



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
DIRECCION DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
ORTOPEDIA**

**“CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES OPERADOS CON FRACTURAS
DIAFISARIAS DE FÉMUR EN EL HOSPITAL GENERAL BALBUENA”**

TRABAJO DE INVESTIGACION EPIDEMIOLOGICA

PRESENTADO POR:

DR. JOSÉ ARMANDO CAMELO ANDRADE

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
(ORTOPEDIA)**

DIRECTOR(ES) DE TESIS

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia

Dr. Nicolas Durán Martinez

- Ciudad de México, 2020 -



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.



GOBIERNO DE LA
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
DIRECCION DE FORMACIÓN, ACTUALIZACIÓN MÉDICA E INVESTIGACIÓN**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN
ORTOPEDIA**

**“CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES OPERADOS CON FRACTURAS
DIAFISARIAS DE FÉMUR EN EL HOSPITAL GENERAL BALBUENA”**

TRABAJO DE INVESTIGACION EPIDEMIOLOGICA

PRESENTADO POR:

DR. JOSÉ ARMANDO CAMELO ANDRADE

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN
(ORTOPEDIA)**

DIRECTOR(ES) DE TESIS

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia

Dr. Nicolas Durán Martínez

- Ciudad de México, 2020 -

“CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES OPERADOS CON FRACTURAS DIAFISARIAS DE FÉMUR EN EL HOSPITAL GENERAL BALBUENA”

Autor: Dr. José Armando Camelo Andrade

Vo. Bo.

Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia



Profesor Titular del Curso de Especialización en Ortopedia

Vo. Bo.

Dra. Lilia Elena Monroy Ramírez de Arellano



**Directora de Formación, Actualización Médica e Investigación
Secretaría de Salud de la Ciudad de México**

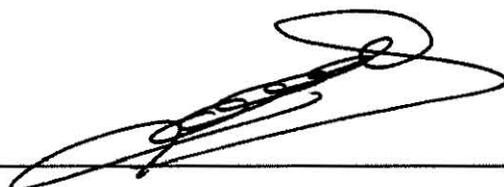
SECRETARÍA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MÉXICO
DIRECCIÓN DE FORMACIÓN,
ACTUALIZACIÓN MÉDICA E
INVESTIGACIÓN

1

**“CARACTERÍSTICAS DE PACIENTES OPERADOS CON FRACTURAS
DIAFISARIAS DE FÉMUR EN EL HOSPITAL GENERAL BALBUENA”**

Vo. Bo.

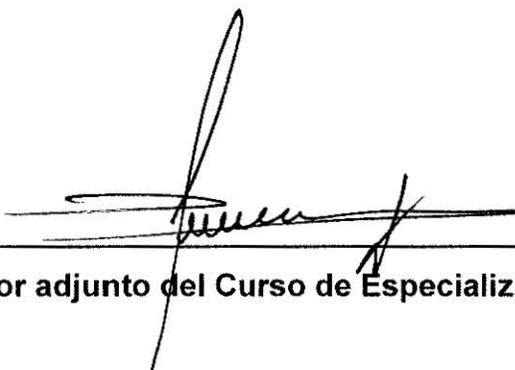
Dr. Jorge Arturo Aviña Valencia



**Profesor Titular del Curso de Especialización en
Ortopedia**

Vo. Bo.

Dr. Nicolas Durán Martínez



Profesor adjunto del Curso de Especialización en Ortopedia

AGRADECIMIENTOS

*Al Dr. Nicolás Durán Martínez
Profesor adjunto del curso de especialización en Ortopedia*

*Al Dr. José Antonio Peñafort García
Jefe del servicio de Ortopedia del Hospital General Balbuena*

A cada uno de mis maestros y compañeros

Gracias.

DEDICATORIA

En primer lugar, esta tesis esta dedicada a mis padres Fernando y Elvia que me dieron la vida y me criaron de tal forma que me convirtieron en el hombre que soy ahora. También quiero agradecer a mi esposa Zaida que siempre me apoyo en este difícil camino que es la residencia. Por último, quiero agradecerles a mis maestros y compañeros residentes que me enseñaron tantas cosas, y con los que compartí en estos cuatro años infinidad de historias y experiencias de gran importancia para mi vida profesional.

INDICE**PÀGINA**

Resumen

Introducción

1

Material y Métodos

8

Resultados

11

Discusión

21

Conclusiones

24

Recomendaciones

25

Referencias bibliográficas

26

RESUMEN

El objetivo del trabajo es el determinar las características de los pacientes con fracturas diafisarias de fémur mayores de 18 años operados en el Hospital General Balbuena de enero a diciembre del 2018. Se buscó observar una relación entre el sexo, la edad y el mecanismo de trauma, para conocer las causas más frecuentes.

Para el estudio se tomaron a todos los expedientes de pacientes operados por fracturas diafisarias de fémur en el Hospital General Balbuena en el año 2018, utilizando el archivo clínico del hospital.

Dentro del estudio se pudo observar una notable diferencia entre el sexo y edad, siendo la mayoría de los pacientes hombres, jóvenes y en edad laboral. La mayor cantidad de fracturas fueron ocasionadas por proyectil de arma de fuego, siendo exclusivamente pacientes hombres. Sin embargo, hay una mayor correlación del mecanismo de trauma y la edad y sexo en los pacientes por accidente en motocicleta observando que una proporción mayor de estos accidentes ocurrió en pacientes hombres en el rango de edad de 18-30 años

En definitiva, hay una estrecha relación entre la edad, sexo y el mecanismo de trauma en las fracturas diafisarias de fémur siendo más notable en hombres, en edad laboral.

INTRODUCCIÓN

Hasta hace relativamente poco tiempo, el tratamiento de las fracturas diafisarias de fémur fue el reposo absoluto, lo que dificultó particularmente el tratamiento de las lesiones coexistentes. La evolución de las técnicas de fijación interna ha cambiado el tratamiento de las fracturas femorales y, en los últimos 30 años, ha aumentado el interés. Encontrando actualmente como los tratamientos vigentes con distintos resultados la tracción transesquelética, el enclavado centromedular, la fijación externa, la placa. ¹

Las fracturas diafisarias de fémur así como las de todos huesos del sistema locomotor pueden ser clasificados mediante la clasificación alfanumérica de la asociación AO/OTA para fracturas y luxaciones, siendo esta clasificación la más común y mundialmente aceptada para la clasificación de las fracturas de fémur; refiriéndonos a este segmento del hueso como "32", siendo el "3" para referirnos al fémur y el "2" a la diáfisis, posteriormente utilizamos las letras A, B y C para referirnos a fracturas simples, en cuña y multifragmentadas respectivamente. Acompañando a la letra se suma el número 1, 2 o 3 dependiendo el tipo específico de la fractura, y por último se agrega dependiendo del tercio de la diáfisis en la que se encuentre la fractura en a: 1/3, b: 2/3, c: 3/3. La clasificación se puede ilustrar en la figura 1 y 2. ²

Alphanumeric structure of the AO/OTA Fracture and Dislocation Classification for adults

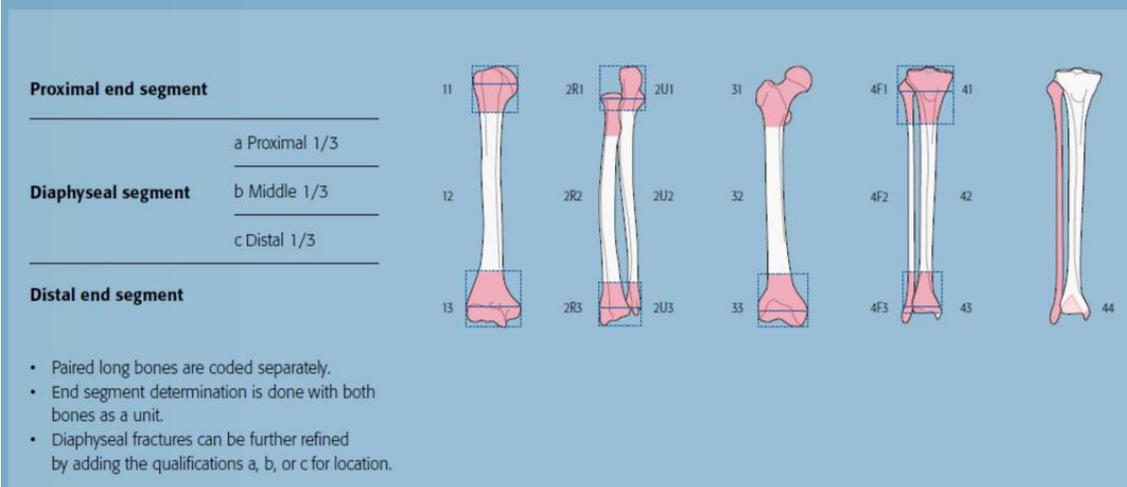


Figura 1. Clasificación AO/OTA para fracturas luxaciones en adultos ²

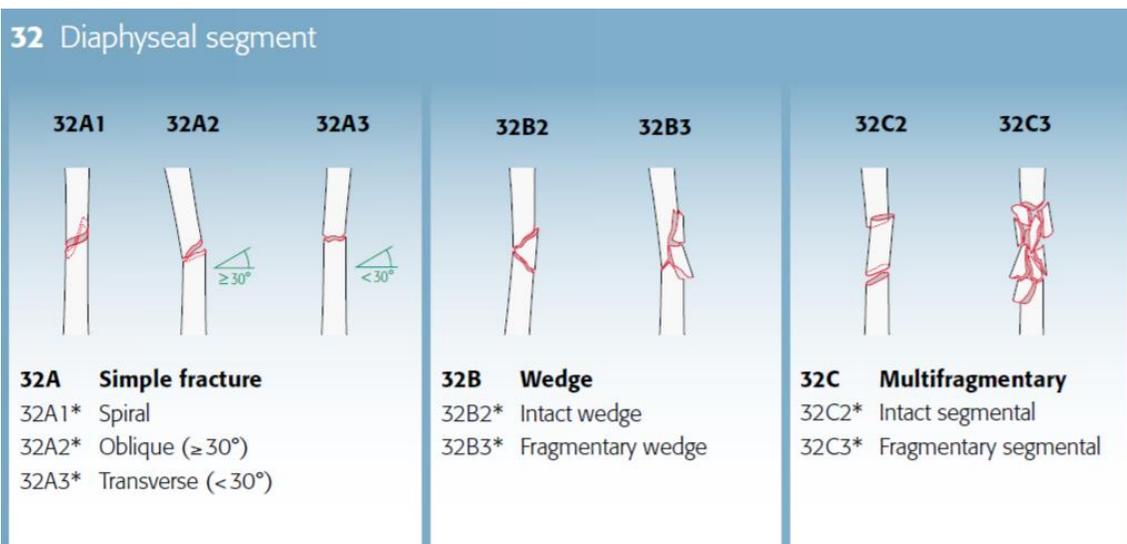


Figura 2. Clasificación AO/OTA para fracturas diafisarias.²

En un estudio realizado en Brasil en pacientes con fracturas diafisarias de fémur en el que evaluaron tanto la distribución de estas, así como una complicación de la fractura, la cual es el embolismo graso, se concluyó que es más frecuente en

pacientes con politraumatismo, así como una relación mayor en hombres y en edad de 16-30 años. También se tomó en cuenta el mecanismo de trauma encontrando, un 57% accidentes de motocicleta, 17% accidentes de carro, 14% caídas. ³

Se ha demostrado que en pacientes los cuáles presentan fracturas de fémur, politraumatizados con daño pulmonar, el uso de fijación intramedular temprana no aumenta el riesgo de presentar complicaciones pulmonares tales como neumonía, síndrome de distrés respiratorio ni embolismo pulmonar. ⁴

En pacientes con poli trauma en los cuales presentan fracturas bilaterales de fémur se ha demostrado que una fijación temprana de la fractura con el material de osteosíntesis definitivo mostraba la misma cantidad de complicaciones que una fijación externa sin embargo se relaciona a una menor estancia hospitalaria en la unidad de cuidados intensivos y menor tiempo con ventilación mecánica, así disminuyendo los costos de la atención y menor tiempo intrahospitalario. ⁵

Existen varios tipos de diferentes materiales de osteosíntesis para la fijación de las fracturas de fémur, entre los que se ponen con mayor frecuencia son los clavos centro medulares, habiendo también diferentes variaciones en la técnica de colocación del clavo y de los tornillos de bloqueo de este, demostrando que la colocación a mano libre bajo control fluoroscópico tiene la misma eficiencia que

utilizando el Sistema sureshot, sin embargo, con mayor exposición a la radiación.⁶

Las fracturas son la forma más común de lesiones que ameriten hospitalización, contribuyendo a 15,000 hospitalizaciones y casi un millón de días cama en Australia por año, en los estados Unidos los costos de cuidado de la salud y pérdida de productividad en los primeros seis meses, son estimados por arriba de los 23,000 dólares por una sola fractura de alguna extremidad. Las fracturas de diáfisis de fémur contribuyen al 3% de las fracturas en pacientes de edad productiva y son comúnmente el resultado de traumas de alta energía como caídas de altura o accidentes automovilísticos.⁷

En el hospital General de León se observe la distribución y frecuencia de todas las fracturas de los huesos del esqueleto axial en un año, encontrando que las fracturas de fémur son las más frecuentes con un 24.5%, sin diferencia por sexo, dentro de su estudio la fractura más frecuente fue la de fémur proximal (fracturas transtrocantericas AO 31A2.2), siendo más frecuente la edad entre los 70 y 89 años. Encontrando a las fracturas diafisarias en cuarto lugar, posterior a las fracturas de tobillo, dentro de sus casos el 7% fueron expuestas.⁸

En el 2015 el Servicio de Cadera, Fémur y Rodilla de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) del Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes» (HTOLV), publicó un estudio sobre las fracturas que ellos atendían,

encontrando una mayor distribución en pacientes mayores de 60 años. De acuerdo con el tipo de fractura por localización anatómica ósea, la más frecuente fue la transtrocanterica con 49.1%, seguida por las de patela con 13.2% y de la diáfisis femoral con 12.7%, siendo el lado del cuerpo más afectado el izquierdo en 54.3% (n = 982) de los casos. ⁹

El manejo de las fracturas de huesos largos es complejo con el alto riesgo de consolidación viciosa, retraso en la consolidación y no unión, contribuyendo a una considerable discapacidad en los pacientes reduciendo su calidad de vida y un aumento significativo de los costos de tratamiento. ¹⁰

Se ha reportado un riesgo de no unión de 5-10% pero muchos estudios han sido de pequeños y únicos sitios de estudio con diferentes definiciones y el verdadero número permanece incierto, teniendo incidencias diferentes dependiendo el lugar en el que se estudien. Un reciente estudio poblacional de Escocia estimó la incidencia de no unión en 13 por 1000 fracturas por año para la pelvis y el fémur, 30 por 1000 fracturas por año para el húmero y aproximadamente 55 por 1000 fracturas por año en la tibia y el peroné. ¹¹

En el Reino Unido (Reino Unido), el costo del tratamiento de la no unión se ha estimado en £ 7000 a £ 79,000, pero estas cifras se relacionan solo con el costo del tratamiento hospitalario. ¹²

Hay informes de tasas más bajas de no unión entre los adultos mayores, aunque esto puede relacionarse con el hecho de que la no unión es más probable después de un trauma de alta energía, que es menos común en los adultos mayores. Otros factores de riesgo hipotéticos incluyen el sexo masculino, el tabaquismo, la diabetes y la fijación quirúrgica deficiente, aunque estos no se han cuantificado claramente ¹³

En el tratamiento de las fracturas de diafisarias de fémur en pacientes adultos es el clavo centro medular bloqueado, siendo la elección con mejores resultados presentando un 95.3% de unión en 14.2 ± 1.2 semanas con excelentes resultados y baja incidencia en efectos adversos. ¹⁴

En un estudio realizado en Taiwán que relaciona las fracturas de fémur y la obesidad, se demostró que la obesidad tiene cierto factor protector para las fracturas de cadera por aumento en la mineralización ósea y el colchón con tejidos blandos, sin embargo, no hay diferencia en la relación con las fracturas con motocicleta por ser accidentes con mayor energía, siendo la localización del impacto y el mecanismo de trauma lo que determine el sitio de la fractura. ¹⁵

Se ha encontrado diferencia entre el sexo de los pacientes hospitalizados con fracturas de fémur por motocicleta, encontrando en el sexo femenino menor calificación en el índice severity score, menor tiempo de hospitalización y menos lesiones asociadas. Siendo relacionada, a la diferencia de las conductas de

riesgo entre ambos sexos, tales como el estado de embriaguez y uso de equipo de protección. ¹⁶

Material y métodos

Recursos materiales:

1 computadora con acceso a sistema Samih y Carestream

1 computadora para recolección y tabulación de datos con el software Office Excel 360.

Hojas de papel bond tamaño carta

Impresora

Expedientes de pacientes del archivo clínico del Hospital General Balbuena

Tipo de estudio:

Se realizó un estudio en el área de la epidemiología, de tipo cuantitativo, observacional, transversal, descriptivo y retrospectivo. Se recabaron los datos de todos los expedientes de pacientes operados en el Hospital General Balbuena por fracturas de fémur, así como sus características individuales.

Se utilizó el registro interno de pacientes operados por fracturas de fémur en el año 2018 del servicio de Ortopedia del Hospital General Balbuena. Para la manipulación de los datos se utiliza el sistema Office Excel donde se realiza la recolección de datos, tabulación y ejemplificación con gráficas de pastel, histogramas y gráficos de dispersión para ejemplificar los datos.

Criterios de inclusión:

-Expedientes de pacientes mayores de 18 con fracturas diafisarias de fémur operados de enero a diciembre de 2018.

Criterios de exclusión:

-Expedientes de pacientes con cirugías previas en el mismo fémur

-Expedientes de pacientes no operados en el hospital

-Expedientes de pacientes con fracturas no recientes, retraso de la consolidación y no unión

-Expedientes de pacientes con fracturas con sospecha o confirmación en terreno patológico

-Expedientes de pacientes menores de 18 años

Criterios de eliminación:

Expedientes de pacientes con fracturas con sospecha o confirmación en terreno patológico

Expedientes con falta de control radiológico posquirúrgico

Expedientes con falta de radiografías iniciales

Expedientes de pacientes con información incompleta.

El estudio cuenta con una investigación sin riesgo, de acuerdo con la Ley General de Salud Vigente en Materia de Investigación, al ser únicamente observacional, retrospectivo y tomar los datos del expediente clínico.

Se calculó el promedio, mediana y moda de la edad de los pacientes por ser la única variable cuantitativa.

Se graficó y se tabularon los resultados obtenidos en la tabla de recolección por variable para dar una descripción clara de las diferencias y relaciones que tiene una variable con otra.

HOJA DE CAPTURA DE DATOS

# de expedientes	NHC	Sexo	Edad	Clasificación AO/OTA	Fémur afectado	Mecanismo de lesión
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

Tabla I. Hoja para la captura de datos utilizada para los recolectar la información de las características con fracturas de fémur operados en el hospital.

RESULTADOS

Dentro de los pacientes operados por fracturas diafisarias de fémur en un año en el Hospital General Balbuena en una se encontraron 48 pacientes de los cuales 6 (12%) fueron mujeres y 42 (88%) pacientes hombres.

Encontrando un promedio para el grupo de edad de mujeres de 26 años y 33 años para hombres. La edad más frecuente de ambos sexos es 27 años y el promedio por edad es de 32 años. El rango de edad con el mayor número de casos es de 18-30 años tanto en hombres como en mujeres con una mayor cantidad de casos en hombres con 24 casos y 5 casos para mujeres.

El lado más afectado es el derecho con un 54%, contra el 46% del lado izquierdo.

El tipo de trazo de fractura más frecuente clasificado por el sistema AO de clasificación de fracturas es el 32A3b que hace referencia a fracturas medio diafisarias simples de trazo transversal con un total de 7 casos.

El mecanismo de trauma que se encuentra por mayor frecuencia son las fracturas por proyectil de arma de fuego encontrando un total de 12 casos siendo todos hombres. En la distribución por rangos de edad se observa una relación entre la edad y el mecanismo de trauma, encontrando un número de 8 pacientes masculinos en el rango de edad de 18-30, siendo la mayor incidencia por rango de edad, seguida de 6 casos por proyectil de arma de fuego en pacientes masculinos de 30-50 años.

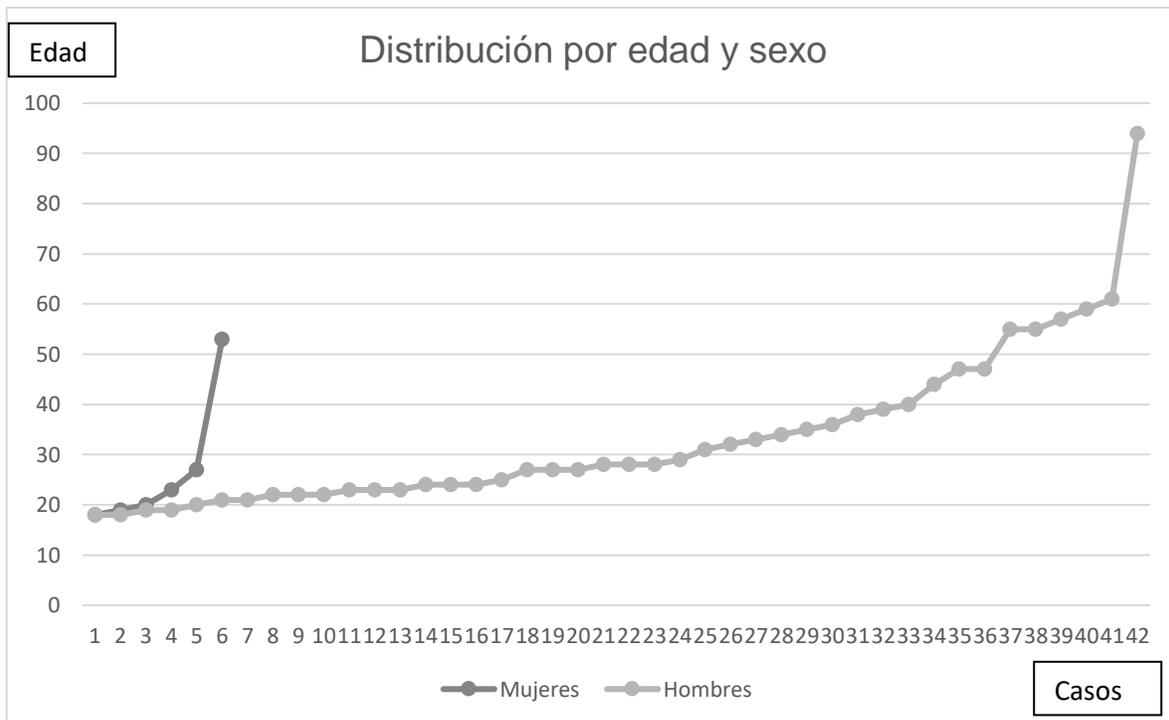


Figura 3. Se observa la distribución por edad y sexo entre todos los pacientes operados en un año por fracturas diafisarias de fémur. Datos tomados del archivo clínico del Hospital General Balbuena - 2018

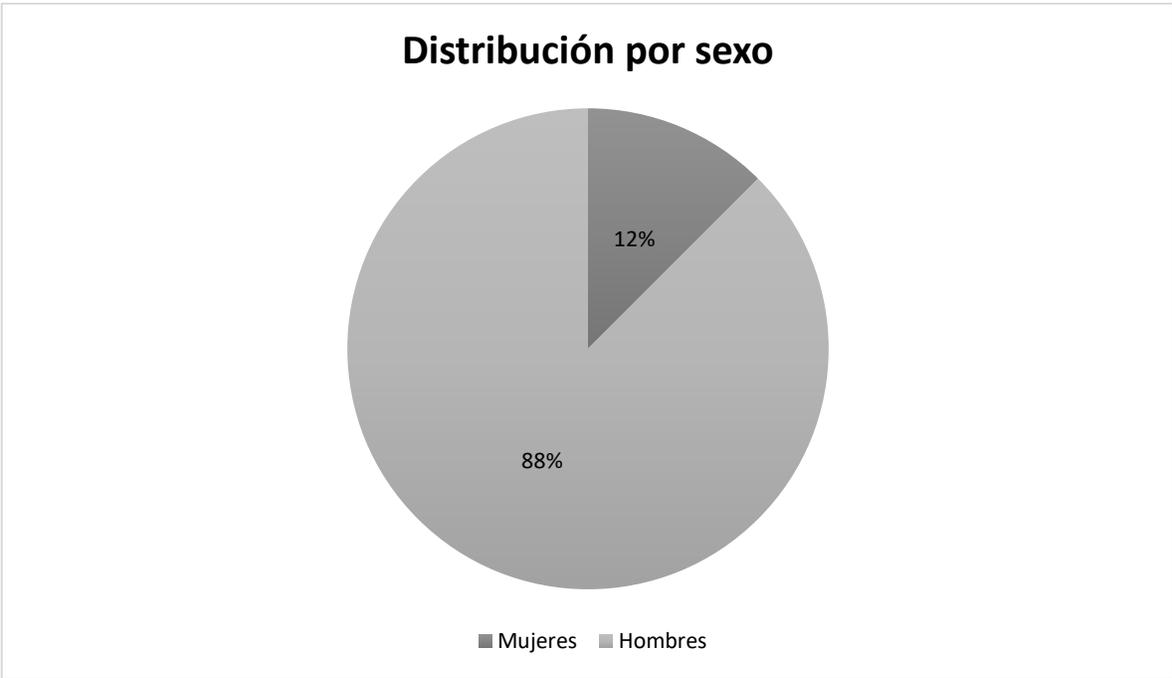


Figura 4. Relación entre los hombres y mujeres operados por fracturas diafisarias de fémur. Datos tomados del archivo clínico del Hospital General Balbuena - 2018

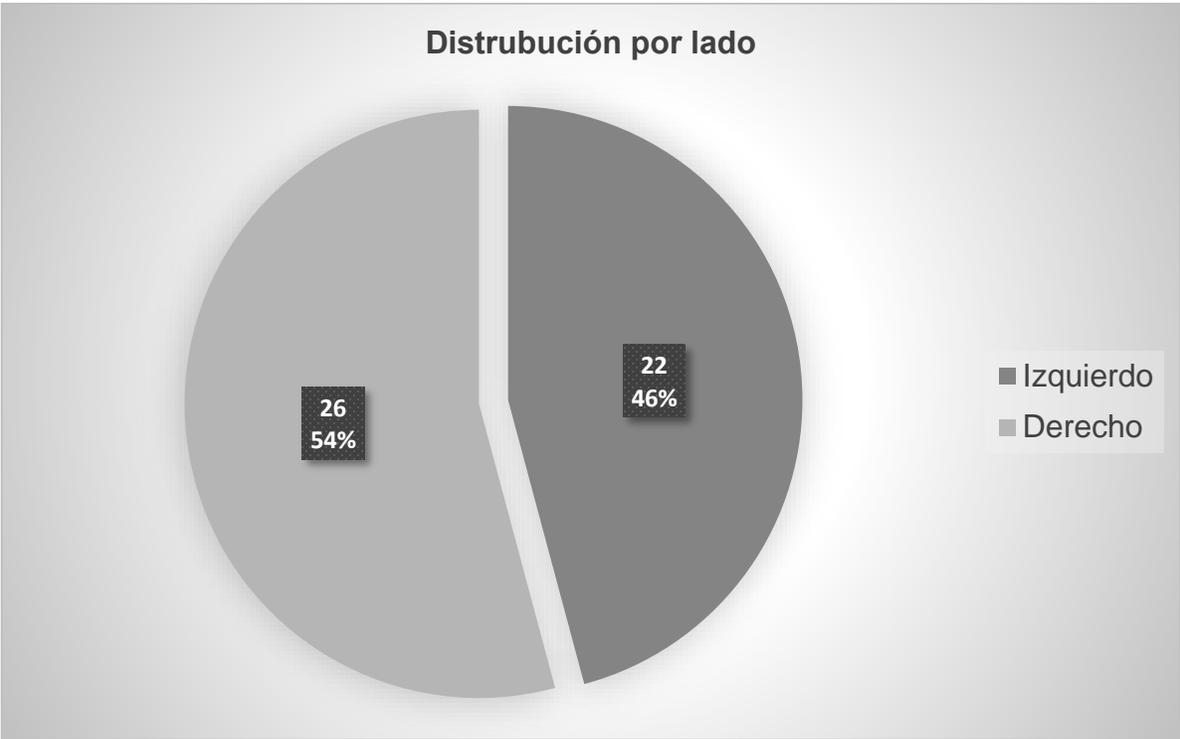


Figura 5. Distribución por lado de las fracturas diafisarias de fémur operadas en el hospital. Observando 22 casos con fracturas de fémur izquierdo y 26 del fémur derecho. Datos tomados del archivo clínico del Hospital General Balbuena - 2018

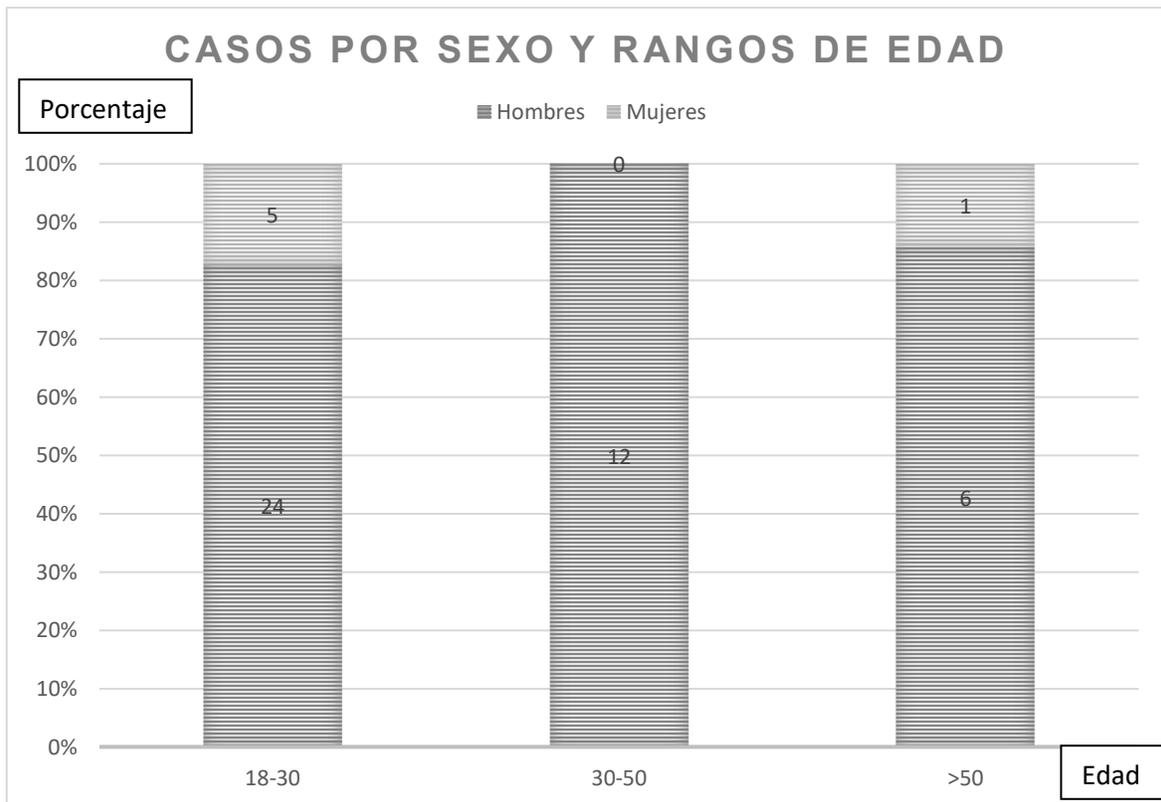


Figura 6. Grafica de barras en la que se muestra el numero de pacientes por rangos de edad y por sexo. Datos tomados del archivo clínico del Hospital General Balbuena - 2018

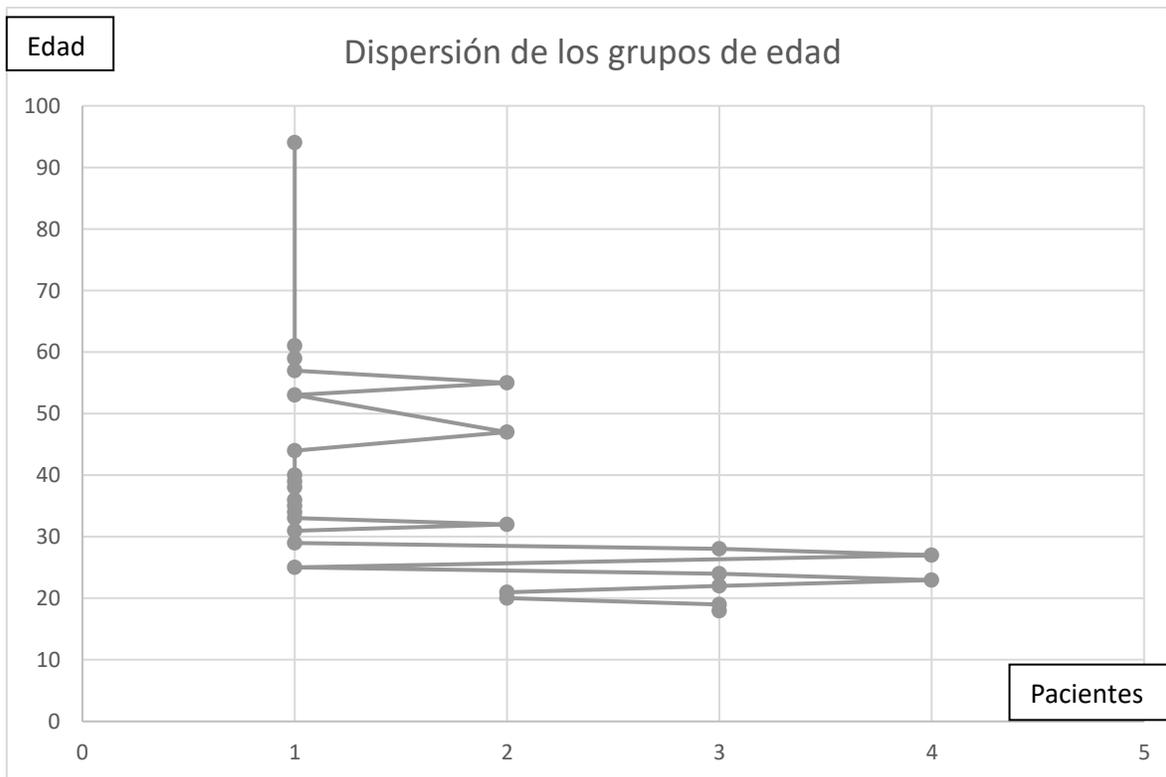


Figura 7. Gráfica de dispersión en la que muestra la cantidad de pacientes por edad operados un año por fracturas diafisarias de fémur. Datos tomados del archivo clínico del Hospital General Balbuena - 2018

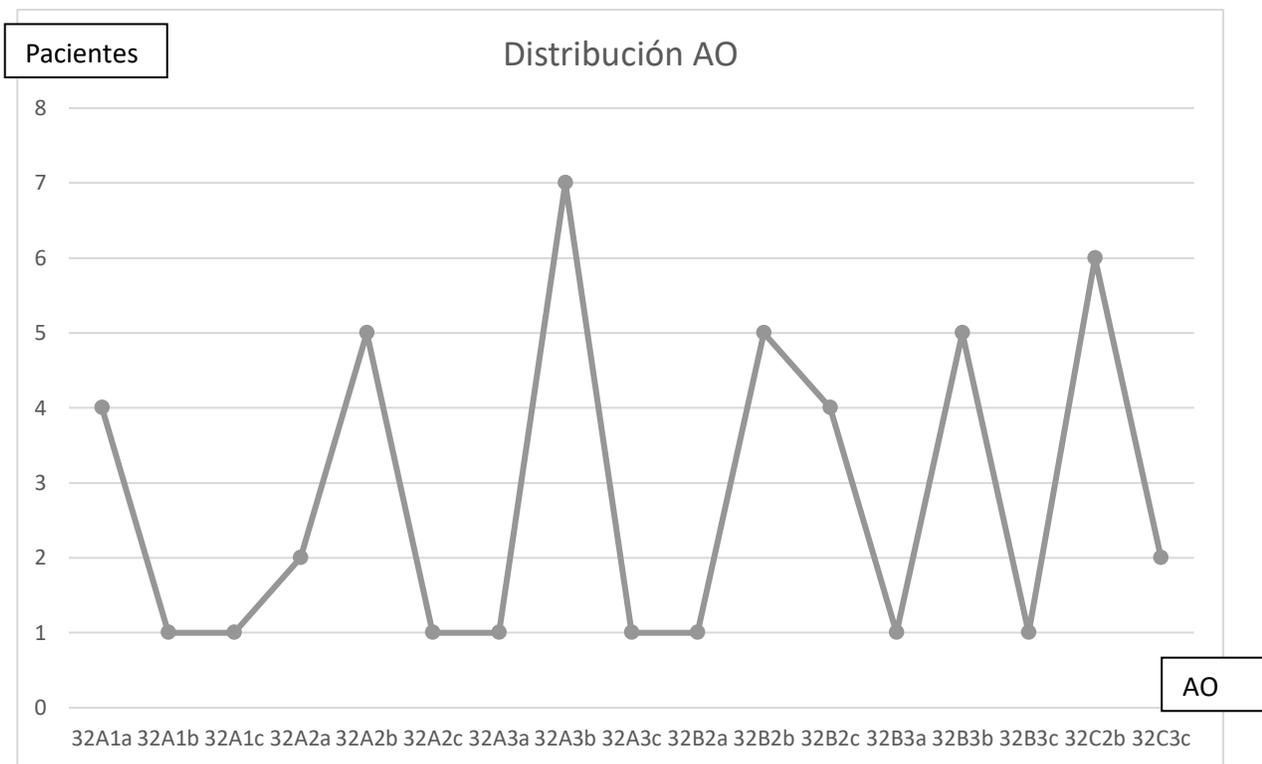


Figura 8. Se puede observar la distribución de los tipos de fractura diafisaria de fémur según la clasificación AO, de todos los pacientes operados en un año. Datos tomados del archivo clínico del Hospital General Balbuena - 2018

DISTRIBUCION DE PACIENTES POR EDAD Y MECANISMO DE TRAUMA

Accidente en moto	Caída plano sustentación	de de Caida de altura	Accidente en carro	HPAF	Atropellamiento	Contusión por agresión
19 años	18 años	23 años	27 años		20 años	
	53 años					
18 años	94 años	22 años	18 años	20 años	19 años	22 años
21 años		28 años	19 años	21 años	24 años	24 años
22 años		28 años	27 años	23 años	33 años	61 años
23 años		40 años	27 años	28 años	39 años	
23 años			27 años	31 años	47 años	
24 años			55 años	32 años		
25 años			55 años	36 años		
29 años				38 años		
34 años				44 años		
35 años				47 años		
				57 años		
				59 años		

Tabla II. Se representa la edad de cada uno de los pacientes incluidos en el estudio, su mecanismo de lesión y el sexo representando por el cambio fondo, en la zona gris claro se muestra a las pacientes mujeres y en tono más oscuro a los hombres.

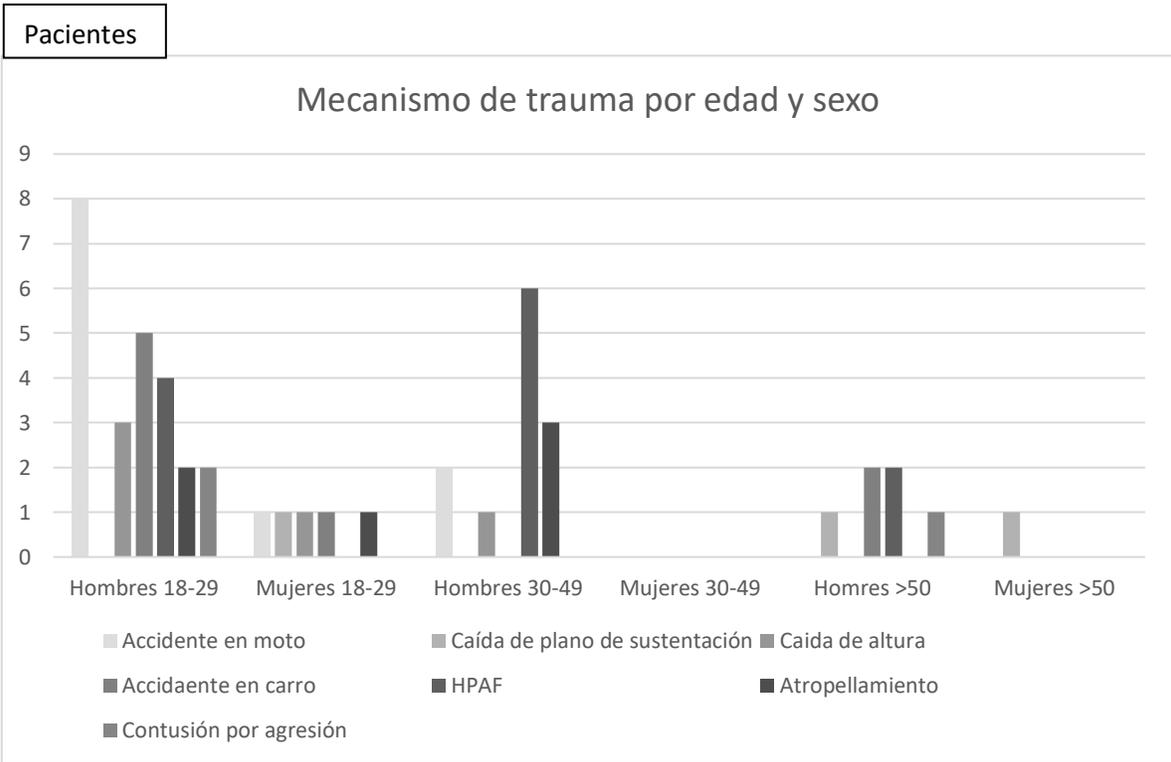


Figura 9. Número de pacientes por edad y sexo operados por fracturas diafisarias de fémur en un año. Datos tomados del archivo clínico del Hospital General Balbuena - 2018

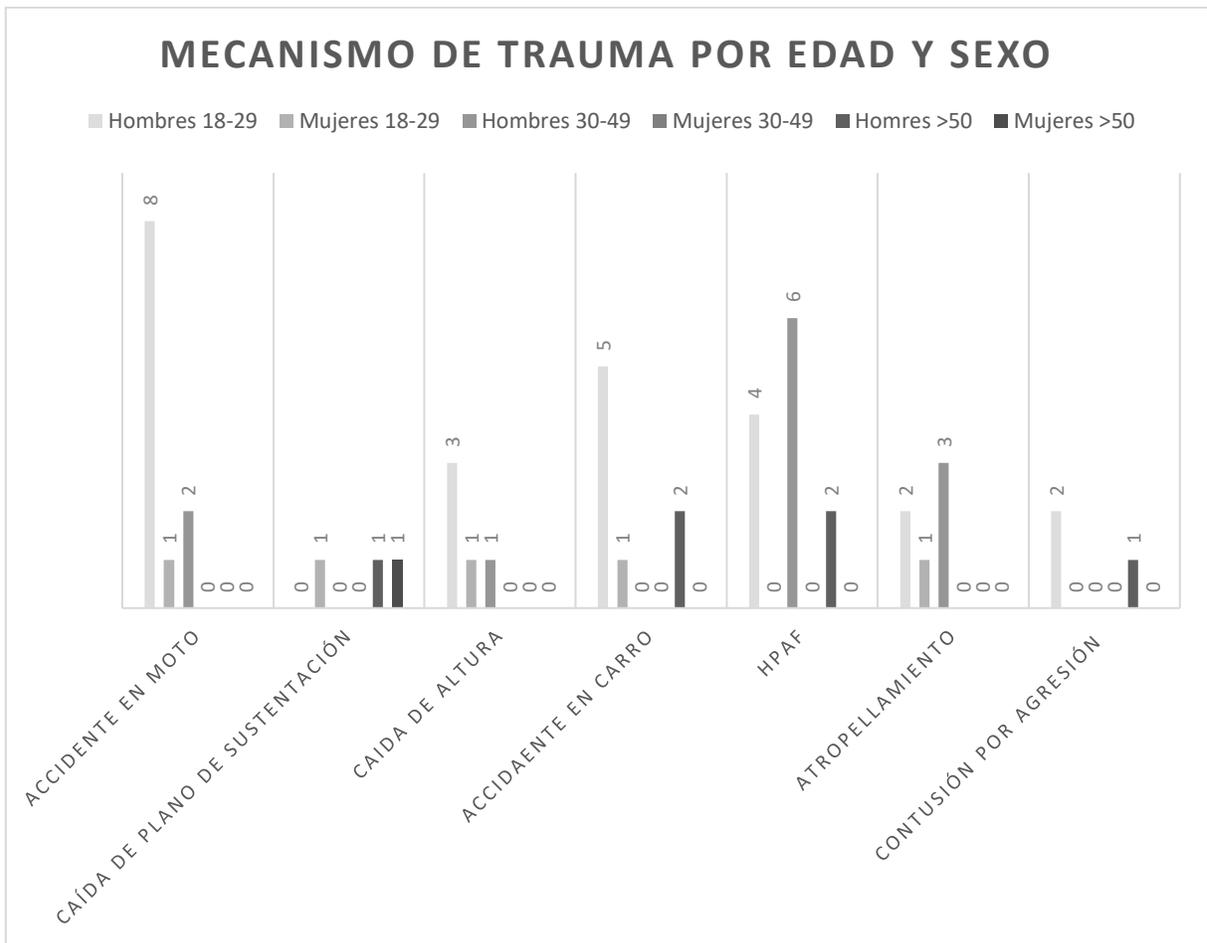


Figura 10. Pacientes divididos por mecanismo de trauma y categorizados por sexo y rangos de edad. Datos tomados del archivo clínico del Hospital General Balbuena - 2018

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el estudio fueron esperados en la mayoría de los casos, se podría decir que no hay una gran diferencia entre el número de fracturas dependiendo si son de la extremidad pélvica derecha o izquierda, sin embargo, si se encuentra una gran diferencia entre el sexo de los pacientes, la edad, y el mecanismo de trauma pudiendo relacionar estos tres últimos.

Hablando de las fracturas por proyectil de arma de fuego, resultaron ser el tipo de fracturas que más se encontró en total entre todos los pacientes, siendo en su totalidad pacientes hombres, sin embargo, el rango de edad fue diferente en comparación con los pacientes con fracturas ocasionadas por accidentes en motocicleta.

El segundo lugar de frecuencia por mecanismo de trauma fueron las fracturas ocasionadas por accidentes en motocicleta, siendo en su mayoría y presentando el rango de edad entre 18-30 años con el mayor número de pacientes en los que se incluía una paciente de sexo femenino.

En orden de frecuencia en tercer lugar se encontraron las fracturas por accidentes en automóvil, posteriormente pacientes atropellados, pacientes por caída de altura y al último, pacientes por agresiones por objetos contuso y por caídas de su plano de sustentación.

Siendo el ultimo lugar el cual tiene una relación estrecha de las fracturas por caídas de su plano de sustentación y la edad, encontrando de 3 pacientes 2 mayores de 50 años y una paciente en el rango de 18-30 años, sin embargo, en

este caso específico puede ser una variable confusora al presentar una enfermedad no contemplada previamente en los criterios de exclusión al ser una paciente con un tipo de distrofia muscular.

Como se puede observar la mayoría de las fracturas tienen tres cosas en común, son pacientes hombres, jóvenes en edad laboral, provocados por accidentes de alta energía, como son los accidentes en motocicleta, en automóvil y provocados por proyectil de arma de fuego.

Comparando este estudio con el estudio realizado en el 2015 en la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) del Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes» (HTOLV), se tienen ciertas diferencias como el lado más afectado, siendo en nuestro estudio el lado derecho, en contrario a lo que dice su estudio. También se encontró diferencia en la relación hombre mujer siendo en ellos una relación de 147 (17%) hombres y 87 (8.8%) mujeres, encontrando en nuestro caso 42 (88%) hombres, 6 (12%) mujeres. En sus casos de fracturas diafisarias de fémur 140 (21.6%) pacientes fueron menores de 60 años y 90 (7.8%) pacientes mayores de 60 años; en nuestro caso únicamente 2 personas fueron mayores de 60 años. ⁹

Haciendo una comparación de los resultados según la clasificación AO con los resultados obtenidos en el Hospital General de León, el tipo de fractura más frecuente que se reporta es la 32 A3.2 por AO con 15 casos, siendo concordante con los resultados obtenidos en nuestro estudio, siendo el mismo tipo de fractura las más frecuente. Sin embargo, en nuestro estudio el segundo tipo de fracturas

más frecuentes fueron las AO/OTA 32 C2B con 6 casos encontrando de este tipo de fractura en el otro estudio solamente 2 casos. ⁸

CONCLUSIÓN

Las fracturas diafisarias de fémur que atendemos en el hospital general Balbuena tienen diferencias con respecto al mismo tipo de fracturas observadas en otras unidades hospitalarias de este país. Tanto por el tipo de fractura, el sexo y la edad de los pacientes que tratamos de forma quirúrgica.

El mecanismo de trauma más frecuente en el estudio ha sido en general las fracturas por proyectil de arma de fuego, siendo de suma importancia para la sociedad y un reflejo de la inseguridad, que se vive en la ciudad de México.

Del mismo modo el segundo lugar por el mecanismo de trauma son las fracturas por accidente automovilístico, las cuales tienen una mayor correlación en pacientes jóvenes de sexo masculino entre los 18-30 años, siendo las actividades de riesgo y la falta de cultura vial los posibles causantes de estas.

RECOMENDACIONES

Como producto del análisis de los resultados obtenidos en este estudio, se podrían dar las siguientes recomendaciones:

1. mejorar la legislación de armas de fuego, así como los servicios de seguridad pública en nuestro país.
2. mejorar la legislación actual en torno al reglamento de tránsito, así como la educación vial por ser los accidentes de tránsito la causa principal de las fracturas diafisarias de fémur entre los accidentes en motocicleta y de automóvil.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Browner B. Skeletal trauma. 3rd ed. Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier Science (USA); 2009.
2. Kellam, J., Meinberg, E., Agel, J., Karam, M. and Roberts, C. (2018). femur. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 32, pp. S33-S43.
3. Silva J, Diana D, Salas V, Zamboni C, Hungria Neto J, Christian R. Fat embolism syndrome in femoral shaft fractures: does the initial treatment make a difference?. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)*. 2017;52(5):535-537.
4. Jiang M, Li C, Yi C, Tang S. Early intramedullary nailing of femoral shaft fracture on outcomes in patients with severe chest injury: A meta-analysis. *Scientific Reports*. 2016;6(1).
5. Rixen D, Steinhausen E, Sauerland S, Lefering R, Maegele M, Bouillon B et al. Randomized, controlled, two-arm, interventional, multicenter study on risk-adapted damage control orthopedic surgery of femur shaft fractures in multiple-trauma patients. *Trials*. 2016;17(1).
6. Maqungo S, Horn A, Bernstein B, Keel M, Roche S. Distal Interlocking Screw Placement in the Femur. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2014;28(12):e281-e283.
7. Ekegren C, Edwards E, de Steiger R, Gabbe B. Incidence, Costs and Predictors of Non-Union, Delayed Union and Mal-Union Following Long Bone Fracture. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(12):2845.

8. Dominguez, L., Orozco, L., Frecuencia y tipos de fracturas clasificadas por la Asociación para el Estudio de la Osteosíntesis en el Hospital General de León durante un año, *Acta Médica Grupo Ángeles*. Volumen 15, No. 4, octubre-diciembre 2017: 275-286.
9. Lovato, S., et al., Prevalencia de fracturas de cadera, fémur y rodilla en la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia «Lomas Verdes» del Instituto Mexicano del Seguro Social, *Acta Ortopédica Mexicana* 2015; 29(1): Ene.-Feb: 13-20
10. Hak, D.; Fitzpatrick, D.; Bishop, J.; Marsh, J.; Tilp, S.; Schnettler, R.; Simpson, H.; Alt, V. Delayed union and nonunions: Epidemiology, clinical issues, and financial aspects. *Injury* 2014, 45, S3–S7
11. Mills, L.A.; Aitken, S.A.; Simpson, A. The risk of non-union per fracture: current myths and revised figures from a population of over 4 million adults. *Acta Orthop*. 2017, 88, 434–439.
12. Mills, L.; Simpson, A. The relative incidence of fracture non-union in the Scottish population (5.17 million): A 5-year epidemiological study. *BMJ Open* 2014, 3, e002276
13. Nandra, R.; Grover, L.; Porter, K. Fracture non-union epidemiology and treatment. *Trauma* 2015, 18, 3–11

14. Ibraheem G, Salawu O, Babalola O, Kadir D, Ahmed B, Agaja S et al. Clinical outcomes after open locked intramedullary nailing of closed femoral shaft fractures for adult patients in a Nigerian Hospital. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2017;20(10):1316.

15. Chang M, Liu H, Huang C, Chien P, Hsieh H, Hsieh C. Location of Femoral Fractures in Patients with Different Weight Classes in Fall and Motorcycle Accidents: A Retrospective Cross-Sectional Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018;15(6):1082.

16. Hsieh, C.H.; Hsu, S.Y.; Hsieh, H.Y.; Chen, Y.C. Differences between the sexes in motorcycle-related injuries and fatalities at a Taiwanese level I trauma center. *Biomed. J.* **2017**, 40, 113–120.