los datos personales de los pacientes.
- Medidas de bioseguridad para los sujetos en estudio:
 - No se realizarán procedimientos adicionales con el fin de recabar datos para el presente protocolo.
- Medidas de bioseguridad para los investigadores o personal participante:
 - Todos los datos son obtenidos del expediente clínico dentro de las instalaciones del Hospital General Rubén Leñero por lo que no es necesario realizar pruebas o interrogatorios adicionales.
- Estudio sin riesgo conforme a la ley general de salud
- Otras medidas de bioseguridad necesarias:
 - Cubrebocas, careta, alcohol gel por contingencia sanitaria.

X.RESULTADOS

El estudio comprendió la revisión de las carpetas de registro e ingreso de pacientes hospitalizados en el Hospital General Rubén Leñero, en las cuales se confirma paciente, diagnóstico y región anatómica afectada, teniéndose lo siguiente: en el periodo de 01 Enero de 2020 a 31 de Diciembre de 2020 se registraron 514 casos de fractura, el 191 (37.1%) pacientes fueron fracturas de tibia y 87 (16.9%) con fractura de fémur, teniendo en total 278 fracturas de fémur y de tibia, de estas, 208 (74.8%) fueron secundarias a accidentes de tránsito por vehículo automotor de dos ruedas, mismos que serán la población base para análisis en este estudio.

De los 208 pacientes que se toman para este trabajo, con la característica única de ser pacientes ingresados al Servicio de Ortopedia con el Diagnóstico de Fractura en Fémur y Tibia secundaria a Accidentes de Motocicleta, 19 de ellos mayores a 50 años por lo que se reduce nuestra muestra a 189 pacientes.

La edad promedio para este tipo de padecimiento, indistintamente al sexo como podemos observar en la tabla 2 es de 30 años aproximadamente, esto es relevante por encontrarse en edad productiva a nivel laboral y social. Dentro de la muestra y como observamos en la tabla 3, 17 pacientes (8.9%) no contaba con algún empleo al momento del accidente, siendo el resto participe de la población económicamente activa. La ocupación dominante fue comerciante con 23.3%, seguido de Repartidor con el 20.6%, las ocupaciones menos frecuentes lo ocupan, lavacoche, estudiantes, estilista. Analizamos en este estudio que existe un porcentaje elevado de frecuencia con los pacientes de nivel académico de secundaria.

Tabla 2

Estadísticos Edad	
VARIABLE	VALOR
MEDIA	30.6
MEDIANA	29
MINIMO	18
MÁXIMO	57

Nota: Fracturas de fémur y de tibia, por edad por accidente de motocicleta de 1 de enero a 31 de diciembre 2020 en Hospital General Rubén Leñero

Tabla 3

Ocupación del sujeto

Ocupación	Frecuencia	Porcentaje %	Porcentaje acumulado
Albañil	18	9.5	9.5
Campesino	11	5.8	15.3
Carpintero	4	2.1	17.4
Chofer	7	3.7	21.1
Comerciante	44	23.3	44.4
Electricista	6	3.2	47.6
Empleado	15	7.9	55.5
Estilista	2	1.1	56.6
Estudiante	3	1.6	58.2
Lavacoches	1	0.5	58.7
Taxista	8	4.2	62.9
Obrero	11	5.8	68.8
Pintor	3	1.6	70.3
Repartidor	39	20.6	91.0
Sin Empleo	17	9.0	100.0
Total	189	100	

Nota: Fracturas de fémur y de tibia, por ocupación por accidente de motocicleta de 1 de enero a 31 de diciembre 2020 en Hospital General Rubén Leñero

Se observa que este tipo de lesiones afecta más al sexo masculino, correspondiendo 162 (85.7%) del total de ingresos a este sexo, comparado con 27 (14.2%) de ingresos del sexo femenino. (Grafico 1)



Nota: Fracturas de fémur y de tibia, por sexo por accidente de motocicleta de 1 de enero a 31 de diciembre 2020 en Hospital General Rubén Leñero

De acuerdo con la tabla 4 el tipo de fractura más frecuente en nuestro estudio fue la fractura medio diafisaria de tibia con 81 (42.8%) del total de las fracturas ingresadas, en segundo lugar, se encuentra la fractura de meseta tibial con 35 (18.5%), en tercer lugar, la fractura diafisaria de fémur con 22 (11.6%). La extremidad más afectada fue la derecha con 121 (64%) en comparación con la izquierda que solo se vio en 68 (36%).

Tabla 4

Tipo y sitio de Fractura		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	
FÉMUR	Trocantéricas 31A	4	2.1	2.1	Cadera
	Cuello femoral 31B	3	1.6	3.7	
	Cabeza femoral 31C	0	0.0	3.7	
	Diáfisaria simple 32A	12	6.3	10.0	Diáfisis
	Diáfisaria cuña 32B	6	3.2	13.2	
	Diáfisaria multifragmentada 32C	4	2.1	15.3	
	Distal extraarticular 33A	3	1.6	16.9	Cóndilos
	Distal parcialmente articular 33B	2	1.1	18.0	
	Distal completamente articular 33C	4	2.1	20.1	
TIBIA	Meseta extraarticular 41A	15	7.9	28.0	Meseta
	Meseta parcialmente articular 41B	7	3.7	31.7	
	Meseta completamente articular 41C	13	6.9	38.6	
	Diáfisaria simple 42A	42	22.2	60.8	Diáfisis
	Diáfisaria cuña 42B	18	9.5	70.4	
	Diáfisaria multifragmentada 42C	21	11.1	81.5	
	Distal extraarticular 43A	9	4.8	86.2	Platón
	Distal parcialmente articular 43B	18	9.5	95.8	
	Distal completamente articular 43C	8	4.2	100.0	
Total		189	100	100	

Nota: Fracturas de fémur y de tibia, por sitio y por tipo por accidente de motocicleta de 1 de enero a 31 de diciembre 2020 en Hospital General Rubén Leñero

Como lesiones asociadas a traumatismo de alta energía, se encontró con mayor frecuencia de lesión es el Traumatismo Craneoencefálico con una frecuencia de 41 pacientes (21.6%), en segundo lugar, se encontró el Trauma de Abdomen se presentó en 28 pacientes (14.81%), en tercer lugar, de presentación se encuentra el Trauma de Tórax con una frecuencia en 20 pacientes (10.5%), y en último lugar el Trauma Facial pues solo se presentaron en 8 pacientes de los 189, con una incidencia del 4.2%. La totalidad de las lesiones se debe a que en un mismo paciente se presentaron una o más lesiones.

X.DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con la bibliografía tomada como base para su realización, ya que existe una similitud en cuanto a los resultados obtenidos para la extremidad afectada de pacientes quienes cuentan con una fractura de fémur y tibia,

Este trabajo podría ser utilizado para realizar la planificación de medidas preventivas en relación con los accidentes de motocicleta con el afán de disminuir los ingresos hospitalarios por esta entidad, evitando todas las secuelas relacionadas al entorno del paciente.

Las estadísticas en este trabajo podrían ser útil para señalar la importancia que puede llegar a tener la prevención de los accidentes por motocicleta, evitando las limitaciones clínicas, al igual que el gasto económico generado para la atención de mismo, inclusive para el sector hospitalario público.

XI.CONCLUSIONES

Como conclusión con base al análisis reportado en este estudio afirmamos que; la edad promedio de los pacientes con este tipo de padecimiento se encuentra en el grupo etario denominado joven, que en su gran mayoría pertenecen al sexo masculino, encontrándose dentro de la población económicamente activa por lo que representan sino un total, gran parte del ingreso monetario familiar.

Por la limitación a nivel articular en la rodilla y el tobillo, el dolor ocasionado en la pierna a la movilización activa y pasiva, el retraso de la consolidación ósea y/o las secuelas estructurales a la anatomía de la tibia, la funcionalidad precaria adquirida posterior al tratamiento otorgado a este tipo de fracturas va a ser un determinante en la vida de estos sujetos, imposibilitando la deambulaci3n, teniendo en la mayoría de los casos la necesidad de ser asistidos por terceras personas o mediante un dispositivo externo auxiliar, generando un retardo en la reintegraci3n laboral, social y recreativas.

Como resultado de este estudio epidemiol3gico, se sugiere realizar una mejor educaci3n vial y fomentar el uso de mejor equipo de protecci3n para los motociclistas sobre todo los que lo usan como medio de vida y de economía familiar la motocicleta.

XII.BIBLIOGRAFÍA

1. Berrones – Sanz Luis David. ANALISIS DE LOS ACCIDENTES Y LESIONES DE LOS MOTOCICLISTAS EN MEXICO. Gaceta medica de México. Ciudad de México, México. 2017.
2. Andrew T. Chen, Heather A. Vallier. NONCONTIGUOUS AND OPEN FRACTURES OF THE LOWER EXTREMITY: EPIDEMIOLOGY, COMPLICATIONS, AND UNPLANNED PROCEDURES. Injury, Int. Journal Care Injured 47. Cleveland USA. 2016.
3. Adrián García Iglesias, Carlos Cabrillo Estévez, Laura Anta Martínez, José Ramón Caeiro Rey. LESIONES DE TOBILLO Y PIE. ClinicalKay, Elsevier. Coruña, España. Noviembre 2018.
4. Montoya Sanabria S. Evidencias de la prevención y Control de lesiones en Motociclistas. Rev. Cub. salud pública. 2016; 42(4):631-644
5. OPS/OMS México muertes discapacidades y traumatismos causadas por el tránsito. Marco conceptual. 1-28
6. <https://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/registros/vitales/mortalidad/tabulados/ConsultaMortalidad.asp> PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD POR RESIDENCIA HABITUAL, GRUPOS DE EDAD Y SEXO DEL FALLECIDO. México 2018.
7. INEGI. Vehículos de motor registrados (2017). Recuperado de <http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/373> VEHICULOS DE MOTOR REGISTRADOS EN CIRCULACIÓN 2017, INFORMACIÓN ANUAL. MEXINEGI. 302.03-VMRC-2017

8. Principales causas de mortalidad Recuperado de <http://data.salud.cdmx.gob.mx/portal/index.php/informacion-en-salud/103-informacionsalud/> 354-mortalidad. PRINCIPALES CAUSAS DE MORTALIDAD GENERAL CIUDAD DE MÉXICO 2016
9. Ayestas Moreno GJ, Pérez Lara GA. Caracterización de trauma por accidente en motocicleta, pacientes de hospital lempira. Primer semestre 2016. Rev. Cient. Esc. Univ. Cienc. Salud. 2017; 4(2):22-27.
10. Andrada M J, Bertone C L. Análisis de defunciones por accidentes de tránsito en los registros oficiales de La Rioja – Argentina. Periodo 2011-2013. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. 2017; 15(2):6-13.
11. Berrones Sanz L. Análisis de los accidentes y las lesiones de los motociclistas en México. Gac. Méd. Mex. 2017; 153:662-671.
12. Perez-Nuñez R, Hajar M, Celis A, et al. El estado de las lesiones causadas por el tránsito en México: evidencias para fortalecer la estrategia mexicana de seguridad vial. Cad. Saúde Pública. 2014; 30 (5):1-19
13. Batista de Oliveira NL. Ocurrencias de tránsito con motocicleta y su relación con la mortalidad. Rev. Latino-Am. Emfergamen. 2011; 19(2):1-8.
14. Besse M, Denari R, Villani A, et al. Accidentes en moto: costo medico/económico en un hospital municipal de la ciudad de Buenos Aires. Medicina (B. Aires) 78 (3):1-6