



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD**

**INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
Luis Guillermo Ibarra Ibarra**

**ESPECIALIDAD EN:  
MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**INFLUENCIA DE DIABETES MELLITUS Y OBESIDAD SOBRE RIESGO  
DE SEGUNDAS FRACTURAS POR FRAGILIDAD. ESTUDIO  
EPIDEMIOLÓGICO EN PACIENTES CON FRACTURA DE CADERA  
ATENDIDOS ENTRE 2014 Y 2017 EN EL INSTITUTO NACIONAL DE  
REHABILITACIÓN LUIS GUILLERMO IBARRA IBARRA**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
MÉDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

**PRESENTA:  
DR. ANDRES OLASCOAGA HERRERA**

**PROFESOR TITULAR:  
DR. DANIEL DAVID CHAVEZ ARIAS**

**ASESORES DE TESIS:  
DR. ROBERTO CORONADO ZARCO  
DRA. ANDREA OLASCOAGA GÓMEZ DE LEÓN**



**CIUDAD DE MÉXICO**

**FEBRERO 2019**



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.

---

**DRA. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**

DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DRA. XOCHIQUETZAL HERNÁNDEZ LÓPEZ**

SUBDIRECTORA DE EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL**

JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN MÉDICA

---

**DR. DANIEL DAVID CHAVEZ ARIAS**

PROFESOR TITULAR



---

**DRA. ANDREA OLASCOAGA GOMEZ DE LEON**

ASESOR CLINICO



---

**DR. ROBERTO CORONADO ZARCO**

ASESOR METODOLÓGICO

## **AGRADECIMIENTOS.**

- A mis padres por creer siempre en mi y darme la fuerza para salir adelante
  - Norma E. Herrera Jiménez
  - Wulfrano Olascoaga Aguirre
  
- A mis asesores de tesis por darme la oportunidad y el honor de trabajar con ellos.
  - M. en C. Dr. Roberto Coronado Zarco
  - Dra. Andrea Olascoaga Gómez de Leon
  
- A mis amigos y compañeros que fueron un gran apoyo durante mis 4 años en la especialidad
  - Liliana Patricia Rodríguez Vega
  - Mauricio Pinal Covarrubio
  - Rafael Zepeda Mora
  
- A mi compañera de vida porque siempre me ayudo a ver la luz al final del tunel.
  - Aracely A. Alonso González
  
- A Julio G. Zaragoza Terrazas y Omar Olascoaga Santibañez por ser parte importante en mi vida e impulsarme a concluir este proyecto.
  
- A la Dra. Matilde L. Enríquez Sandoval por darme animos y apoyo incondicional.

## INDICE

• PORTADA	1
• DIRECTORIO	2
• AGRADECIMIENTOS	4
• INDICE	5
• RESUMEN	6
• ANTECEDENTES	8
• JUSTIFICACION	13
• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
• HIPÓTESIS	16
• OBJETIVOS	16
• MATERIAL Y MÉTODOS	17
• ANÁLISIS ESTADÍSTICO	19
• RESULTADOS	20
• DISCUSIÓN	30
• CONCLUSIÓN	33
• LIMITANTES	34
• BIBLIOGRAFIA	35

## RESUMEN

Las fracturas de cadera por fragilidad tienen un alto impacto sobre la salud del adulto mayor, la diabetes mellitus (DM) es un factor de riesgo para fracturas y segundas fracturas por osteoporosis por lo que su identificación es importante para mejorar los estándares de atención.

**Objetivo.** Analizar la relación entre padecer DM y presentar fracturas previas o segundas fracturas, en pacientes que acuden al INRLGII por fractura de cadera.

**Método.** Estudio retrospectivo, datos de enero 2014 a diciembre 2017 mediante revisión de expedientes electrónicos de pacientes mayores de 50 años de edad con fractura de cadera por fragilidad. Se realizó estadística descriptiva a fracturas previas, segundas fracturas, DM y estado nutricional. Se aplicaron pruebas de normalidad y análisis cruzado con prueba U de Mann Whitney para las variables no paramétricas.

**Resultados.** Se analizó una muestra de 670 casos, 530 mujeres (79.1%) con un promedio de edad de 81.3 años; 140 hombres (20.9%) con promedio de edad de 78 años. El grupo de edad con mayor número de fracturas de cadera fue el de 85 a 89 años (23%). Casos con DM fueron 201 (30%), segundas fracturas 53 (7.9%) de las cuales a 2 años se reportaron 39 (5.8%), el 3.0% en el primer año y el 1.2% en los primeros 6 meses. El sitio de segundas fracturas con mayor frecuencia fue cadera (32%). Se determinó que las segundas fracturas fueron más frecuentes en

el grupo de sujetos con DM, con significancia estadística para 2015 ( $p=0.035$ ) y 2016 ( $p=0.026$ ).

**Conclusión.** Las fracturas de cadera por fragilidad en la población Mexicana mayor de 50 años tienen alta prevalencia, son notablemente más frecuentes en mujeres que en hombres y su riesgo incrementa considerablemente con la edad. La diabetes mellitus es un factor que deberá ir tomando importancia clínica para la atención de la población en riesgo a efecto de mejorar los estándares de prevención de fracturas de primera vez y segundas fracturas asociadas a esta enfermedad. La baja prevalencia de fracturas vertebrales en este estudio, secundaria muy probablemente a la subestimación de la misma, nos alerta a pensar en la necesidad de implementar medidas que permitan identificarlas con mas precisión y permita iniciar tratamiento oportunamente.



## **ANTECEDENTES**

La osteoporosis es una enfermedad esquelética sistémica que se caracteriza por una baja masa ósea y deterioro microarquitectónico, con el consiguiente aumento de la fragilidad ósea y la susceptibilidad a la fractura. [1]

Los factores clínicos de riesgo para sufrir fractura por osteoporosis incluyen: fractura previa, antecedentes familiares de fractura de cadera, bajo peso corporal, tabaquismo, abuso de alcohol, menopausia temprana, tratamiento con medicamentos que afectan el metabolismo del calcio, (ej. glucocorticoides, inhibidores de la bomba de protones), padecer artritis reumatoide u otras enfermedades que afectan el metabolismo óseo (osteoporosis secundaria). [2]

La osteoporosis tipo I ocurre en mujeres postmenopáusicas (generalmente mayores de 50 años) debido a la disminución de estrógenos y en hombres con una deficiencia de testosterona. [3,4] La osteoporosis tipo II se asocia con el envejecimiento (predomina en edad de 60 a 70 años), se asocia a disminución de la cantidad y actividad de los osteoblastos, sin un incremento compensatorio de la actividad osteoclástica. [5]

La osteoporosis secundaria es debida a trastornos tales como desórdenes endocrinos, enfermedades inflamatorias sistémicas, trastornos genéticos, enfermedades gastrointestinales, deficiencias nutricionales, o por exposición a medicamentos. [6]

Las fracturas por fragilidad causan considerable morbilidad y mortalidad. Su incidencia presenta un constante aumento, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo, como resultado del aumento en la edad poblacional, lo cual incrementa la discapacidad asociada y su consecuente impacto social, familiar y económico. [7, 8]

### **Epidemiología de osteoporosis y fracturas por fragilidad**

Se estima que la osteoporosis afecta a 200 millones de personas en el mundo. En el año 2000 se estimaron 9 millones de nuevas fracturas osteoporóticas, afectando en adultos mayores a casi 1 de cada 2 mujeres y 1 de cada 3 hombres. Se reportaron 1.6 millones de fracturas por fragilidad en cadera, 1.7 millones en antebrazo y 1.4 millones en cuerpos vertebrales. [9, 10] En Estados Unidos la osteoporosis afecta más de 10 millones de personas mayores de 50 años y se reportan 1.5 millones de fracturas por fragilidad cada año. [11]

En la población mexicana, el estudio LAVOS (*Latin American Vertebral Osteoporosis Study*) reporta una prevalencia de osteoporosis en columna lumbar de 9% en hombres y 17% en mujeres. Los resultados de fémur total revelaron osteoporosis en 6% en hombres y 16% en mujeres. [12] Las tasas anuales de fractura de cadera en los dos principales sistemas de salud de México (Instituto Mexicano del Seguro Social y Secretaría de Salud) publicadas en 2005 fueron 169 en mujeres y 98 en hombres por 10 000 personas por año. Con base en estos

datos, se ha estimado que 1 de cada 12 mujeres mayores de 50 años en México tendrán fractura de cadera. [12, 13]

### **Diabetes mellitus y osteoporosis**

Diabetes mellitus (DM) es una de las enfermedades más comunes en el mundo. Existen aproximadamente 382 millones de personas en todo el mundo y se estima que este número se elevará a 592 millones en el año 2035. [14] En México, se reportó una prevalencia de 9.4% en 2016, con mayor afectación a mujeres (10.3%) que hombres (8.4%). [15]

Las complicaciones mayores de diabetes (microvasculares y macrovasculares) son bien conocidas. Recientemente, los datos epidemiológicos han demostrado que el sistema esquelético parece ser un blanco adicional al daño mediado por diabetes. [16] Hay varios cambios a nivel óseo tanto en diabetes mellitus tipo 1 (DM T1) como diabetes mellitus tipo 2 (DM T2) sobre la fuerza del hueso, recambio óseo y la diferenciación de las células madre que resultan en alteración de la densidad mineral ósea (DMO) y la estructura ósea. [17]

Numerosos estudios caso-control llevados a cabo en estos pacientes han demostrado un riesgo de masa ósea baja y de fracturas, sobre todo de cadera, significativamente mayor en individuos diabéticos que en no diabéticos. [18,19] Ambos meta-análisis, uno por Janghorbani y colegas y otro por Vestergaard mostraron resultados similares con riesgo relativo de fractura de cadera en adultos

con DM T1 y T2. [20, 21]El meta-análisis Jia P y colaboradores también encontró mayor riesgo de fracturas de baja energía y especialmente en cadera en pacientes con Diabetes Mellitus tipo II [22, 23]

Los factores de riesgo para fracturas en DM T1 incluyen duración larga de la enfermedad, complicaciones microvasculares (especialmente retinopatía y nefropatía), control glicémico a largo plazo y niveles de vitamina D disminuidos. Este incremento de riesgo de fractura se amplifica por el incremento en riesgo de caídas, atribuidas a tasas aumentadas de hipoglicemia, defectos visuales, neuropatía periférica o discapacidad. Los factores de riesgo en DM T2 incluyen edad avanzada, baja DMO, bajo índice de masa corporal (IMC), y caídas. Como en la tipo 1, el tiempo de evolución de la enfermedad y las complicaciones de la misma son también asociadas a un mayor riesgo de fracturas.[16]

### **Obesidad y osteoporosis**

La obesidad supone la enfermedad metabólica más prevalente del mundo desarrollado y constituye una de las principales causas de morbimortalidad. [24] México ocupa el 2do lugar en obesidad con una prevalencia estimada en 2015 de 32.4 %, Estados Unidos tiene el primer lugar con 38.2%. Se proyecta que la obesidad en México aumente a 39% y en Estados Unidos a 47% para 2030. [25]

La obesidad interfiere con el metabolismo óseo a través de factores mecánicos, hormonales e inflamatorios. Al momento, diversos estudios epidemiológicos han

demostrado un efecto protector del sobrepeso en el desarrollo de osteoporosis y la ocurrencia de fracturas osteoporóticas. Sin embargo, el efecto neto ya sea benéfico o dañino en la masa ósea o sobre el riesgo de fracturas de los diferente componentes de esta condición no son del todo conocidos.[26]

## JUSTIFICACIÓN

La osteoporosis es la enfermedad ósea más prevalente en el mundo, su incidencia va en aumento probablemente por que la esperanza de vida se ha visto incrementada. Es lamentablemente una enfermedad de carácter inexpresivo, asociada en gran parte con el envejecimiento y obliga a tener criterios precisos y necesarios para una identificación precoz si se desea contribuir a mejorar la calidad de vida.

La manifestación inicial de la osteoporosis es con gran frecuencia la fractura por fragilidad. La posibilidad de desarrollar fracturas por fragilidad o bajo impacto es lo que establece la importancia de esta entidad. Se definen así las que ocurren espontáneamente, provocadas por un traumatismo cuya fuerza habitualmente no produciría fractura o tras una caída de una altura no mayor a la del paciente.

La diabetes se está convirtiendo rápidamente en la epidemia del siglo XXI y en un reto de salud global. Estimaciones de la Organización Mundial de la Salud indican que a nivel mundial, de 1995 a la fecha casi se ha triplicado el número de personas que viven con diabetes, con cifra actual estimada en más de 347 millones de personas con diabetes. (Diabetes mellitus en México. El estado de la epidemia)

En pacientes con DM tipo 2 existe un incremento del riesgo de fracturas a pesar de una mayor DMO, condicionado fundamentalmente por un aumento del riesgo

de caídas asociado a la presencia de complicaciones vasculares si bien las alteraciones en la calidad ósea son también un factor determinante.

La presencia eventual de osteoporosis en pacientes con DM es de especial importancia, ya que la coexistencia de ambos padecimientos impacta en la calidad de vida de los pacientes diabéticos.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la literatura internacional, hay reportes de estudios que plantean las bases fisiopatológicas sobre la relación entre diabetes mellitus y fracturas osteoporóticas, en México se ha estudiado ampliamente la epidemiología de ambas enfermedades, sin embargo no encontramos estudios previos epidemiológicos que apoyen la alta incidencia de fracturas atribuibles a osteoporosis secundaria a diabetes mellitus.

Esto nos lleva a preguntarnos si dentro de nuestra población, las fracturas por osteoporosis se encontrarán con mayor frecuencia en la población diabética.



## **HIPÓTESIS**

### **HIPÓTESIS DE TRABAJO:**

Las fracturas de cadera por fragilidad ocurren en mayor proporción en pacientes con diabetes mellitus.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Identificar a los pacientes atendidos por fractura de cadera en el INRLGII entre 2014 y 2017 y observar la frecuencia de segundas fracturas y fracturas previas.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Analizar la relación entre la variable dicotómica “diabetes mellitus” y las variables “fracturas previas y segundas fracturas” como variables cualitativas.
2. Reportar la frecuencia de fracturas de cadera en ambos sexos.
3. Reportar la frecuencia de los diferentes estados nutricionales en los pacientes del presente estudio.

## **MATERIAL Y METODOS**

- **Diseño del estudio**

Estudio retrospectivo, transversal, observacional, descriptivo.

- **Descripción del universo de trabajo**

Se revisaron expedientes electrónicos de pacientes que se atendieron en los servicios de urgencias y consulta externa por fractura de cadera entre Enero 2014 a Diciembre 2017 en el Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra (INRLGII).

- **Criterios de inclusión**

Pacientes con las siguientes características:

1. Diagnostico de fractura de cadera demostrada por estudio de imagen.
2. Fractura presentada entre Enero 2014 y Diciembre 2017.
3. Edad mayor o igual a 50 años.
4. Sexo masculino y femenino.

- **Criterios de exclusión**

1. Diagnostico de fractura en localización diferente a la cadera.
2. Fractura de cadera sufrida antes de Enero 2014 y después de Diciembre 2017.

- **Criterios de eliminación**

1. Expedientes duplicados.
2. Presentar fractura de cadera que no corresponde a fractura por fragilidad (ej. fracturas en terreno patológico y fracturas traumáticas de alto impacto)
3. Inasistencia a seguimiento post-fractura en esta institución.

- **Tamaño de muestra**

Se analizaron todos los casos atendidos en esta institución entre Enero 2014 y Diciembre 2017 por lo que no se determina un tamaño específico de muestra para este estudio.

- **Variables**

Se obtuvieron variables asociadas al perfil sociodemográfico (edad y sexo), variables cualitativas (diabetes mellitus, fractura previa, segunda fractura) y variables cuantitativas (índice de masa corporal).

El estado nutricional de los pacientes se clasificó con base en el índice de masa corporal (IMC) (peso en kg / talla en metros cuadrados). De acuerdo a la OMS, el IMC normal es de 18.5 a 24.9, IMC inferior al normal es menor de 18.5, el IMC superior a normal (sobre peso) es de 25 a 29.9 y el IMC mayor a 30.0 se considera como obesidad.

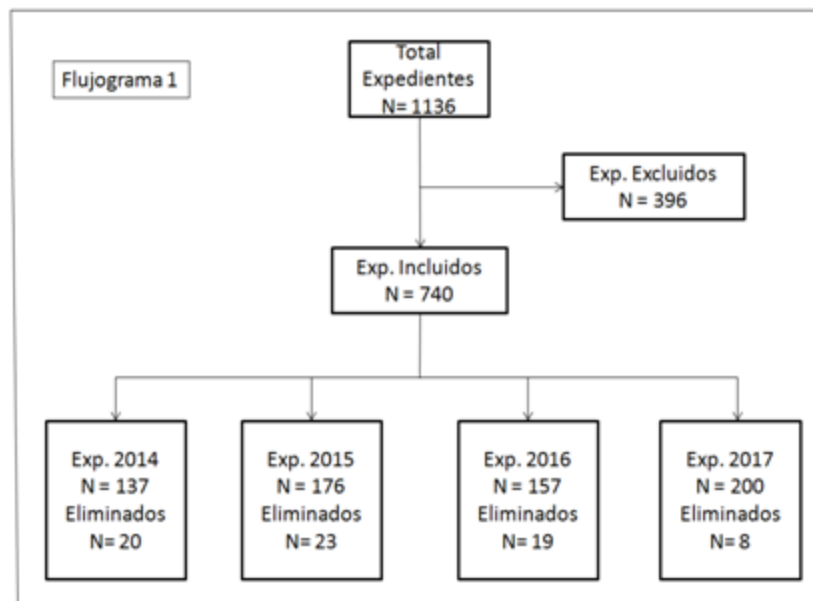
## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó estadística descriptiva y se aplicaron pruebas de normalidad para seleccionar pruebas estadísticas. El análisis estadístico se realizó análisis utilizando el paquete estadístico SPSS (versión 17.0).

## RESULTADOS

Se hizo revisión de 1136 expedientes de pacientes de 50 años de edad y mayores, se excluyeron 396 expedientes por estar duplicados, no corresponder el diagnóstico de fractura de cadera o el año en el que presentaron dicha fractura fue previo a 2014. Se revisaron 740 expedientes incluidos para nuestro estudio identificando datos clínicos de fracturas por fragilidad; se eliminaron 56 por no tener información completa, 8 por tratarse de fractura por mecanismo de alta energía (caídas de varios metros de altura y fracturas por accidente automovilístico), 5 por ser fractura de cadera secundaria a patología tumoral y 1 por patología renal que requirió traslado a otro hospital. **(Flujograma 1).**

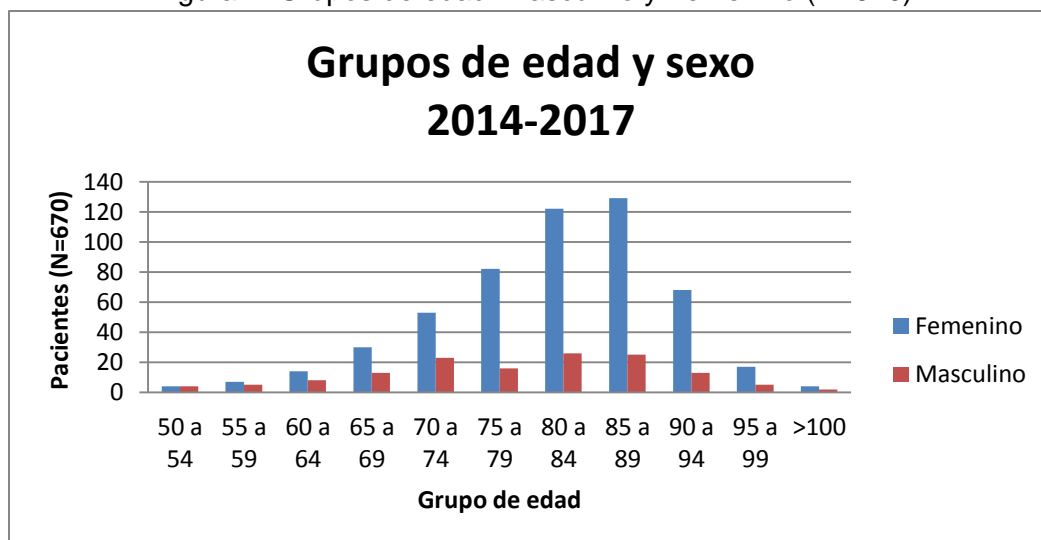
Flujograma 1. Inclusión y exclusión de casos para análisis.



Se analizó una muestra final de 670 casos, el 20.4% de los casos ocurrieron en 2014, 26.3% en 2015, 23.4% en 2016 y 29.9% en 2017. De la población estudiada, 530 fueron mujeres (79.1%) con un promedio de edad de 81.3 años y 140 fueron hombres (20.9%) con un promedio de edad de 78 años.

Se analizaron grupos de edad por quinquenios, la edad mínima obtenida en nuestra población estudiada fue de 50 años y la máxima fue de 105 años con una media de 80.6 años (**Figura 1**). El grupo de edad con mayor número de fracturas de cadera fue el de 85 a 89 años (23%) y en segundo lugar el grupo de edad de 80 a 84 años (22.1%). En todos los grupos de edad se hace evidente la mayor prevalencia del sexo femenino.

Figura 1. Grupos de edad: Masculino y Femenino (N=670)



Las frecuencias de casos reportados con DM, fracturas previas, segundas fracturas y el estado nutricional se muestran en la **tabla 1** agrupados por el año.

Se encontraron 201 (30%) casos con diabetes mellitus (DM). La proporción de DM por año fue similar entre si. Ningún caso se reportó como DM tipo 1, todos los sujetos se identificaron como DM tipo 2 de los cuales solo uno fue secundario a pancreatitis. El número de casos con antecedente de fracturas previas fue 259 (38.7%), 212 mujeres (81.8%) y 47 hombres (18.2%). La proporción de fracturas previas por año fue mayormente observada en 2015 y en menor proporción en 2014. El número de casos con reincidencia en fracturas (Segundas Fracturas) fueron 53 en total (7.9%), de los cuales 43 (81%) eran mujeres y 10 (19%) hombres. La proporción fue mayor en 2014 con el 43.4% de los casos.

El estado nutricional de los pacientes que no contaban con datos suficientes para determinar su IMC no fueron analizados. En los 4 años se observa una mayor proporción de sujetos con IMC normal.

**Tabla 1.** Frecuencias de casos de DM, fracturas previas, segundas fracturas (con N=670) y por categorías de estado nutricional (N=629)

Año	2014		2015		2016		2017	
N	137		176		157		200	
Diabetes	No DM	DM	No DM	DM	No DM	DM	No DM	DM
Casos	101	36	130	46	104	53	134	66
FP	No FP	FP	No FP	FP	No FP	FP	No FP	FP
Casos	120	17	64	112	91	66	136	64
SF	No SF	SF	No SF	SF	No SF	SF	No SF	SF
Casos	112	23	162	14	141	14	198	2
N*	119		169		147		194	
Bajo peso	10		11		5		16	
Peso normal	65		92		85		94	
Sobrepeso	38		49		42		61	
Obesidad	6		17		15		23	

DM= diabetes mellitus. FP= fractura previa. SF=segunda fractura. N=670

N\*= 629. El N de casos analizados por IMC fue menor al de la muestra total debido a que no se contaban con datos completos para categorizarse.

En la **tabla 2** se encuentra el año en que se presentaron las segundas fracturas de los pacientes del 2014 a 2016, correspondiendo a fracturas por fragilidad a 2 años se reportaron 39 casos (5.8%), de los cuales el 3.0% ocurrió en el primer año y el 1.2% en los primeros 6 meses, ver **tabla 3**.



**Tabla 2.** Año en el que presentaron segundas fracturas.

Año de fractura de cadera	Total Segundas Fracturas	SF en 2014	SF en 2015	SF en 2016	SF en 2017	SF en 2018
<b>2014</b>	23	4	7	5	5	2
<b>2015</b>	14		2	5	7	0
<b>2016</b>	14			4	6	4

SF= segunda fractura. N total=670, N de SF= 53.

**Tabla 3.** Tiempo en la que se presentaron segundas fracturas por grupos de edad en quinquenios.

**Tiempo a segunda fractura**

Grupo de edad	6 meses	1 año	2 años	Mas de 2 años	Total
<b>50 a 54</b>	1	1	1	0	1
<b>55 a 59</b>	0	0	0	1	1
<b>65 a 69</b>	0	0	1	0	1
<b>70 a 74</b>	0	1	1	2	3
<b>75 a 79</b>	1	4	7	0	7
<b>80 a 84</b>	2	6	13	2	15
<b>85 a 89</b>	3	6	10	7	17
<b>90 a 94</b>	1	2	6	2	8
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>39</b>	<b>14</b>	<b>53</b>

N de SF= 53.

Las localizaciones de las segundas fracturas fueron en mayor proporción en cadera (32%), seguidas de fracturas distales de radio (18.8%) y humerales (9.4%).

En el grupo de “Otros” se engloban 4 fracturas peri protésicas, 1 patelar, 2 claviculares, 1 en diáfisis femoral, 1 en diáfisis tibial y 1 en meseta tibial; en conjunto son 10 que representan el 18.8% del total de segundas fracturas por fragilidad. En la **tabla 4** se observan por grupos de edad, siendo el grupo de 80 a 84 años el que más presentó fracturas de cadera (13.2%).

**Tabla 4.** Localización en la que se presentaron segundas fracturas por grupos de edad en quinquenios.

Grupo de edad	Localización segunda fractura								Total
	Distal de radio	Cadera	Tobillo	Pie	Vertebral	Humeral	Pelvis	Otros	
50 a 54	0	1	0	0	0	0	0	0	1
55 a 59	0	0	0	0	0	1	0	0	1
65 a 69	1	0	0	0	0	0	0	0	1
70 a 74	0	1	0	0	0	0	0	2	3
75 a 79	2	3	0	1	0	0	0	1	7
80 a 84	1	7	0	0	0	2	1	4	15
85 a 89	4	4	1	1	2	1	1	3	17
90 a 94	2	1	2	0	1	1	1	0	8
<b>Total</b>	10	17	3	2	3	5	3	10	53

N de SF= 53.

De nuestra población estudiada encontramos 14 pacientes con artritis reumatoide (2.1%), de los cuales fueron 13 mujeres y 1 hombre. Se reportaron 10 casos de defunción dentro del hospital, 8 eran mujeres y 2 hombres. 5 fallecieron en los primeros días de postoperatorio (1 por Infarto agudo al miocardio, 2 por Tromboembolia pulmonar y 2 por choque séptico). 5 fallecieron sin haber recibido tratamiento quirúrgico (2 por infarto agudo al miocardio, 1 por falla cardiaca, 1 por causa desconocida y 1 que sufrió trauma craneoencefálico además de la fractura de cadera y que a su llegada a urgencias ingresa a cuidados intensivos por déficit neurológico progresivo y fallece).

Para 88 casos que contenían información incompleta en expediente electrónico se les realizó llamadas telefónicas a los números obtenidos en sus expedientes encontrando lo siguiente: 22 reportaron defunción del paciente, 9 eran foráneos, 4 manifestaron dificultad para ser trasladados y 1 continuó su atención en otro hospital. Los 52 restantes no se lograron contactar.

### **Análisis cruzado**

Se realizó análisis entre las variables “diabetes mellitus” con “segunda fractura” (como variable cualitativa) y “diabetes mellitus” con “fractura previa” (como variable cualitativa). Se utilizó chi-cuadrada para comparar las variables cualitativas (dicotómicas) diabetes mellitus, segunda fractura y fractura previa. No arrojó diferencia significativa al analizarse en forma global y por año.

Para los casos con segundas fracturas se observó una mayor frecuencia de sujetos sin DM (60.4%), de igual manera, los casos de sujetos con fractura previa se presentaron con mayor frecuencia en pacientes sin DM (70.3%). (**Tabla 5**)

**Tabla 5.** Relación entre DM con segunda fractura y DM con fractura previa.

	Segunda Fractura			Fractura Previa		
	No	Si	Total	No	Si	Total
<b>No DM</b>	437	32	469	287	182	469
<b>DM</b>	180	21	201	124	77	201
<b>Total</b>	617	53	670	411	259	670

(N=670)

Se utilizó prueba U de Mann Whitney para las variables no paramétricas: diabetes mellitus con segunda fractura y diabetes mellitus vs fractura previa. (**Tabla 6**) Se determinó que el grupo de pacientes con DM presentó resultado significativo para SF en 2015 y 2016 con valores de U de Mann Whitney 0.035 y 0.026 respectivamente con valor de significancia de 0.05. Sin embargo, para FP no fue significativo en ninguno de los años estudiados.

**Tabla 6.** Prueba de variables no paramétricas con U de Mann Whitney

Año	Segundas fracturas	Fracturas previas
<b>2014</b>	0.465	0.701
<b>2015</b>	<u>0.035<sup>a</sup></u>	0.688
<b>2016</b>	<u>0.026<sup>a</sup></u>	0.747
<b>2017</b>	0.608	0.813

a= Nivel de significancia: <0.05

N=670

Se compararon los grupos de pacientes con y sin DM en las diferentes categorías de estado nutricional. Se encontró una mayor proporción de pacientes sin DM con IMC normal.

Se hizo comparación de sexos por grupos de acuerdo al estado nutricional categorizándolos como diabéticos y no diabéticos (**tabla 7**). En todas las categorías se observa una mayor proporción de mujeres con respecto a hombres. Se encontró una mayor proporción de mujeres no diabéticas con peso normal (31.7%), seguida de la proporción de mujeres no diabéticas con sobrepeso (13.7%) y mujeres diabéticas con peso normal (10.7%).

**Tabla 7.** Distribución de estado nutricional por género en grupos con y sin DM

	Bajo peso N (%)	Peso normal N (%)	Sobrepeso N (%)	Obesidad N (%)	Total N (%)
<b>Femenino sin DM</b>	27 (4.3)	200 (31.7)	86 (13.7)	30 (4.8)	343 (54.5)
<b>Femenino con DM</b>	8 (1.3)	67 (10.7)	57 (9.1)	22 (3.5)	154 (24.6)
<b>Masculino sin DM</b>	6 (1.0)	52 (8.3)	33 (5.2)	4 (0.6)	95 (15.1)
<b>Masculino con DM</b>	1 (0.2)	17 (2.6)	15 (2.4)	4 (0.6)	37 (5.8)
<b>Total</b>	42 (6.7)	336 (53.4)	191 (30.4)	60 (9.5)	629 (100)

(N=629) El N de casos analizados por IMC fue menor al de la muestra total debido a que no se contaban con datos completos para categorizarse.

Se realizó análisis por categorías de estado nutricional, la primera con las variables de segunda fractura y DM, la segunda con las variables fractura previa y DM. (**tabla 8**)

**Tabla 8.** Análisis por categorías de estado nutricional con dos variables: segunda fractura y Diabetes Mellitus

		<b>Bajo peso</b>	<b>Peso normal</b>	<b>Sobrepeso</b>	<b>Obesidad</b>	<b>Total</b>
<b>No DM</b>	No segunda fractura	33	227	110	31	401
<b>No DM</b>	Segunda fractura	0	25	9	3	37
<b>DM</b>	No segunda fractura	7	76	69	24	176
<b>DM</b>	Segunda fractura	2	8	3	2	15
	Total	42	336	191	60	629
<b>No DM</b>	No fractura previa	20	158	71	16	265
<b>No DM</b>	Fractura Previa	13	94	48	18	173
<b>DM</b>	No fractura previa	7	49	45	16	117
<b>DM</b>	Fractura Previa	2	35	27	10	74
	Total	42	336	191	60	629

## DISCUSIÓN

Este estudio nos permite obtener datos epidemiológicos y estadísticos para identificar los grupos de edad más vulnerables a fracturas de cadera, segundas fracturas y observar la influencia de la DM y obesidad sobre su incidencia.

El análisis por sexo demuestra, como en muchos otros estudios [27], que el sexo femenino tiene mayor frecuencia en fracturas siendo un 79.1% en nuestra muestra. El análisis por edades (grupos por quinquenios) nos permite identificar que a partir de los 60 años encontramos un incremento significativo de incidencia de fracturas de cadera con un pico entre los 85 a 90 años, siendo este último grupo el de mayor frecuencia (23%). Esto es muy similar a lo reportado en otras partes del mundo, Nicola Veronese y Stefania Maggi encontraron en población Europea que las mujeres tienen el doble de riesgo que los hombres de presentar fracturas de cadera a la edad de los 50 años y la tasa anual más alta se encuentra después de los 80 años. [28]

Tratándose de uno de los países con mayor incidencia de DM y obesidad a nivel mundial, diferente de lo que se sospechaba, solo 30% de nuestros casos padecían DM, todos reportados como tipo 2. Además el mayor número de casos se encontraba con un IMC normal (53.4%). La proporción de mujeres no diabéticas con peso normal fue la mayor observada (58.3%).

Nuestro objetivo de encontrar relación entre padecer DM y presentar segundas fracturas en la población estudiada no es claro ya que solo el 3.1% reportó estas características. Sin embargo no se tiene referencia del tiempo de evolución con DM, además otros estudios como el de Yamamoto y colegas, toman en consideración el control glicémico como factor agravante y también reportan mayor riesgo conforme al tipo de complicaciones micro y macro vasculares [29].

En el estudio de Berry et. al, con una muestra de 481 sujetos con fractura de cadera (95 hombres y 386 mujeres), realizando seguimiento de una media de 4.2 años encontraron que 14.8% experimentaron una segunda fractura de cadera, 2.5% durante el primer año, 5.7% dentro de los primeros 3 años y 8.2% dentro de los 5 años que hicieron seguimiento. Además reportan una asociación entre el incremento de riesgo de segunda fractura con forme el incremento en edad. Sin embargo, a diferencia de nosotros, el estudio de Berry et. al. tomo en consideración algunas causas de fracturas que no implican solo fragilidad y no mencionan otras localizaciones de segunda fractura diferente a la de cadera. [30]

A diferencia de Huntjens et. al., que reportaron una frecuencia del 17.6% de segundas fracturas en una muestra de 1921 pacientes mayores de 50 años, nosotros observamos 53 (7.9%) casos de segunda fractura, 39 casos ocurridas durante primeros 2 años (5.8%), siendo el 1.2% en los primeros 6 meses y el 3.0% en el primer año. Los sitios de segunda fractura más afectados fueron cadera (32%) y radio distal (18.8%). [31]



Las segundas fracturas reportadas en cuerpos vertebrales fueron solo el 5.7%, encontrándolas con la misma proporción que las de tobillo y pelvis. Tal como se describe en otras publicaciones como las de Patricia Clark, esta incidencia baja de fracturas vertebrales puede deberse a que son en gran parte subestimadas y pueden cursar asintomáticas en muchos casos. [32]

Observamos 21 casos de segundas fracturas con DM, solo los casos registrados en 2015 y 2016 (2.2%) mostraron asociación de DM con segunda fractura.

Tanto Armstrong et.al. como otros autores, reportan una asociación entre el incremento de adiposidad y el riesgo de fracturas, refiriendo que hay mayor riesgo para las fracturas de tobillo y muñeca, pero menor en las de cadera. Ellos establecen claramente que existe una disminución del riesgo de fractura de cadera entre las mujeres con sobrepeso y obesidad. Nosotros observamos en este estudio una menor proporción de sujetos con sobrepeso (1.9%) u obesidad (0.8%) que experimentaban segundas fracturas. Esto podría estar relacionado a lo que Armstrong y colaboradores concluyen en sus estudios. [33]

## **CONCLUSIÓN**

Las fracturas de cadera por fragilidad en la población Mexicana mayor de 50 años tienen alta prevalencia, son notablemente más frecuentes en mujeres que en hombres y su riesgo incrementa considerablemente con la edad.

La diabetes mellitus es un factor que deberá ir tomando importancia clínica para la atención de la población en riesgo a efecto de mejorar los estándares de prevención de fracturas de primera vez y segundas fracturas asociadas a esta enfermedad.

La baja prevalencia de fracturas vertebrales en este estudio, secundaria muy probablemente a la subestimación de la misma, nos alerta a pensar en la necesidad de implementar medidas que permitan identificarlas con mayor precisión y permita iniciar tratamiento oportunamente.

## LIMITACIONES

Nuestro acercamiento metodológico no tomó en consideración algunos factores relacionados a DM como su tiempo de evolución, tratamiento farmacológico, control glicémico y complicaciones.

No contamos con reportes de densitometría mineral ósea (DMO) basales por lo que no se analizaron las diferencias entre sujetos con y sin DM, sin embargo, esto podría ser motivo de otro estudio futuro.

El número de casos con DM es bajo, probablemente debido a el tamaño de la muestra del estudio, lo cual dificulta llegar a una conclusión clara sobre su influencia negativa sobre segundas fracturas.

Otra limitante es la ausencia de datos de peso y talla en algunos de los expedientes, en gran parte por el desconocimiento de los mismos pacientes sobre su utilidad clínica y por otro lado se dificulta la obtención de esos datos de manera rutinaria dadas las características físicamente incapacitantes por las que cursan estos pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Kanis JA, McCloskey EV, Johansson E, et al. A reference standard for the description of osteoporosis. *Bone* 2008;42:467-75.
2. Alejandro P, Constantinescu F. A Review of Osteoporosis in the Older Adult. *ClinGeriatrMed* 2017; 33:27–40.
3. Rizzoli R. Postmenopausal osteoporosis: Assessment and management, *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism* (2018), <https://doi.org/10.1016/j.beem.2018.09.005>
4. Molina-Restrepo JF, González-Naranjo LA. Osteoporosis: enfoque clínico y de laboratorio. *Medicina & Laboratorio* 2010; 16: 111-140.
5. C. Alonso-Bouzon, G. Duque. Osteoporosis senil: una actualización. *RevEspGeriatrGerontol.* 2011;46(4):223–229.
6. Sözen T, et al. An overview and management of osteoporosis. *Eur J Rheumatol* 2017; 4: 46-56.
7. Dyer SM, Crotty M, FairHall N, et al. A critical review of long-term disability outcomes following hip fracture. *BMC Geriatr.* 2016;16(1):158. DOI: 10.1186/s12877-016-0332-0
8. Silverman SL. The clinical consequences of vertebral compression fracture. *Bone.* 1992;13(2):S27–S37. DOI:10.1015/8756-3282(92)90193-Z
9. Clark P, Chico G, Carlos F, Zamudio F, Pereira RMR, et al. Osteoporosis en América Latina: revisión de panel de expertos. *Medwave* 2013;13(8).
10. Kurra S, Fink D, Siris E. Osteoporosis-associated Fracture and Diabetes. *EndocrinolMetabClin N Am* 43 (2014) 233–243.

11. C. Harold, et al. Epidemiology of osteoporosis. *Best P & Res Clin End & Met.* Vol. 22, No. 5, pp. 671–685, 2008.
12. Zanchetta J, MacDonald S. The Latin America regional audit. Epidemiology, costs & burden of osteoporosis in 2012. Switzerland: International Osteoporosis Foundation, 2012.
13. Riera-Espinoza G. Epidemiology of osteoporosis in Latin America 2008. *Salud Publica Mex* 2009; 51 Suppl 1: S52-55.
14. Jackuliac P, Payer J. Osteoporosis, Fractures, and Diabetes. *Int. J. Endocrinol.* 2014 (2014) 820615.
15. Salud, S. (2017). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. [online] gob.mx. Available at:
16. G. IsanneSchacter, William D. Leslie. Diabetes and Bone Disease. *EndocrinolMetabClin N Am* 46 (2017) 63–85.
17. Sundararaghavan V, Mazur M, Evans B, Liu J and Ebraheim N. Diabetes and bone health: latest evidence and clinical implications. *TherAdvMusculoskelDis* 2017, Vol. 9(3) 67–74.
18. L.C. Hofbauer, C.C. Brueck, S.K. Singh, H. Dobnig, Osteoporosis in patients with diabetes mellitus, *J. Bone Miner. Res.* 22 (2007) 1317–1328.
19. Lozano D, et al. Diabetes mellitus y pérdida de masa ósea. *REEMO.* 2007;16(2):29-33.
20. Vestergaard P. Discrepancies in bone mineral density and fracture risk in patients with type 1 and type 2 diabetes—a meta-analysis. *OsteoporosInt* 2007; 18(4):427–44 Epub 2006/10/28.

21. Janghorbani M, Van Dam RM, Willett WC, et al. Systematic review of type 1 and type 2 diabetes mellitus and risk of fracture. *Am J Epidemiol* 2007; 166(5): 495–505 Epub 2007/06/19.
22. Jia P, Bao L, Chen H, Yuan j, Liu W, et al. Risk of low-energy fracture in type 2 diabetes patients: a meta-analysis of observational studies. *Osteoporos Int.* 2017 Nov;28(11):3113-3121.
23. Fan Y, Wei F, Lang Y, Liu Y. Diabetes mellitus and risk of hip fractures: a meta-analysis. *OsteoporosInt.* 2016 Jan;27(1):219-28.
24. Hinojosa-Andia L, Berrocal Kasay A. Relación entre obesidad y osteoporosis, en mujeres postmenopáusicas del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. *Acta Med Per.* 2007;24(3):172-176.
25. Oecd.org. (2018). [online] Available at: <https://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf> [Accessed 11 Nov. 2018].
26. López-Gómez J, Pérez-Castrillón J, De Luis Román D. Influencia de la obesidad sobre el metabolismo óseo. *EndocrinolNutr.* 2016;63(10):551-559.
27. Roux C., Briot K. Inminent fracture risk. *Osteoporosis Int* 2017;28(6):1765-1769. doi: 10.1007/s00198-017-3976-5
28. Veronese N. Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury, Int. J. Care Injured* 49 (2018) 1458–1460.
29. Yamamoto M, Yamaguchi T, Yamauchi M, et al. Serumpentosidine levels are positively associated with the presence of vertebral fractures in postmenopausal women with type 2 diabetes. *J ClinEndocrinolMetab* 2008;93(3):1013–9 Epub 2007/12/28.

30. Sarah D. Berry et al. Second Hip Fracture in Older Men and Women. Arch Intern Med. 2007;167(18):1971-1976.
31. Huntjens et al. Risk of subsequent fracture and mortality within 5 years after a non-vertebral fracture. Osteoporos Int (2010) 21:2075–2082.
32. Clark, P., Cons-Molina, F., Deleze, M. et al. Osteoporos Int (2010) 21: 1523. <https://doi.org/10.1007/s00198-009-1109-5>
33. Armstrong M, et al. Different effects of age, adiposity and physical activity on the risk of ankle, wrist and hip fractures in postmenopausal women. Bone 50 (2012) 1394–1400. doi:10.1016/j.bone.2012.03.014