



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



HOSPITAL GENERAL REGIONAL No. 2 VILLA COAPA
“GUILLERMO FAJARDO ORTIZ”

**“EVOLUCIÓN CLÍNICA DE PACIENTES ATENDIDOS POR LESION
OSTEOARTICULAR DURANTE LA CONTINGENCIA DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE
2017 EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2, DR GUILLERMO FAJARDO ORTIZ
DEL IMSS”**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN

ORTOPEDIA

PRESENTA

Alumno: Francisco Tapia Luengas

Adscripción: Servicio de Traumatología y Ortopedia en Hospital General Regional No. 2

“Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”

Teléfono: 5516 784 180 / Fax: Sin fax

Correo electrónico: fcotapialuengas@gmail.com

Asesor: José Martín Flores Díaz

Adscripción: Servicio de Traumatología y Ortopedia en Hospital General Regional No. 2

“Dr. Guillermo Fajardo Ortiz”.

Teléfono: 55 39 00 33 39 / Fax: Sin fax

Correo electrónico: jmartinflores@hotmail.com

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX OCTUBRE DE 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

COMITÉ TUTOR Y EVALUADOR DE TESIS PARA GRADO EN ESPECIALIZACIÓN EN ORTOPEDIA

HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2 DEL IMSS "Dr. GUILLERMO FAJARDO ORTIZ"

TESIS: "Evolución clínica de pacientes atendidos por lesión osteoarticular durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017 en el hospital general regional 2, Dr Guillermo Fajardo Ortiz Del IMSS"

Dr. José Vicente Garrido Soto

Jefe de Enseñanza

Hospital General Regional 2 Del IMSS "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"

Dr. Garrido Soto José Vicente
Ortopedia y Traumatología
Méd. 10454196
Gen. Prof. 2120385
Ced. Esp. AFCEM/01860



Dr. Amaury Cañate Pasquel

Profesor Titular de Ortopedia

Adscrito del Servicio de Artroscopia

Hospital General Regional 2 Del IMSS "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"

Dr. José Martín Flores Díaz

Asesor de tesis -adscrito del servicio de Artroscopia

Hospital General Regional 2 Del IMSS "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"

Dr. Francisco Tapia Luengas

Médico Residente de ortopedia

Hospital General Regional 2 Del IMSS "Dr. Guillermo Fajardo Ortiz"



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **37018**.
H GRAL ZONA NUM 1-A

Registro COFEPRIS **17 CI 09 014 056**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CEI 018 2018100**

FECHA Jueves, 30 de septiembre de 2021

Dr. José Martín Flores Díaz

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **EVOLUCIÓN CLÍNICA DE PACIENTES ATENDIDOS POR LESIÓN OSTEOARTICULAR DURANTE LA CONTINGENCIA DEL 19 DE SEPTIEMBRE DEL 2017 EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2, DR GUILLERMO FAJARDO ORTIZ** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE


Dr. Eva María Herrera Baltazar
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 37018

Imprimir

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Contenido

RESUMEN.....	5
MARCO TEÓRICO	6
JUSTIFICACIÓN.....	16
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
OBJETIVOS.....	19
HIPÓTESIS.....	20
MATERIAL Y MÉTODOS.....	21
RESULTADOS	32
DISCUSIÓN.....	38
CONCLUSIONES	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS.....	44

RESUMEN

“EVOLUCIÓN CLÍNICA DE PACIENTES ATENDIDOS POR LESION OSTEOARTICULAR DURANTE LA CONTINGENCIA DEL 19 DE SEPTIEMBRE DE 2017 EN EL HOSPITAL GENERAL REGIONAL 2 DR. GUILLERMO FAJARDO ORTIZ DEL IMSS”

Introducción: Los desastres naturales y las crisis humanas derivadas pueden causar un aumento de la demanda de atención médica de emergencia. Los terremotos son de los desastres naturales más catastróficos. México ha sido impactado por dos terremotos que han dejado distintas huellas en la sociedad. Los sobrevivientes desarrollan heridas en las extremidades principalmente, de las cuales, las limitaciones de recursos pueden comprometer su atención óptima. La caracterización de un patrón de lesiones específico para el tipo de desastre, ya sea natural o artificial, es imprescindible para construir un sistema eficaz de preparación y respuesta ante desastres. **Objetivo:** Describir la evolución clínica de pacientes atendidos durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017 en el Hospital General Regional 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz del IMSS. **Material y métodos:** estudio longitudinal, retrospectivo, descriptivo, para describir la evolución de los pacientes atendidos durante contingencia derivada del sismo del 19 de septiembre de 2017. **Resultados.** Se estudiaron 624 individuos que ameritaron valoración por lesiones durante la contingencia del terremoto de septiembre de 2017. La distribución de sexo fueron más personas del sexo femenino con 356 (57%) comparado con el sexo masculino 268 (43%). La media de edad fue de 46.4 años. Se analizaron la presencia de las lesiones y acuerdo al tipo se clasificaron como fractura en 222 casos (35.6%), luxación con 12 casos (1.9%), lesión a tejidos blandos que incluía la presencia de esguinces, contusiones o heridas en 389 casos (62.3%) y síndrome compartimental con 1 caso (0.2%). **Conclusión.** El estudio detallado sobre el número, tipo y gravedad de las lesiones causadas por terremotos, nos permite comparar, mejorar, evaluar las medidas y los resultados de intervención en atención de emergencia.

Palabras clave: Sismo, fractura, triage, contingencia.

MARCO TEÓRICO

Las lesiones son la principal causa de muerte y discapacidad en todo el mundo. La atención de trauma es un componente importante de la respuesta al problema de lesiones. Una proporción significativa de las muertes y discapacidades causadas por esta problemática podría eliminarse mediante mejoras en la atención de trauma, pero a menudo existe la sensación de que tales mejoras son demasiado difíciles, complicadas o costosas para instituir ampliamente, especialmente en los países de ingresos bajos y medianos. Sin embargo, se han realizado progresos considerables en muchos lugares, a menudo con recursos muy limitados y en circunstancias muy difíciles. (1)

Los desastres naturales es una serie de fenómenos de la naturaleza de gran intensidad que pone en peligro la vida humana. Una crisis humanitaria es una situación de emergencia en que se ven amenazadas la vida, salud, seguridad o bienestar de una comunidad o grupo de personas en un país o región.

Los desastres naturales y las crisis humanas derivadas pueden causar un aumento de la demanda de atención médica de emergencia. De hecho, esta atención es un determinante crítico para la supervivencia en las etapas iniciales de un desastre. (2)(3)

Los terremotos, además de los múltiples efectos que producen, ponen en evidencia la vulnerabilidad de los sistemas de salud y crean la necesidad de adoptar una política de Estado que ponga en práctica un plan de contención y mitigación de daños a la salud.

Una de las estrategias que se han implementado es el uso de hospitales de campaña, los cuales se definen como centros de atención médica móvil, autónomos y autosuficientes; de un rápido despliegue y expansión o contracción para cumplir con los requisitos de emergencia inmediatos durante un período de tiempo específico. (2)

La competencia de dichos hospitales puede evaluarse en tres fases:

- a. Atención médica de emergencia temprana (las primeras 48 horas)
- b. Día 3 al Día 15
- c. La última fase que puede continuar por >2 años. (4)

Desafortunadamente, la cantidad de evidencia práctica válida sobre el entorno de los hospitales de campaña es limitada; por lo tanto, se requieren algunos métodos para favorecer la reducción de la brecha entre las situaciones actuales e ideales. (2)

Cada año se registran más de 500,000 terremotos, aunque la gran mayoría es demasiado pequeña o remoto para ser sentido; aproximadamente 3,000 son perceptibles por los seres humanos. De esos terremotos, entre 7 y 11 se producen un número considerable de muertes. (4)

Los terremotos son algunos de los desastres naturales más catastróficos que afectan a la humanidad (5), son el resultado de la liberación repentina de energía de tensión elástica almacenada acumulada principalmente por el estrés creado a partir de las fuerzas de las placas tectónicas. Estos no se pueden predecir o detener y producen la devastación más representativa en poblaciones urbanas densamente ocupadas, con mala preparación arquitectónica sísmica. Estos fenómenos están relacionados con el colapso de edificios y estructuras, incendios, tsunamis y situaciones epidémicas.(3)

Anualmente, más de un millón de terremotos se presentan en todo el mundo, lo que equivale a aproximadamente dos terremotos por minuto. Sólo en la última década, los desastres han causado más de 780 000 muertes, y los terremotos representan casi el 60% de toda la mortalidad relacionada con desastres. (5)

Los terremotos han matado e herido a millones de personas en el pasado. Una gestión adecuada y oportuna para reducir la mortalidad y la morbilidad de los

heridos en los terremotos es desconcierta a los rescatistas y profesionales de la atención médica. (6)

En las últimas tres décadas, México ha sido impactado por dos terremotos que han dejado distintas huellas en la sociedad. Por lo anterior, planear las acciones en casos de desastre es indispensable, sobre todo considerar cómo la demanda de servicios hospitalarios se puede relacionar con la capacidad de una institución (7)

La ubicación de México la hace propensa a vivir sismos fuertes debido a que está en la llamada zona de subducción. Este tipo de zonas son partes de la tierra donde una placa de la corteza terrestre se desplaza lentamente debajo de otra. En el caso de México, una placa oceánica, la de Cocos, se desliza gradualmente bajo la placa continental, la de Norteamérica.

Se ha observado que durante un terremoto se presenta una proporción 3:1 de heridos a muertos. Aquellos sobrevivientes desarrollan heridas en las extremidades principalmente, de las cuales, las limitaciones de recursos pueden comprometer su atención óptima. Estos hospitales deben ser diseñados para el ingreso, clasificación y hospitalización temporal de los pacientes lesionados (durante la fase de emergencia), así como ser capaz de proporcionar tratamiento médico y quirúrgico avanzado, observación, seguimiento y recuperación a los pacientes. (3)(8)

Una serie de estudios han discutido los perfiles de lesiones después de terremotos en todo el mundo, y la mayoría de ellos concluyeron que las lesiones por fracturas eran las lesiones más comúnmente relacionadas con los terremotos y a menudo, representan más de la mitad de las lesiones registradas. (9)

Así también, se han identificado distintos tipos de muertes dependiendo la temporalidad en la que ocurren:

1. Instantáneas: Son debidas a heridas por:
 - a. Golpes severos en la cabeza o en el tórax.
 - b. Por impactos o aplastamiento.

- c. Hemorragias internas o externas.
 - d. Ahogamiento por inundaciones rápidas costeras por los tsunamis.
2. Muerte rápida: Ocurre en minutos u horas y se puede deber a:
- a. Asfixia por inhalación de polvo
 - b. Compresión del pecho
 - c. Shock hipovolémico
 - d. Exposición
3. Muerte retrasada o tardía: Las muertes ocurren días o semanas después del terremoto y son atribuibles a:
- a. Sepsis
 - b. Falla de órganos multisistémica.
 - c. Coagulación intravascular diseminada (10)

Las lesiones en extremidades asociadas con desastres naturales son típicamente debidas a un trauma de alta energía, a menudo abiertas y representan rutinariamente sólo una parte del alcance de la lesión a un paciente politraumatizado. (11)

Las discapacidades funcionales debidas a lesiones en las extremidades pueden poner en peligro el regreso al trabajo de las personas lesionadas, que probablemente tengan problemas económicos y se conviertan en una carga para sus familias y comunidades. (8)

Se ha estimado que, en el caso de terremotos, el 45 % de las lesiones se producen por la caída de edificios y estructuras, y el 55 % por comportamientos incorrectos de la población (incapacidad para resguardarse, pánico y caídas de altura). Las lesiones múltiples y combinadas esqueléticas, el politraumatismo, la lesión combinada y las lesiones por compresión son las lesiones potencialmente mortales en los terremotos. (3)

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) realizó un análisis de la atención otorgada durante el sismo de 2012 en Haití, en este análisis destaca la importante

participación de equipos de atención médica, sin embargo, también se menciona la falta de preparación de estos. (12)

Un Sistema de Atención de Urgencias Médicas debe permitir que una o muchas víctimas puedan recibir una atención de urgencia con la perentoriedad y tecnología necesarias para afrontar exitosamente su nivel de gravedad y la complejidad de sus daños. Esto es factible porque el Sistema al integrar armónicamente servicios de múltiples disciplinas eleva la operatividad del conjunto y reduce la vulnerabilidad de sus componentes en beneficio de los pacientes más graves. (13)

Un estudio realizado en México evidenció necesidad de desarrollar principios, criterios y estándares para la respuesta de los equipos médicos en casos de emergencias y desastres, en línea con los procesos globales para mejorar las normas y estándares humanitarios. (12)

Derivado del análisis de OPS, se realizó un Plan de acción para coordinar la asistencia humanitaria en las Américas el cual considera la implementación de procedimientos de respuesta y los mecanismos nacionales flexibles de registro para los equipos médicos de emergencia. (12)

Los traumas relacionados con terremotos provocan lesiones por aplastamiento y traumatismos óseos y de tejidos blandos. La caracterización de un patrón de lesiones específico para el tipo de desastre, ya sea natural o artificial, es imprescindible para construir un sistema eficaz de preparación y respuesta ante desastres. (14)(15)

Las fracturas representan 20% de las lesiones musculoesqueléticas de los pacientes que se ven involucrados en un sismo, 83.3% se localizan en extremidades inferiores. Las fracturas abiertas se presentan entre el 11 y 4%. (3)

El mayor número de pacientes presentan fracturas cerradas de fémur, mientras que el mayor número de fracturas abiertas se encuentra en los huesos de la tibia distal y la fíbula. Un tercio de los pacientes tienen múltiples fracturas y el 6 % de las

lesiones tienen complicaciones neurovasculares. En general, las fracturas más comunes son de los huesos largos principales, el húmero, el radio, el fémur y la tibia (77 %). (3)

Un metaanálisis realizado en 2017 en el cual se estudiaron diversos eventos médicos durante sismos reveló que las fracturas de extremidades inferiores implicaban más (42.12%) que las extremidades superiores (19.57%), y con menos frecuencia la columna vertebral (16.68%) y anillo pélvico (10.24%). Además, el 4.12% de las fracturas de la columna vertebral también causaron lesiones en la columna vertebral. Las lesiones de la columna vertebral estaban presentes en el 0.69% de todas las fracturas. Fracturas cerradas (64.96%) eran más frecuentes que las abiertas (21.36%). (14)

Los terremotos causan más lesiones musculoesqueléticas que cualquier otro desastre. En la mayoría de las situaciones, las necesidades de tratamientos quirúrgicos superarán la capacidad de los sistemas de salud. (16)

Las tasas de amputación tras un terremoto oscilan entre el 1.6 y el 3 % para todos los pacientes y entre el 6.2 y el 10 % para los que tienen lesiones en las extremidades. (3)

Por otra parte, el metaanálisis antes mencionado, destacó que las dislocaciones son un evento poco frecuente durante los terremotos, con una prevalencia del 1.71% de los pacientes traumatizados. (14)

El manejo temprano de las lesiones musculoesqueléticas en entornos de desastre se realiza normalmente en ambientes austeros y se basa en gran medida en los principios de la ortopedia de control de daños. (11)

El control de daños es utilizado en la medicina especialmente por los cirujanos generales para describir procedimientos inmediatos que salvan vidas, controlar la hemorragia y minimizar los largos procedimientos definitivos que pueden ser perjudiciales para los pacientes que siguen dicho trauma, este abordaje puede ser

el enfoque de elección hasta que sea posible una fijación definitiva en los pacientes con fracturas en entorno de desastre. (11) (17)

Los tratamientos ortopédicos en la mayoría de las demandas inmediatamente después del evento telúrico son fijación externa, amputación y desbridamiento. A menudo, el equipo y las comodidades para realizar procedimientos más sofisticados, como la fijación interna, no están disponibles y las lesiones generales son a menudo complejas además de que involucran múltiples sistemas. (3)

En un estudio realizado en Indonesia en el 2019, se determinó que los principales procedimientos realizados durante una emergencia por terremoto fueron debridación (13%), debridación con fijación externa (3.3%), reducción abierta con fijación interna (33.3%), reducción cerrada (3.3%). (18)

Se ha documentado que en el período inicial posterior a un desastre, los procedimientos ortopédicos más urgentemente necesarios son la fijación externa, la amputación y el desbridamiento; y a menudo no hay instalaciones o equipos para realizar procedimientos más complejos, como la fijación interna. (19)

Se ha descrito en la literatura que ante este tipo de contingencias, aproximadamente el 18.5% de los pacientes son tratados de forma conservadora, a diferencia del 38.94%, quienes ameritan tratamiento quirúrgico, de los cuales pacientes 5.38% requerirán fijación externa. (14)

Las enfermedades secundarias tras la atención ortopédica son principalmente las secuelas de la lesión por aplastamiento y la infección de heridas. La insuficiencia multiorgánica por sepsis es la causa más común de mortalidad tardía, y la mortalidad de la insuficiencia renal aguda después de los terremotos puede ser del 14 al 48 %. Aquellas lesiones que progresan a la rabdomiólisis y a insuficiencia renal tienen altas tasas de mortalidad, especialmente si la capacidad de diálisis no está presente.(3)

Los procedimientos quirúrgicos después de un terremoto, a menudo pueden conducir a un mayor riesgo de infección, debido a la falta de infraestructura y la alta demanda, hay procedimientos que no cumplen las normas de asepsia, con tasas de infección postquirúrgicas de hasta el 14.8 al 19%. (3)

Lo anterior puede conllevar muertes que ocurren días o semanas después del sismo y son atribuibles a la sepsis, la falla orgánica múltiple y la coagulación intravascular diseminada. (5)

Para mantener el principio de "no dañar" y salvar la mayor parte de las vidas, y considerando el impacto a largo plazo los pacientes, se debe priorizar quién recibirá atención y quién no. Las decisiones deben tomarse en cada etapa de la gestión:

- Triage: Usando la clasificación bipolar por parte Prehospitalaria y Hospitalaria la clasificación tetrapolar, agrupándolos por criterios de gravedad (Irrecuperables o muertos, muy graves, graves, menos graves), Identificándolos por colores (Verde, Amarillo, Rojo, Negro).
- Cuidados quirúrgicos e intensivos: el uso de recursos limitados con alta demanda
- Rehabilitación
- Alta y las consecuencias finales de la vida del tratamiento. (3)

En desastres masivos, posponer la cirugía definitiva hasta que se disponga de recursos humanos y técnicos adecuados, o sea posible una transferencia al centro de referencia terciario, a veces puede ser la decisión más sabia. (8)

Varios estudios han examinado la asociación de mortalidad y morbilidad asociada con los terremotos utilizando métodos de cohorte y control de casos dentro del período inmediatamente después del desastre. Estas investigaciones han reportado una correlación moderada a alta de muertes y lesiones con factores demográficos y geográficos. Estos resultados sugieren consistentemente que la identificación de factores de riesgo es crucial para la gestión de desastres. (20)

Durante un estudio de cohorte, en el cual se describieron las principales complicaciones de pacientes hospitalizados posterior a traumatismos generados durante un evento telúrico se describió que la infección hospitalaria más frecuente se presentó a nivel pulmonar (37.7%), seguida de infecciones de tejidos blandos (16.4%), infección de heridas abiertas (15.7%), infecciones de sitio quirúrgico (3.8%), infecciones de torrente sanguíneo asociadas a catéter (1.3%) e infecciones urinarias asociadas a sonda urinaria (1.3%). (21)

En un estudio realizado en Taiwán, se encontró que la mortalidad específica según el grupo de edad revela que los ancianos extremos (de ≥ 80 años) tenían la mortalidad más alta, y los de entre 70 y 79 años tenían la mortalidad más alta. La mortalidad de los ancianos fue aproximadamente 12 veces mayor que la de los de entre 20 y 29 años. La mortalidad tenía una relación positiva con la edad de las personas mayores de 20 años. (20)

Así también, un estudio realizado en Indonesia dice que la mayoría de las lesiones ortopédicas durante los terremotos involucran las extremidades. Una mayor proporción de fracturas involucran huesos proximales (fémur y húmero), pero ellos identificaron más lesiones involucraron huesos distales (tibia, radio/cúbito). También encontraron que lesiones por aplastamiento no eran tan comunes como en los informes de otros lugares (19)

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es el mayor proveedor del sistema de salud de México y uno de los más grandes de América Latina. Dado que en el territorio nacional ha sido víctima de numerosas situaciones de emergencia, el instituto ha desarrollado un plan de acción ante estas contingencias. (12).

El plan de acción para la reducción del riesgo de desastres 2016–2021, en el que se insta a fortalecer, a nivel nacional, el desarrollo y la actualización de conocimientos y procedimientos de los equipos de respuesta a desastres y emergencias. IMSS Plan de Delegaciones y UMAE´s de Apoyo (Plan Sismo).

Aún cuando existe la cultura de prevención en la Ciudad de México, a nivel hospitalario no existe un protocolo homologado nacional, por lo que cada centro hospitalario actúa de acuerdo a su experiencia, y en el mejor de los casos basado en la literatura internacional. (22)

Uno de los puntos cruciales en la atención de las víctimas en los desastres naturales se logra al cuidar la infraestructura hospitalaria, siendo los servicios de salud un punto vital para una respuesta adecuada. (22)

A medida que la población mundial sigue creciendo y la urbanización aumenta, las personas son cada vez más vulnerables a los grandes terremotos. Los centros de salud deben estar preparados para recibir un gran número de pacientes en estado crítico en caso de desastre. Estas condiciones pueden organizarse mediante comunicaciones adecuadas entre organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, hospitales, instituciones y fuerzas militares. (4)

Se necesita información detallada sobre el número y la gravedad de las lesiones causadas por terremotos para comparar, mejorar y evaluar las medidas y los resultados de intervención. (4)

JUSTIFICACIÓN

El descomunal incremento de la incidencia y gravedad de las lesiones que motivan atenciones médicas de urgencia, los altos costos y las secuelas discapacitantes que ellas conllevan, ha impulsado la evolución de la infraestructura, gestión, recursos humanos y materiales de los servicios hospitalarios.

Cada año se registran más de 500,000 terremotos, aunque la gran mayoría es demasiado pequeña o remoto para ser sentido; aproximadamente 3,000 son perceptibles por los seres humanos. De esos terremotos, entre 7 y 11 se producen un número considerable de muertes.

Los fenómenos telúricos son una amenaza constante sobre todo como lo es en la Ciudad de México. Datos nacionales e internacionales refieren que las principales lesiones provocadas durante un sismo son aquellas relacionadas con la atención de centros de trauma.

En México, el Hospital General Regional 2 “Dr. Guillermo Fajardo Ortiz del IMSS” es una unidad de referencia para cirugía de traumatología y ortopedia, por lo que se reciben pacientes con patologías de esta índole en gran volumen, lo que aporta una importante cantidad de casos a los cuales se les da manejo tanto médico como quirúrgico, mismos que presentan diversas evoluciones a lo largo de su estancia en el hospital.

Durante la contingencia presentada en septiembre de 2017, fue requerida una gran cantidad de apoyo médico ante el sismo de ese día, a pesar de contar con protocolos, poco se puede lograr si no se conocen datos médicos recientes de eventos telúricos que ameriten la implementación de protocolos especializados como fue esta ocasión.

Es por eso que se propone el análisis de la evolución clínica de los pacientes atendidos bajo el contexto antes mencionado durante el periodo que abarque

desde su arribo hasta el egreso del mismo, ya que es necesario conocer las áreas de oportunidad con las que se cuenta en estas situaciones.

Por lo anterior, la realización de este protocolo de investigación pretende otorgar evidencia científica que integre y describa la evolución de los pacientes durante el despliegue de actividades en una situación de emergencia.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

México está situado en la región donde se concentra la mayor actividad sísmica del mundo conocida como el Cinturón Circumpacífico, convirtiéndolo en uno de los países más vulnerables a los efectos de los terremotos.

Dada la elevada incidencia de desastres Teluricos en el territorio nacional, la creación de programas dirigidos a la atención médica es imprescindible.

La Ciudad de México, representa la ciudad más densamente poblada de la república mexicana. Además, posee una importante actividad telúrica, la cual ha puesto en juego la capacidad de atención de la población en múltiples ocasiones.

Recientemente, el 19 de septiembre de 2017 ocurrió un sismo durante el cual se presentaron múltiples víctimas, muchas de las cuales fueron atendidas en el Hospital General Regional 2, Dr. Guillermo Fajardo Ortiz del IMSS.

A pesar de contar con planes de acción ante contingencias en las que se requiera atención masiva de pacientes por un desastre, se cuentan con múltiples áreas de oportunidad, las cuales deben partir de la casuística y descripción de las principales lesiones, así como sus desenlaces durante una contingencia.

Poco se sabe respecto a la epidemiología y pronóstico de las lesiones en pacientes atendidos bajo un contexto de emergencia. Por lo anterior, es pertinente, necesario y factible la realización de este protocolo.

Derivado de lo anterior, se realiza la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es la evolución clínica de las lesiones osteoarticular de los pacientes atendidos durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017 en el Hospital General Regional 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz del IMSS?

OBJETIVOS

Describir la evolución clínica de pacientes con lesiones osteoarticular, atendidos durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017 en el Hospital General Regional 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz del IMSS.

Objetivos Especificos

- Determinar la frecuencia de lesiones óseas durante durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017.
- Especificar las principales complicaciones derivadas del tratamiento de los pacientes atendidos durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017.
- Determinar la frecuencia y categorización de los procedimientos quirúrgicos realizados durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017.

HIPÓTESIS

De acuerdo con lo establecido en la “Guía para escribir un protocolo de investigación” realizado por la Organización Panamericana de la Salud, se dice que no todas las investigaciones tienen formulación de hipótesis para verificación empírica ulterior. Dadas las características metodológicas de este protocolo, no se requiere dicha sección.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de estudio: **Serie de Casos**

Por la temporalidad de la recolección de los datos: **Retrospectivo**

De acuerdo a la intervención del investigador: **Observacional**

De acuerdo al uso de la información: **Descriptivo**

Lugar del estudio

Servicio de Traumatología y Ortopedia del Hospital General Regional 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz del IMSS, ubicado en Calzada de las bombas 117, Coapa Girasoles I, Tlalpan, 14310, Ciudad de México.

Universo de trabajo

Expedientes de pacientes derechohabientes del IMSS tratados en Hospital General Regional 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz del IMSS, del 19 de septiembre al 10 de octubre de 2017.

Población del estudio

Expedientes de pacientes tratados durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017 por el servicio de Trauma y Ortopedia.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años.
- Pacientes que ameritaron atención médica derivada directa del sismo del 19 de septiembre de 2017.

Criterios de exclusión

- Pacientes con atención quirúrgica programada durante la contingencia.
- Pacientes que ameritaron manejo por parte del servicio de cirugía general y/o cirugía plástica y reconstructiva.
- Pacientes que ameriten manejo médico por una causa ajena al sismo del 19 de septiembre de 2017.

Criterios de eliminación

- Pacientes trasladados a otra unidad.
- Expedientes incompletos o con datos incoherentes.
- Pacientes que presenten complicaciones distintas a las incluidas en la definición operacional de este documento (Infección de tejidos blandos, Neumonía asociada a la atención de la salud, Infección de tracto urinario asociada a la atención de la salud, Infección de sitio quirúrgico, Infección de torrente sanguíneo asociada a la atención de la salud)

Descripción General

Previa autorización y aprobación del comité de Enseñanza, Investigación y Bioética, se realizó un estudio de cohorte (longitudinal), retrospectivo, observacional y descriptivo en el cual se incluyeron a pacientes quienes recibieron atención médica especializada por el servicio de Trauma y Ortopedia durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017.

La identificación de los pacientes se realizó mediante la búsqueda intencionada en las bases de datos y registros de atención del hospital (fuentes primarias y secundarias). Posterior a esto, se inició la búsqueda de expedientes clínicos físicos y electrónicos con el objetivo de identificar aquellos candidatos que cumplieran con los criterios de inclusión para el estudio y ninguno de exclusión.

Se eliminaron aquellos que cumplieron con los criterios de eliminación establecidos.

Se tomó como periodo de evaluación hasta un año posterior a la evaluación inicial.

Una vez recolectados los expedientes, se realizó la localización del paciente por medio telefónico, durante dicha llamada se realizó la lectura del consentimiento informado para el uso de su información, dado que no fue posible recabar las firmas, se solicitó el asentimiento para la participación en el estudio, la cual quedó implícita. Posterior a esto se realizó el llenado de las hojas de recolección de datos. Se validó la información para identificar casos que ameriten eliminación.

DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICION TEORICA	DEFINICIÓN OPERACIONAL Y FUENTE DE INFORMACIÓN	TIPO DE VARIABLE	NIVEL DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento de una persona hasta el momento actual.	Edad en años registrada en el expediente clínico. Se extraerá del expediente clínico y/o de la base de datos	Cuantitativa discreta	Edad en años
Sexo	Condición orgánica que distingue a los machos de las hembras.	Sexo registrado en el expediente clínico, de acuerdo a las características fenotípicas auto reportadas	Cualitativa nominal dicotómica	1. Masculino 2. Femenino
Peso	Fuerza con que la Tierra atrae a un cuerpo y a la magnitud de dicha fuerza.	Último peso reportado en expediente clínico	Cuantitativa continua	Peso en kg
Talla	Medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza	Talla reportada en expediente clínico	Cuantitativa continua	Talla en m
IMC	Índice sobre la relación entre el peso y la altura, utilizado para clasificar el peso insuficiente (<18), el peso normal (18 - 24.9), sobrepeso (25 - 29) y la obesidad (>30) en los adultos.	Se realizará tomando en cuenta el peso y talla registrados en el expediente clínico	Cualitativa nominal	1. Peso insuficiente 2. Normal 3. Sobrepeso

	Se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la altura en metros (kg/m ²).			
Diabetes Mellitus	Enfermedad caracterizada por la presencia de niveles anormalmente altos de glucosa en sangre, por arriba de 126 mg por dl, medido (en ayuno) en por lo menos 2 ocasiones distintas.	Presencia de Diabetes mellitus obtenida del expediente clínico.	Cualitativa nominal	1. Presente 2. Ausente
Hipertensión Arterial	Enfermedad caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea por arriba de los límites sobre los cuales aumenta el riesgo cardiovascular, con límite de 139 mmHg de presión sistólica y 89 mmHg de presión diastólica	Presencia de Hipertensión Arterial obtenida del expediente clínico y/o de la base de datos	Cualitativa nominal	1. Presente 2. Ausente

Alcoholismo	Consumo crónico y continuado o al consumo periódico de alcohol que se caracteriza por un deterioro del control sobre la bebida, episodios frecuentes de intoxicación y obsesión por el alcohol y su consumo a pesar de sus consecuencias adversas.	Consumo de alcohol registrado en historia clínica del expediente clínico.	Cualitativa nominal	1. Presente 2. Ausente
Tabaquismo	Intoxicación de tipo agudo o crónico producida por el consumo tabaco.	Consumo de tabaco registrado en historia clínica del expediente clínico.	Cualitativa nominal	1. Presente 2. Ausente
Cantidad de lesiones	Alteraciones o daños en uno o varios sitios anatómicos	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	1. Única 2. Múltiple
Tipo de lesión	Descripción médica de la lesión que ameritó el manejo médico por servicio de traumatología y ortopedia	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	1. Fractura 2. Luxación 3. Lesión de tejidos blandos 4. Síndrome compartimental

Sección corporal afectada	Localización anatómica afectada	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Extremidad inferior 2. Extremidad superior 3. Pelvis 3. Columna vertebral 4. Cabeza 5. Macizo facial 6. Abdomen 7. Tórax 8. Órbita
Extremidad afectada	Localización del segmento corporal afectado	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Superior 2. Inferior
Estructura ósea afectada de extremidad superior	Porción ósea de la extremidad superior afectada	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Húmero 2. Radio/ulna 3. Huesecillos de la muñeca 4. Falanges 5. Metacarpo
Estructura ósea afectada de extremidad inferior	Porción ósea de la extremidad inferior afectada	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fémur 2. Tibia/fíbula 3. Tobillo 4. Metatarsos 5. Falanges 6. Patela
Tipo de fractura	Descripción de la fractura en función de la solución de continuidad de los tejidos blandos	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cerrada 2. Abierta

Trazo de fractura	Tipo de trazo de fractura reportado	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	1. Nombre del trazo
Procedimiento quirúrgico realizado	Tratamiento quirúrgico realizado	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	1. Debridación 2. Reducción
Tipo de reducción	Tipo de reducción utilizada para el manejo de la fractura	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	1. Abierta 2. Cerrada
Tipo de fijación	Tipo de fijación utilizada durante el manejo quirúrgico de la fractura	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	1. Interna 2. Externa
Número de intervenciones	Cantidad de intervenciones realizadas a un paciente un periodo comprendido desde el ingreso hasta la culminación de seguimiento del estudio (21 días)	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cuantitativa a discreta	Cantidad en número

Complicaciones	Presencia de eventos no deseados durante el manejo de pacientes	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	1. Si 2. No
Tipo de complicación	Nombre de la complicación presentada por el paciente	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente y en apego a la NOM 017 para la Vigilancia Epidemiológica, así como al manual de RHOVE.	Cualitativa nominal	1. Infección de tejidos blandos 2. Neumonía asociada a la atención de la salud 3. Infección de tracto urinario asociada a la atención de la salud 4. Infección de sitio quirúrgico 5. Infección de torrente sanguíneo asociada a la atención de la salud
Defunción	Fallecimiento del paciente	Se realizará tomando en cuenta la descripción realizada en el expediente clínico del paciente	Cualitativa nominal	1. Si 2. No

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó la captura de datos en una hoja de Excel de los pacientes que cumplan con los criterios previamente descritos.

Posteriormente se realizó un análisis univariado de frecuencias y proporciones para variables cualitativas.

Para variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central (media y mediana), así como medidas de dispersión (desviación estándar y rango intercuartil).

Todo esto bajo el uso de hojas prediseñadas de Excel para la base de datos que posteriormente se exportó al paquete estadístico SPSS versión 20.0 para el análisis.

ASPECTOS ÉTICOS

En el presente proyecto el procedimiento está de acuerdo con las normas éticas, el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y con la declaración del Helsinki de 1975 enmendada en 1989 y códigos y normas Internacionales vigentes de las buenas prácticas de la investigación clínica. Así mismo, el investigador principal se apegará a las normas y reglamentos institucionales y a los de la Ley General de Salud y la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

Se ha tomado el cuidado, seguridad y bienestar de los pacientes que se respetarán cabalmente los principios contenidos en él, la Declaración de Helsinki, la enmienda de Tokio, Código de Nuremberg, el informe de Belmont, y en el Código de Reglamentos Federales de Estados Unidos. Dado el tipo de investigación se clasifica en riesgo mayor al mínimo, por lo que se pide carta de consentimiento informado.

En todo momento se protege la identidad y los datos personales de los sujetos de investigación, ya sea durante el desarrollo de una investigación, como en las fases de

publicación o divulgación de los resultados de esta, apegándose a la legislación aplicable específica en la materia.

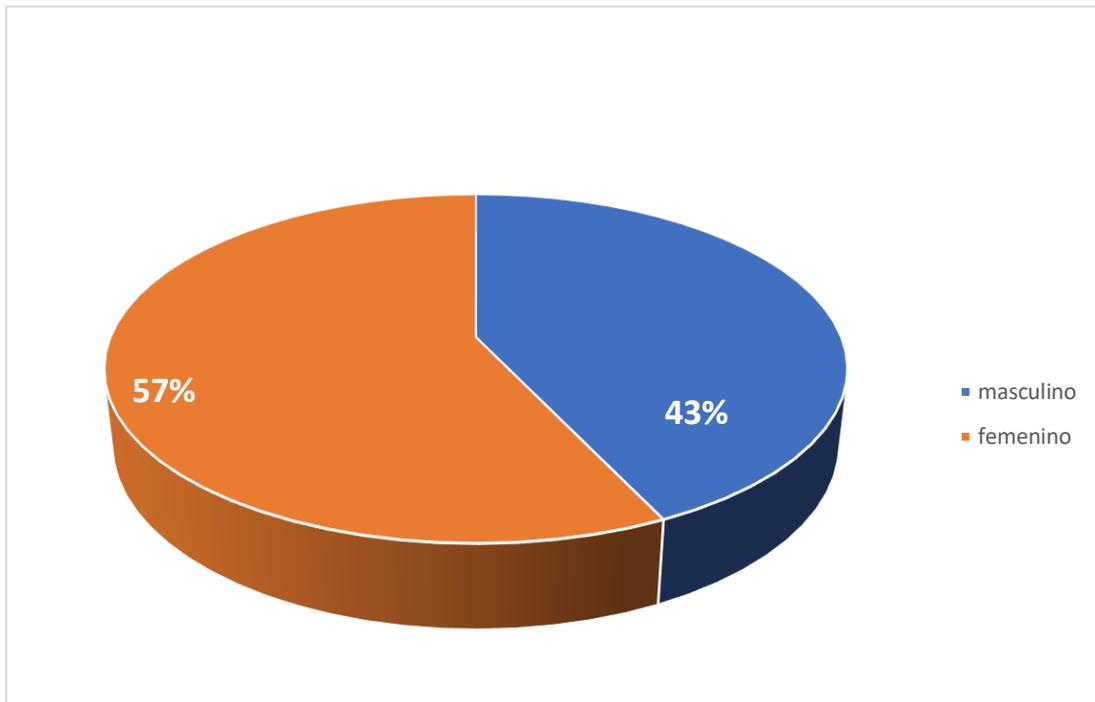
Dada la naturaleza del diseño, se solicitó vía telefónica a cada paciente su autorización para la participación en el estudio, mediante el cual el sujeto de investigación aceptó participar voluntariamente en una investigación y que le sea aplicado un cuestionario una vez que ha recibido la información suficiente, oportuna, clara y veraz sobre los riesgos y beneficios esperados

Esta investigación no conlleva ningún riesgo para el paciente, por lo cual, de acuerdo con lo estipulado en el artículo 17 fracción II de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud se considera **sin riesgo**, debido a que se realizaron evaluaciones por medio de cuestionarios recolectados a partir de datos del expediente clínico.

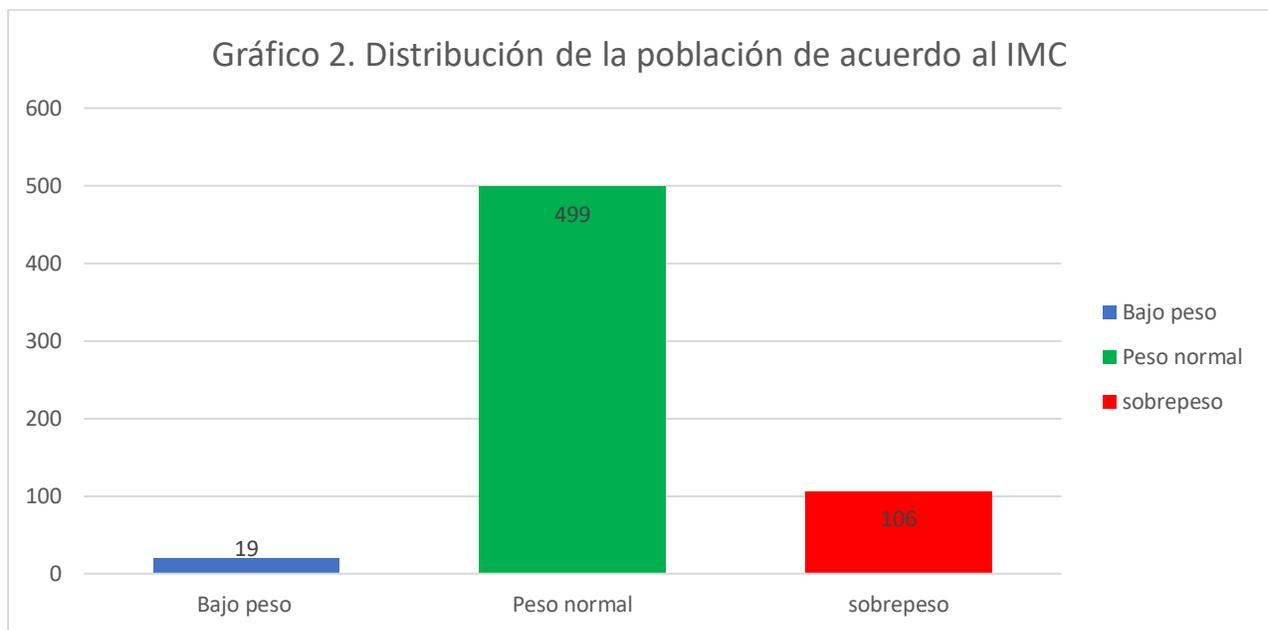
Lo anterior de acuerdo con lo mencionado en la sección 1.3 de la NOM-012-SSA3-2012 antes referida, donde menciona que la carta de consentimiento informado es requisito indispensable para solicitar la autorización de un proyecto o protocolo de investigación, por lo que deberá cumplir con las especificaciones que se establecen en los artículos 20, 21 y 22 del Reglamento. **En los casos de investigaciones sin riesgo o con riesgo mínimo, la carta de consentimiento informado no será un requisito para solicitar la autorización del proyecto o protocolo de investigación.**

RESULTADOS

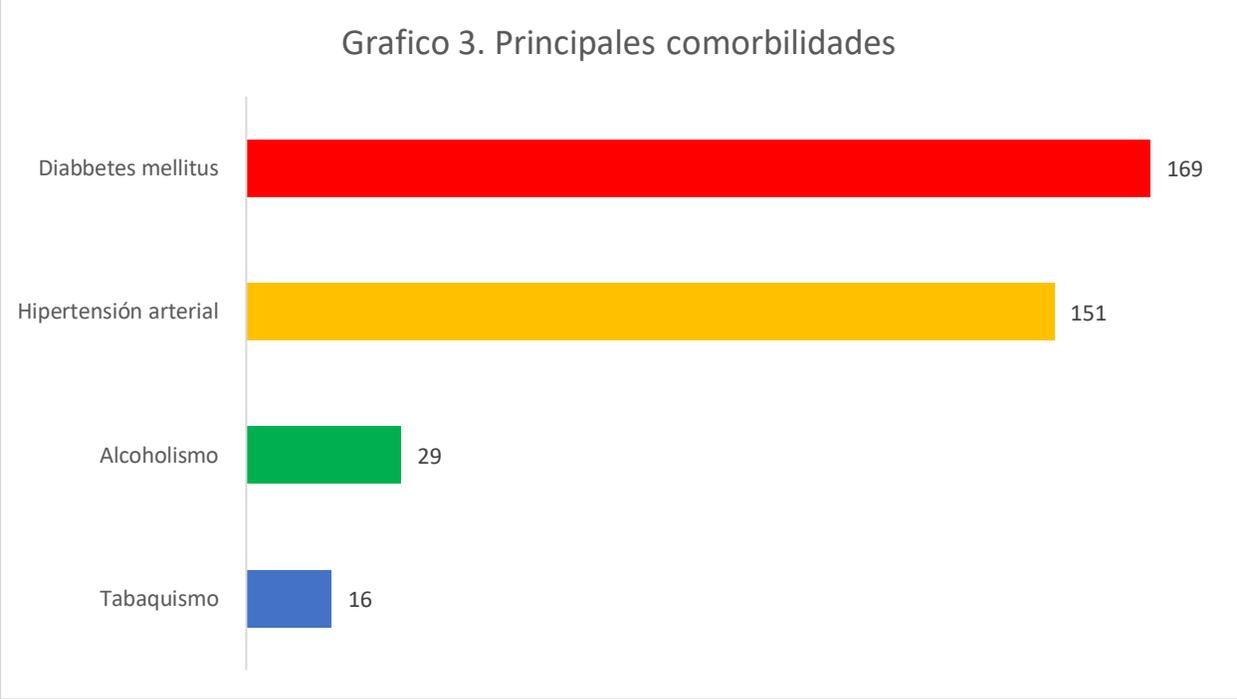
Se estudiaron 624 individuos que ameritaron valoración por lesiones durante la contingencia del terremoto de septiembre de 2017. La distribución de sexo fueron más personas del sexo femenino con 356 (57%) comparado con el sexo masculino 268 (43%) **(Grafico 1)**. La media de edad fue de 46.4 años, con un mínimo de 19 y un máximo de 85 años y desviación estándar 13.2 años.



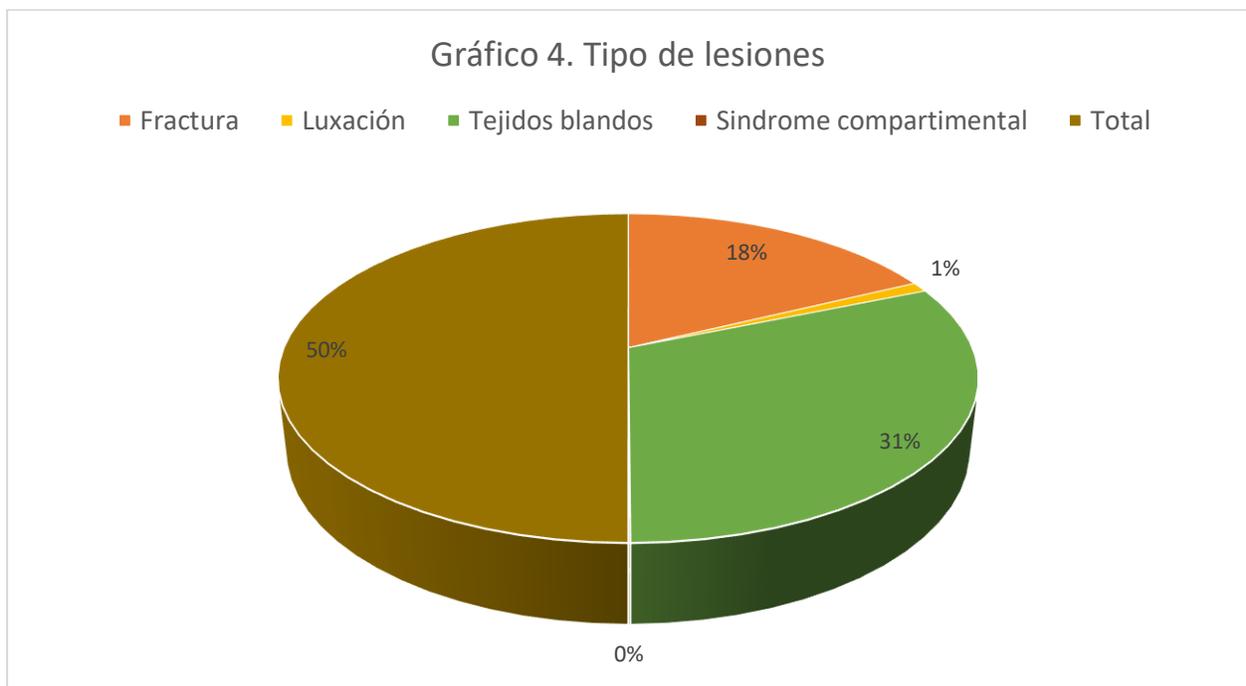
El promedio del peso fue de 65.8 kg, mínimo de 34 kg y máximo de 100 kg, desviación estándar de 13.5 kg. La talla fue en promedio de 1.6 metros, mínimo de 1.42 y máximo de 1.78 metros. Con estos datos se calculó el índice de masa corporal y se clasificó como bajo peso, peso normal y sobrepeso, la distribución fue de la siguiente manera: bajo peso 19 individuos (3%), peso normal 499 individuos (80%), sobrepeso 106 (17%).



Las principales comorbilidades fueron la presencia de diabetes mellitus e hipertensión arterial. La diabetes mellitus estuvo presente en 169 individuos (27%) y la hipertensión arterial en 151 individuos (24%). El alcoholismo se presentó en 29 individuos (4.6%) y tabaquismo en 66 individuos (10.6%)



Se analizaron la presencia de las lesiones y acuerdo al tipo se clasificaron como fractura en 222 casos (35.6%), luxación con 12 casos (1.9%), lesión a tejidos blandos que incluía la presencia de esguinces, contusiones o heridas en 389 casos (62.3%) y síndrome compartimental con 1 caso (0.2%) (**Gráfico 4**). De acuerdo al número de lesiones en 581 casos fueron únicas (93%) y 43 fueron múltiples (7%). A su vez, la sección corporal más comprometida fue la extremidad inferior en 287 casos (46%), seguida por la extremidad superior en 186 casos (30%), columna vertebral en 110 casos (18%) y en 41 casos se comprometieron más de una sección corporal (6%).



De los pacientes que presentaron afectación de la extremidad superior la región más afectada fue el radio y/o cúbito en 67 casos que representó el 10.7%, seguido por el carpo en 39 casos (6.3%), y en tercer lugar la por las falanges con 31 casos (5%).

		frecuencia	porcentaje
Estructura afectada en la extremidad superior	Hombro	25	4,0
	Humero	13	2,1
	Radio/Cúbito	67	10,7
	Carpo	39	6,3
	Falanges	31	5,0
	Metacarpo	17	2,7

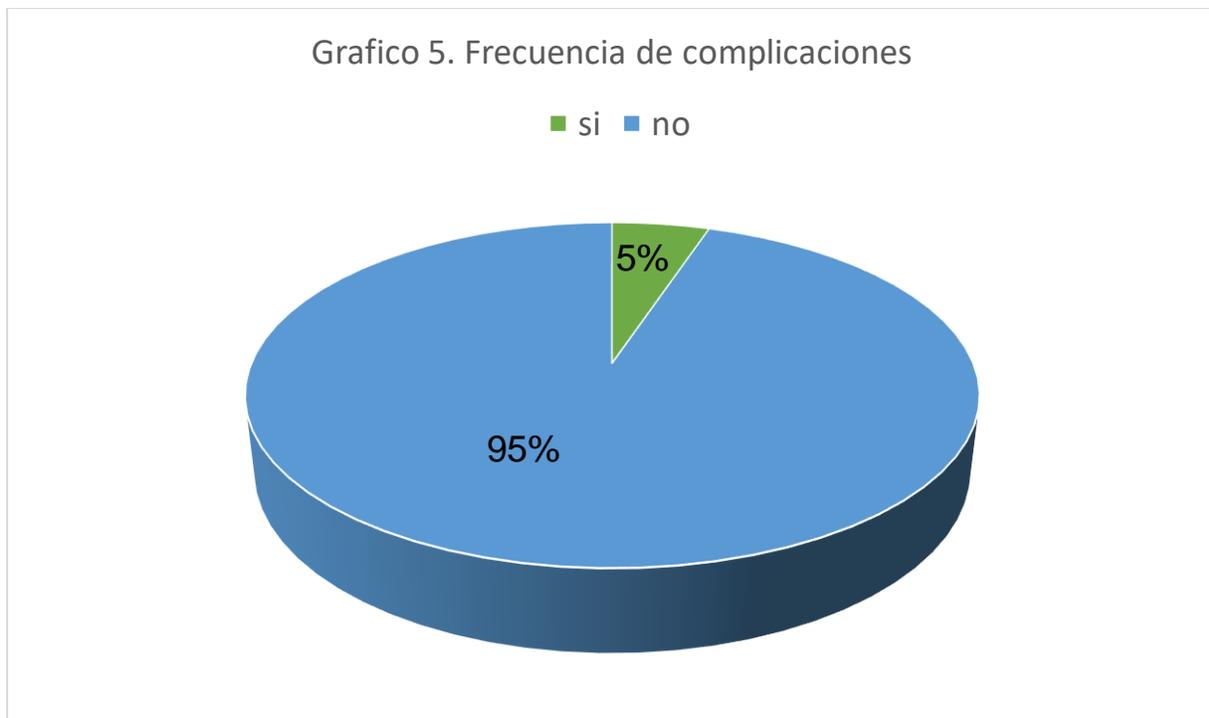
Mientras, que en aquellos casos en los que se presentó afectación de la extremidad inferior, la región más afectada fue el tobillo en 114 casos que representó el 18.3%, seguido por el fémur con 71 casos que representó el 11.4% y en tercer lugar la rodilla en 51 de los casos (8.2%)

		Frecuencia	Porcentaje
Estructura afectada en extremidad inferior	Fémur	71	11,4
	Tibia	7	1,1
	Tobillo	114	18,3
	Metatarsos	33	5,3
	Falanges	19	3,0
	Rodilla	51	8,2
	Total	295	47,3

En cuanto a los tipos de fractura que presentaron, 275 de ellos fueron cerradas (44.1%) y abierta en 16 (2.6%). El trazo de fractura fue simple en 141 de ellos (22.6%) y complejo en 83 de estos (13.3%). Se resolvieron por reducción en 217 casos (34.8%) y de estos 138 fueron abiertas (22.1%), 87 fueron cerradas (13.9%) y en 8 casos en los cuales se realizaron reducciones tanto abierta como cerrada, en múltiples lesiones. Fue necesario la realización de intervención quirúrgica en 215 casos. La media del número de intervenciones fue de 1.16, con una mediana de 1, rango de 1 a 3 intervenciones.

En los casos en los que se realizó fijación esta fue a través de fijación interna en 118 casos (19%), externa en 82 casos (13%) y ambas en 16 casos (2.6%) debido a las múltiples lesiones.

Se observó una frecuencia de complicaciones del 5.1% con 32 casos. De acuerdo a las complicaciones que presentaron: infección de tejidos blandos se presentó en 27 casos (51%), infección de sitio quirúrgico en 28 casos (45%), cabe mencionar que no se documentaron infecciones del torrente sanguíneo, neumonías, infecciones del tracto urinario, y no se reportó ninguna defunción.



DISCUSIÓN

Las lesiones son la principal causa de muerte y discapacidad en todo el mundo. La atención de trauma es un componente importante de la respuesta al problema de las lesiones. En situaciones de emergencia como fue la contingencia del 19 de septiembre de 2017, que afectó al centro del país puso en evidencia la vulnerabilidad de los sistemas de salud, ante el incremento en la demanda en la atención de lesiones presentadas en la población afectada (11). Se ha documentado que las lesiones en extremidades que se asocian con desastres naturales son debidas a trauma de alto impacto, a menudo son abiertas. En el caso de terremotos el 45% de las lesiones son por caídas de edificios y estructuras y 55% por comportamientos incorrectos de la población. Las lesiones combinadas, el politraumatismo, la lesión combinada y las lesiones por compresión son lesiones potencialmente mortales en los terremotos (3).

En nuestro estudio se evidenció que la sección corporal más comprometida fue la extremidad inferior en 46% de los casos y la extremidad superior en 30%, coincide con los metaanálisis donde reportan frecuencias de 42% y 19%, respectivamente (14). Con una frecuencia de fracturas en el 50% de los casos, lo cual es superior a lo reportado en estudios previos y de éstas llama la atención que en nuestro estudio fueron predominantemente cerradas, algo que no coincide con lo reportado en la literatura, donde mencionan ante desastres naturales que estas sean abiertas. (3)

Observamos de la misma manera una baja frecuencia de luxaciones en comparación a otras lesiones como la fractura o las lesiones de tejidos blandos, nuestra frecuencia fue del 1%, muy similar a lo mencionado en la literatura. Estos hallazgos se han asociado a que en casos de desastres las principales lesiones se producen por un mecanismo de alta energía. (14)

De los principales procedimientos realizados en nuestro estudio fue la reducción en 34.8% de los casos, y en 2.6% se realizó debridación con reducción, de las reducciones 22.1% fueron abiertas y 13.9% fueron cerradas, comparado a lo observado con un estudio en 2019, nuestras tasas de reducción son ligeramente inferiores a lo reportado. (18)

Se encontró una tasa del 5% de complicaciones en los casos que fueron atendidos durante la contingencia, y de los cuales la principal complicación fueron la infección de

los tejidos blandos 84% y la infección del sitio quirúrgico 4.5%. A diferencia de lo observado en otros estudios, no se documentó proceso infeccioso a nivel pulmonar comparado a los reportado en una cohorte del 37.7%, con infecciones de tejidos blandos en el 16.4% y del sitio quirúrgico en 3.8%, muy por debajo de nuestro reporte.

CONCLUSIONES

México es un país en el cual, debido a las características geológicas de su territorio, lo ha hecho víctima de numerosas situaciones de emergencia. Por lo que el IMSS ha instaurado un plan de acción para la reducción del riesgo de desastres 2016–2021, en el que se insta a fortalecer, a nivel nacional, el desarrollo y la actualización de conocimientos y procedimientos de los equipos de respuesta a desastres y emergencias. IMSS Plan de Delegaciones y UMAE´s de Apoyo (Plan Sismo). El estudio detallado sobre el número, tipo y gravedad de las lesiones causadas por terremotos, nos permite comparar, mejorar, evaluar las medidas y los resultados de intervención en atención de emergencia.

Las limitaciones del estudio son el diseño retrospectivo, la ausencia de información que consideramos importante para la realización del estudio, además de no contar con información sobre el estado actual de los pacientes y si existe o no complicaciones derivadas de las lesiones. Proponemos la realización de estudios de investigación donde se evalúe la evolución actual de los pacientes que presentaron lesiones durante el desastre natural, búsqueda de complicaciones a largo plazo y evaluación de la calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Heng Y Van, Husum H, Murad MK, Wisborg T, Zakariah A, Arreola-Rissa C, et al. Strengthening care for the injured: Success stories and lessons learned from around the world WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. World Heal Organ. 2010
2. Loghmani A, Jafari N, Memarzadeh M. Determining the field hospital setting in earthquake: Using RAND/UCLA appropriateness method. Iran Red Crescent Med J. 2008;10(3):181–9.
3. Wolfson N, Lerner A, Roshal L. Orthopedics in disasters: Orthopedic injuries in natural disasters and mass casualty events. Orthop Disasters Orthop Inj Nat Disasters Mass Casualty Events. 2016;1–591.
4. Mohebbi HA, Mehrvarz S, Saghafinia M, Rezaei Y, Kashani SMT, Naeeni SMM, et al. Earthquake related injuries: Assessment of 854 victims of the 2003 Bam disaster transported to tertiary referral hospitals. Prehosp Disaster Med. 2008;23(6):510–5.
5. Bartels SA, Vanrooyen MJ. Medical complications associated with earthquakes. Lancet. 2012;379(9817):748–57.
6. Guner S, Guner SI, Isik Y, Gormeli G, Kalender AM, Turktas U, et al. Review of Van earthquakes from an orthopaedic perspective: A multicentre retrospective study. Int Orthop. 2013;37(1):119–24.
7. Arboleya-Casanova H, Zavala-Sánchez HM, Gómez-Peña EG, López-Jacinto EA, Flores-Soto JA, Méndez-Hernández EM, et al. Terremotos y salud: La organización de los servicios de atención médica. Salud Publica Mex. 2018;60(1):S59–64.
8. Delauche MC, Blackwell N, Le Perff H, Khallaf N, Müller J, Callens S, et al. A Prospective Study of the Outcome of Patients with Limb Trauma following the Haitian Earthquake in 2010 at One- and Two- Year (The SuTra2 Study). PLoS Curr. 2013;(JUL):1–23.
9. Kang P, Tang B, Liu Y, Liu X, Shen Y, Liu Z, et al. Profile and procedures for fractures among 1323 fracture patients from the 2010 Yushu earthquake, China.

- Am J Emerg Med. 2016;34(11):2132–9.
10. Martínez-Zaldívar M. Departamento de Medicina Plan de Actuación Sanitaria ante una Emergencia Sísmica : Caso de Terremoto Destructor en el Área Metropolitana de Granada. 2006.
 11. Awais S, Saeed A, Ch A. Use of external fixators for damage-control orthopaedics in natural disasters like the 2005 Pakistan earthquake. *Int Orthop*. 2014;38(8):1563–8.
 12. Cruz-Vega F, Loría-Castellanos J, Sánchez-Echeverría JC, Sosa-Barragán R. The experience of a medical emergency team belonging to the Mexican Social Security Institute during the earthquake in Mexico in September 2017. *Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Heal*. 2018;42.
 13. Morales N. Algunas Consideraciones para la Organización de Servicios de Salud para Emergencias y Desastres. *An la Fac Med*. 2014;62(1):44.
 14. Bortolin M, Morelli I, Voskanyan A, Joyce NR, Ciottone GR, Bortolin M. Earthquake-Related Orthopedic Injuries in Adult Population: A Systematic Review. *Prehosp Disaster Med*. 2017;32(2):207–8.
 15. Chen X, Yang T, Li J. Profile and management of musculoskeletal injuries associated with the lushan earthquake in 2013. *Disaster Med Public Health Prep*. 2018;12(3):408–10.
 16. Bar-On E, Blumberg N, Joshi A, Gam A, Peyser A, Lee E, et al. Orthopedic Activity in Field Hospitals Following Earthquakes in Nepal and Haiti: Variability in Injuries Encountered and Collaboration with Local Available Resources Drive Optimal Response. *World J Surg*. 2016;40(9):2117–22.
 17. MacKenzie JS, Banskota B, Sirisreerux N, Shafiq B, Hasenboehler EA. A review of the epidemiology and treatment of orthopaedic injuries after earthquakes in developing countries. *World J Emerg Surg*. 2017;12(1):1–7.
 18. Prabowo, Yogi. Saputra D. Epidemiology of orthopaedic injuries at the local hospital following earthquake in Palu, Indonesia, 2018. *J Orthop trauma Surg Relat Res*. 2019;14(3):41–4.

19. Pang HN, Lim W, Chua WC, Seet B. Management of musculoskeletal injuries after the 2009 western Sumatra earthquake. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2011;19(1):3–7.
20. Liang NJ, Shih YT, Shih FY, Wu HM, Wang HJ, Shi SF, et al. Disaster epidemiology and medical response in the Chi-Chi earthquake in Taiwan. *Ann Emerg Med*. 2001;38(5):549–55.
21. Zhang L, Zhao M, Fu W, Gao X, Shen J, Zhang Z, et al. Epidemiological analysis of trauma patients following the Lushan earthquake. *PLoS One*. 2014;9(5):3–10.
22. Sánchez CA, De Los Santos FA, Aldama K, Sierra M, Hernández S. Sismo 19 de septiembre de 2017: respuesta médica en la zona cero, lecciones aprendidas. *Acta Médica Grup Ángeles*. 2019;17(4):428–32.

ANEXOS

Anexo 1. Consentimiento informado



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

Consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)

Nombre del estudio:	<u>"Evolución clínica de pacientes atendidos por lesión osteoarticular durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017 en el hospital general regional 2, Dr Guillermo Fajardo Ortiz Del IMSS"</u>
Patrocinador externo (si aplica):	<u>No aplica</u>
Lugar y fecha:	<u>México, Ciudad de México</u>
Número de registro institucional:	<u>Pendiente</u>
Justificación y objetivo del estudio:	<u>Ya que la CdMx es una zona con muchos sismos, es muy importante que se hagan planes para cuando estos eventos ocurran, como lo fue la contingencia del 19 de septiembre de 2017 en el que el Hospital General Regional 2 Dr. Guillermo Fajardo Ortiz del IMSS atendió de muchos pacientes.</u>
Procedimientos:	<u>Se va a sacar información del expediente clínico para poder hacer la investigación</u>
Posibles riesgos y molestias:	<u>Como solo es juntar información de su expediente, esto no le provocará ninguna molestia</u>
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	<u>Se verá usted beneficiado de este estudio si es que en algún momento vuleve a haber un sismo y usted requiere atención en este hospital</u>
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	<u>NA</u>
Participación o retiro:	<u>Usted es libre de abandonar el estudio, si en algún momento así lo decide sin que esto afecte la atención que reciba</u>
Privacidad y confidencialidad:	<u>Sus datos serán completamente confidenciales, en todo momento será guardada la confidencialidad de sus datos, además, al momento de la publicación de los resultados, en ningún momento se dará a conocer su identidad.</u>

Declaración de consentimiento:

Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:

- Acepto participar en el estudio.
- Acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.
- NA** Acepto participar y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros, conservando su sangre hasta por ____ años tras lo cual se destruirá la misma.

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigadora o Investigador

Dr. Jose Martin Flores Diaz

Responsable:

Colaboradores:

Dr. Francisco Tapia Luengas.

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: comité.eticainv@imss.gob.mx

Nombre y firma del participante

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Dr. Francisco Tapia Luengas.

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio.

Clave: 2810-009-013

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos

<u>“Evolución clínica de pacientes atendidos durante la contingencia del 19 de septiembre de 2017 en el Hospital General Regional 2, Dr Guillermo Fajardo Ortiz del IMSS”</u>				
Completa la información solicitada o marca la opción adecuada.				
Nombre: _____ NSS: _____ Fecha: _____. Edad: _____. Sexo: _____. Peso: _____. Talla: _____. IMC: _____				
Diabetes: _____. Hipertensión: _____. Tabaquismo: _____. Alcoholismo: _____.				
Cantidad de lesiones:				
1. Única		2. Múltiple		
Tipo de lesión:				
1. Fractura	2. Luxación	3. Lesión de tejidos blandos	4. Síndrome compartimental	
Sección corporal afectada:				
1. Extremidad inferior	2. Extremidad superior	3. Pélvis	4. Columna vertebral	5. Cabeza
6. Macizo facial	7. Abdomen	8. Tórax	9. Órbita	
Extremidad afectada:				
1. Superior		2. Inferior		
Estructura ósea afectada de extremidad superior				
1. Húmero	2. Radio/ulna	3. Huesecillos de la muñeca	4. Falanges	5. Metacarpo
Estructura ósea afectada de extremidad inferior				
1. Fémur	2. Tibia/fíbula	3. Tobillo		
4. Metatarsos	5. Falanges	6. Patela		
Tipo de fractura				
3. Cerrada		4. Abierta		
Trazo de fractura: _____ (nombre del trazo)				
Procedimiento quirúrgico realizado				
1. Debridación		2. Reducción		

Tipo de reducción

1. Abierta	2. Cerrada
------------	------------

Tipo de fijación

1. Interna	2. Externa
------------	------------

Número de intervenciones quirúrgicas: _____ -

Complicaciones:

1. Si	2. No
-------	-------

Tipo de complicación

1. Infección de tejidos blandos	2. Neumonía asociada a la atención de la salud	3. Infección de tracto urinario asociada a la atención de la salud
4. Infección de sitio quirúrgico	5. Infección de torrente sanguíneo asociada a la atención de la salud	

Defunción

3. Si	4. No
-------	-------

Dr. Francisco Tapia Luengas. Residente de TyO.