



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

DIABETES MELLITUS II Y FRACTURAS DE CADERA EN EL
HOSPITAL SERGIO ERNESTO BERNALES GARCIA 2018-2019



PRESENTADA POR
HENRY ARENAS ROMAN

ASESOR
DRA. GEZEL VÁSQUEZ JIMÉNEZ

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA
Y TRAUMATOLOGÍA

LIMA – PERÚ
2019



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual
CC BY-NC-SA**

El autor permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**DIABETES MELLITUS II Y FRACTURAS DE CADERA EN EL
HOSPITAL SERGIO ERNESTO BERNALES GARCIA 2018-2019**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

**EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA**

**PRESENTADO POR
HENRY ARENAS ROMAN**

**ASESOR
DRA. GEZEL VÁSQUEZ JIMÉNEZ**

**LIMA, PERÚ
2019**

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema	3
1.2 Formulación del problema	5
1.3 Objetivos	5
1.4 Justificación	5
1.5 Viabilidad y factibilidad	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes	7
2.2 Bases teóricas	14
2.3 Definiciones de términos básicos	20
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	
3.1 Formulación de la hipótesis	22
3.2 Variables y su operacionalización	22
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Tipos y diseño	23
4.2 Diseño muestral	23
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	23
4.4 Procesamiento y análisis de datos	24
4.5 Aspectos éticos	24
CRONOGRAMA	25
PRESUPUESTO	26
FUENTES DE INFORMACIÓN	27
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	
2. Instrumento de recolección de datos	

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Luego de producida una fractura se activan procesos de remodelación que implican presencia de células inflamatorias en el lugar del daño y que siguen fases de organización a expensas de las mismas; puede decirse entonces que la curación de una fractura es un proceso predominantemente dependiente de la inflamación, esta pueden verse afectada por factores inherentes al huésped (como por ejemplo la edad, sexo, comorbilidades, entre otros), al tipo de fractura, mecanismo de producción de la fractura o a la propia estructura ósea y que pueden alterar la consolidación y curación de la lesión. Entre las comorbilidades o condiciones crónicas, se hace mención en las que predominan procesos inflamatorios como la diabetes *mellitus* tipo II, tabaquismo, envejecimiento, entre otros, en las cuales paradójicamente existe disminución en la consolidación ósea por causas aún no bien precisadas (1).

Así los pacientes afectados por diabetes *mellitus* tipo II, patología predominantemente inflamatoria, presentan alteraciones múltiples debidas al trastorno metabólico que padecen y que en el caso del sistema óseo, afectan los procesos de consolidación y retraso en la curación una vez producida la fractura. Generalmente los niveles incrementados y variables de glucosa con formación de productos finales de glicosilación, incrementan la expresión de citoquinas inflamatorias de todo tipo cuando hay presencia de daño de tejidos, lo que puede constituir uno de los mecanismos o tal vez el principal de alteración en la consolidación. Otro mecanismo propuesto es la disminución del aporte sanguíneo y oxigenatorio, ambos importantes en la remodelación de una fractura y que se ven afectados en los pacientes que padecen diabetes *mellitus* tipo II, de larga data, principalmente afectación de la vasculatura y angiogénesis (2).

Actualmente, existen múltiples publicaciones en la bibliografía mundial que buscan dar explicación al riesgo incrementado de fracturas en pacientes diabéticos, especialmente fracturas de cadera, con números muy elevados de casos y ligero predominio en pacientes con diabetes *mellitus* tipo I. Para el caso de pacientes afectados por diabetes *mellitus* tipo II, los estudios publicados sobre fracturas, se halló predominio en la población adulta mayor y de sexo femenino, al parecer esta población se ve influenciada por niveles hormonales propios de la edad que

contribuirían al aumento del riesgo (3). Otro hallazgo en las fuentes consultadas fueron los reportes sobre el tipo de medicación antidiabética, tiempo de uso y su efecto en la densidad mineral ósea que contribuirían al riesgo de fracturas en estos pacientes (4).

Sin embargo, a pesar de los múltiples reportes mundiales, al haber consultado sobre disponibilidad de estudios realizados y publicados en el Perú, no se hallaron muchos datos en relación a la frecuencia de fracturas en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II, ni sobre las características del proceso de consolidación. En ese sentido y considerando que la diabetes *mellitus* tipo II, es una enfermedad crónica no transmisible prevalente en nuestro país y que las fracturas de cadera que puedan afectar a los pacientes que la padecen, alteran sus actividades por periodos prolongados, afectando no solo su vida diaria, sino la productividad y economía de sus hogares; es necesario contar con datos estadísticos que puedan contribuir en las medidas preventivas, así como en la toma de decisiones terapéuticas relacionadas al trastorno metabólico como a la presencia de fracturas.

Durante el 2018 en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Sergio Ernesto Bernal García se han atendido un total de 82 casos de fracturas de cadera, de las cuales no se han analizado las características, en relación con otras patologías o condiciones que tenga el afectado, ni cuantificado el porcentaje presentado específicamente en pacientes afectados por diabetes *mellitus* tipo II, asimismo, no se han evaluado las características evolutivas o factores que puedan haber contribuido o afectado el proceso de consolidación; se puede decir entonces que, a pesar de la frecuencia de casos hay escasez de análisis.

Actualmente, existen programas de control de diabetes *mellitus* tipo II, educación al paciente diabético y la terapia antidiabética ha sido mejorada ampliamente y está al alcance de la mayoría de afectados, logrando mantener niveles adecuados de glicemia siempre y cuando el diagnóstico se realice y el paciente cumpla con las indicaciones; sin embargo, la calidad nutricional predominante en nuestro país, no acompaña los esfuerzos por reducir los casos nuevos de diabetes *mellitus* tipo II, y que afectan cada vez más a adultos más jóvenes.

El presente estudio pretende cuantificar, el número de casos de fracturas de cadera presentadas en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II, durante el periodo 2018 y analizar los factores asociados a la consolidación.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la relación entre la diabetes *mellitus* tipo II y las fracturas de cadera, en pacientes adultos atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Sergio Ernesto Bernales García durante el 2018?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Establecer la relación entre la diabetes *mellitus* tipo II y las fracturas de cadera, en pacientes ingresados al Servicio de Traumatología del Hospital Sergio Ernesto Bernales García durante el 2018.

Objetivos específicos

Determinar la relación entre tiempo de enfermedad de diabetes *mellitus* tipo II y la fractura de cadera, en pacientes ingresados al Servicio de Traumatología del Hospital Sergio Ernesto Bernales García durante el 2018.

Determinar la relación entre la adherencia al tratamiento y fractura de cadera, en pacientes ingresados al Servicio de Traumatología del Hospital Sergio Ernesto Bernales García durante el 2018.

Determinar la relación entre complicaciones de la diabetes *mellitus* tipo II y fractura de cadera en pacientes ingresados al Servicio de Traumatología del Hospital Sergio Ernesto Bernales García durante el 2018.

1.4 Justificación

La presente investigación es un estudio relevante, ya que está descrito en la literatura internacional el riesgo incrementado de diabetes *mellitus* tipo II (3–5) y fracturas de cadera y que una vez producidas mantiene postrados a los pacientes durante un tiempo prolongado, generando dependencia, afectando la calidad de vida y el desempeño en las actividades diarias; además de un considerable

incremento en los costos de salud (6).

Actualmente, el Hospital Sergio Ernesto Bernales García cuenta con datos estadísticos disponibles del número de fracturas de cadera atendidos en el Servicio de Ortopedia y Traumatología; sin embargo, no se ha realizado el análisis de las comorbilidades asociadas y factores que hubieran podido condicionarlas. A pesar de ello, los datos estadísticos muestran que esta patología ha ido en incremento con el transcurso de los últimos años.

Durante la ejecución del proyecto de investigación, el análisis de la relación de ambas variables permitirá obtener el conocimiento para recomendar medidas preventivas y de intervención terapéutica para lograr una mejor evolución de los casos, que permita que los pacientes afectados tengan mejor calidad de vida.

1.5 Viabilidad y factibilidad

El presente estudio es viable, ya que, el Hospital Sergio Ernesto Bernales García es una institución docente, que permite intervenciones enmarcadas en el presente trabajo de investigación, se realizará la solicitud respectiva para la ejecución. El instrumento de recolección de datos es comprensible, fácil de aplicar y es de entero conocimiento del ejecutor del proyecto.

Asimismo, este estudio es factible, ya que, cuenta con recursos económicos y humanos, que garanticen el desarrollo de la investigación sin dificultades.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Richard H et al., en 2000, realizaron una investigación cuyo objetivo fue confirmar y cuantificar con precisión el riesgo de fractura e identificar posibles factores mediadores del riesgo, para lo cual emplearon el método de análisis retrospectivo de una cohorte de 2 798 309 de hombres veteranos de U.S. entre 65 – 99 años de edad, atendidos desde el 2000 al 2010 en Centros Médicos de Atención Primaria VHA (Veterans Health Administration) utilizaron datos administrativos de 145 VHA. Encontraron que el 32.3% de los pacientes de la cohorte tenían diabetes *mellitus*, a algunos de ellos se les había indicado un examen de densidad mineral ósea, hallándose paradójicamente elevada en cuello femoral de los pacientes diabéticos a diferencia de los no diabéticos (T score 20.51 Vs. 20.28, $p < 0.001$). La tasa de fractura fue de 0.130 por 1000 días en los pacientes con diabetes comparado con 0.111 por 1000 días en los que no tenían diabetes, las localizaciones más comunes: vértebra, costilla, cadera y extremidad inferior. Asimismo, el riesgo de fracturas fue mayor en los pacientes que utilizaban insulina y un antidiabético oral, con un RR, 1.40 (1.37 a 1.43)] que en los que utilizaban solo insulina, con un RR, 1.54 (1.51-1.58), las comorbilidades también fueron factor de riesgo para fracturas, principalmente la neuropatía periférica (20%) en el caso de fracturas de cadera. Concluyeron que existe un 22% de incremento de riesgo de fracturas en hombres adultos mayores con diabetes *mellitus*, con significativas cifras asociadas a neuropatía periférica y falla cardíaca congestiva. La limitación del estudio es que es un estudio basado en datos administrativos y no describe el tipo ni número de casos de diabetes tipo I y II y sus relaciones con los factores de riesgo encontrados (7).

Fan Y et al., en 2015, realizaron un estudio cuyo objetivo fue investigar la relación entre diabetes *mellitus* y riesgo de fracturas de cadera; utilizaron el método del metaanálisis para analizar un total de 21 estudios caso-control y de cohorte publicados entre 1993 al 2014, 12 estudios reportaron asociación entre diabetes *mellitus* tipo II y riesgo de fracturas de cadera y 8 reportaron asociación con diabetes *mellitus* de tipo no mencionado y riesgo de fractura de cadera. El análisis estratificado por tipo de diabetes mostró mayor riesgo de fractura de cadera en diabetes *mellitus* tipo I con un RR de 5.76 (95% IC 3.66–9.07; I²=91.8%; $p < 0.001$,

en comparación al riesgo de fractura de cadera en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II con un RR 1.34; 95% IC 1.19–1.51; I²= 85.8%; p<0.001. Asimismo, 9 estudios reportaron un mayor riesgo de fracturas de cadera en mujeres con diabetes *mellitus* tipo II, con un RR 1.09 (95% IC 0.93–1.28; I²=89.3%; p<0.001. El estudio concluye con un mayor riesgo de fracturas de cadera en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II; sin embargo, tiene como limitación principal que un gran número de estudios incluidos no mencionan el tipo de diabetes *mellitus* tipo II, asociado al riesgo de fractura de cadera, factor que puede sesgar los resultados (3).

Martínez-Laguna D et al., en 2017, llevaron a cabo una investigación para evaluar la asociación entre diabetes *mellitus* tipo II y el riesgo de mortalidad después de diferentes fracturas en Cataluña - España. Realizaron un estudio de cohorte en una población cuyos datos identificaron un total de 166 106 pacientes con diabetes *mellitus* tipo II. En esta cohorte encontraron una alta prevalencia de fracturas previas, así como enfermedad cardíaca y cerebrovascular isquémica con predominancia de mortalidad en adultos mayores y mayor relación con el género femenino. La tasa de mortalidad post fractura de cadera (por 1000 personas / año) en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II, fue la más elevada 119 23 comparado con los no diabéticos, con muertes que en 50% de casos ocurrieron dentro de los 2 años posterior a la fractura; la mortalidad fue más elevada en varones con un HR de 1.82 (1.68– 1.98) para las fracturas de cadera. Asimismo, el efecto de la fractura de cadera en la mortalidad fue mayor en los pacientes diabéticos tipo II con un HR ajustado de 2.90 [2.74–3.06] comparado a los que no tenían diabetes con un HR ajustado de 2.59 [2.48–2.71]. Concluyeron que existe un excesivo riesgo de mortalidad post fractura en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II, con la mayoría de muertes ocurridas dentro de los 2 primeros años posterior a la fractura. A pesar de proporcionar buenos datos, el estudio no menciona las causas de las muertes y relata que esta se asume por la presencia de enfermedad cardíaca y cerebrovascular isquémica (8).

Formiga F et al., en 2015, investigaron el daño de órgano terminal como factor de riesgo para caídas complicadas con fracturas de cadera en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II. Realizaron un estudio multicéntrico evaluando 1225 pacientes que fueron admitidos consecutivamente al área de Ortogeriatría en 6 hospitales de

Barcelona con diagnóstico de fractura de cadera. Los hallazgos fueron que del total de pacientes evaluados el 8.7% tenían evidencia de diabetes mellitus tipo II con daño de órgano terminal antes de producirse la caída y fractura de cadera y que éstos ya habían presentado episodios de caídas anteriores. Asimismo hallaron que, los pacientes que presentaban daño de órgano terminal eran más jóvenes que los que no tenían complicaciones con una $p < 0.03$ y además recibían un alto número de medicamentos concomitante al tratamiento antidiabético, principalmente antihipertensivos con una $p < 0.03$. La conclusión del estudio recae en la importancia de la presencia de daño de órgano terminal en la diabetes *mellitus* tipo II, como un factor de riesgo para caídas complicadas con fracturas de cadera y en la necesidad de reducir el riesgo enfocándose en medidas preventivas en pacientes con historia frecuente de caídas como evaluaciones periódicas del equilibrio y marcha. Sin embargo, el estudio tiene limitaciones como que el número de caídas presentadas con anterioridad al episodio de fractura fue proporcionado por los pacientes, según lo recordaban, pudiendo existir error en el dato y sesgo en los resultados; tampoco se menciona el tipo de medicación hipoglucemiante ni antihipertensiva que consumían los pacientes incluidos en el estudio y que pueden aumentar el sesgo (9).

Se Hwa Kim et al., en 2017, investigaron el riesgo y la incidencia de fracturas de cadera en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II; utilizaron el método observacional para seguir a una cohorte de 17 110 pacientes mayores de 50 años diagnosticados entre enero y diciembre del 2004 y 34 220 controles sanos aleatorizados, la cohorte fue seguida hasta diciembre del 2010. Los resultados mostraron que la incidencia de fractura de cadera fue más elevada en pacientes mujeres con diabetes *mellitus* tipo II, (32.3 por 10 000 persona-años) versus no diabéticas (15.7 por 10 000 persona-años). De igual forma los varones diabéticos tuvieron una alta incidencia (14.0 por 10 000 persona-años), pero menor que las mujeres. Al evaluar el riesgo, luego de eliminar factores confusores como uso de esteroides y osteoporosis que pudieran alterar los resultados, este fue casi igual en pacientes diabéticos de ambos sexos, con un HR de 1.83; 95% IC 1.46–2.31) para las mujeres y HR 1.94; 95% IC 1.35–2.78 para los varones. El estudio concluye en que existe un elevado riesgo de fracturas de cadera en pacientes diabéticos en comparación a no diabéticos, el riesgo fue mayor en pacientes entre 50-64 años, pero disminuye con la edad;

evidenciando al igual que en otros estudios la necesidad de implementar medidas preventivas para pacientes diabéticos independientemente de la edad. El estudio no incluye datos de presencia de complicaciones, densidad mineral ósea, masa corporal, tipo de medicación hipoglucemiante; convirtiéndose estos datos en las principales limitaciones que pueden haber afectado los resultados (5).

Li C-I et al., en 2015, realizaron una investigación en Taiwán, cuyo objetivo fue evaluar la asociación de la hemoglobina glicosilada y el riesgo de fracturas de cadera en adultos mayores con diabetes *mellitus* tipo II. Utilizaron el método observacional a través de un estudio de cohorte retrospectivo el que incluyó 20 025 pacientes chinos con diabetes *mellitus* tipo II, enrolados durante el 2002 al 2004. Después de un periodo de 7.41 años de seguimiento encontraron 1514 casos de fracturas de cadera, la incidencia fue de 9.15, 8.02, 9.58, 10.61, 12.51, y 13.43 por 1000 personas-año en pacientes con niveles basales de HbA1c de < 6%, 6–7%, 7%–8%, 8%–9%, 9%–10%, y 10%, respectivamente. Los pacientes con niveles de HbA1c de 10% mostraron riesgo más elevado ($p<0.01$). Esta asociación según relatan los autores puede deberse a la presencia de complicaciones con niveles elevados de los HbA1c, como neuropatía y retinopatía, así mismo, la hiperglicemia que influye en la resistencia y calidad ósea; por último, la múltiple medicación que consumen los pacientes diabéticos para el tratamiento de varias comorbilidades los vuelven frágiles y susceptibles a complicaciones. La conclusión es la evidente asociación con niveles elevados de HbA1c y riesgo de fracturas de cadera; sin embargo, el diseño del estudio observacional longitudinal en lugar de un ensayo aleatorizado puede haber afectado los resultados, siendo la principal limitación del estudio (10).

López-de-Andrés A et al., en 2004, realizaron un estudio observacional retrospectivo usando datos de un hospital nacional español, para valorar la incidencia, procedimientos quirúrgicos y los resultados de fracturas de cadera en pacientes de avanzada edad con diabetes *mellitus* tipo II y pacientes sin tal condición atendidos desde el 2004 al 2013. Encontraron que 432 760 pacientes mayor e igual a 65 años egresados durante el periodo de estudio tenían el diagnóstico primario de fractura de cadera, 21.30% tenían como comorbilidad diabetes *mellitus* tipo II, de estos el 77.43% eran mujeres, en comparación a los

pacientes con fractura de cadera que no tenían diabetes en los que predominó el sexo masculino con un 76.48%. El análisis de punto de equilibrio mostró que el diagnóstico de fractura de cadera ajustado a la edad tuvo un incremento de la incidencia en mujeres de 16.16% por año desde el 2004 al 2005 Vs. 5.38% por año desde el 2004 al 2010 en varones. Los procedimientos más comúnmente utilizados en ambos grupos fueron la reducción cerrada con fijación interna (CRIF), seguida de la reducción abierta con fijación interna (ORIF) y artroplastia, con un incremento del uso de CRIF con el transcurso del tiempo. La mortalidad intrahospitalaria fue significativamente más alta pacientes diabéticos con mayor número de comorbilidades, con un OR 3.14, 95% IC 2.74–3.60 versus un OR 4.71, 95% IC 4.27–5.20 para los que tenían ≥ 2 comorbilidades y predominó en el sexo femenino, sin embargo el análisis también demostró disminución de la mortalidad con el transcurso del tiempo. El estudio concluye en que la incidencia de fracturas de cadera es más elevada en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II, con tasas tres veces más altas en el sexo femenino. Asimismo, el uso de la fijación interna se ha incrementado con el tiempo a la vez que han disminuido las muertes intrahospitalarias y la permanencia hospitalaria. Los pacientes que no recibieron tratamiento quirúrgico tuvieron mayor posibilidad de morir. El estudio tiene limitaciones como el tipo de medicación hipoglucemiante que recibían los pacientes, información sobre densidad mineral ósea y niveles de glicemia, ya que los datos fueron extraídos de los expedientes clínicos y pueden haber influido en los resultados (11).

Sumit R et al., en 2016, utilizaron una herramienta de valoración de riesgo de fracturas (FRAX) propuesto por la OMS, para evaluar una cohorte de 8840 mujeres con diabetes *mellitus* tipo II y 49 098 mujeres sin tal condición en Manitoba-Canadá, quienes fueron sometidas a absorciometría de rayos X de energía dual (DXA) de fémur proximal, buscando valorar el impacto de la duración de la diabetes *mellitus* tipo II en riesgo de fracturas. Los hallazgos demostraron que las mujeres con diabetes *mellitus* tipo II fueron significativamente de mayor edad, con mayor peso y con mayores comorbilidades, así como más antecedentes de caídas previas en comparación a las mujeres sin diabetes. Además, las mujeres con diabetes tuvieron un riesgo significativamente mayor a sufrir una fractura osteoporótica que las mujeres sin diabetes, 814 [9.2% o 14.3 por 1000 persona-años] versus 4211

[8.6% o 11.5 por 1000 persona-años] respectivamente; la valoración del riesgo de fracturas (FRAX-ajustado) mostró un HR 1.19, 95% IC 1.10–1.28, $P < 0.001$; y con un riesgo más significativo a sufrir fracturas de cadera en diabéticas comparado a las no diabéticas, 279 [3.2% o 4.9 por 1000 persona-años] Vs. 1 109 [2.3% o 3.0 por 1000 persona-años]; FRAX-ajustado HR 1.66, 95% IC 1.45–1.89, $P < 0.001$. Con respecto al tiempo de padecer diabetes *mellitus* tipo II, solo las pacientes con una duración mayor de 10 años tuvieron un incremento del riesgo, así mismo la terapia con insulina no estuvo asociada con fractura de cadera. El estudio concluye en que las pacientes con diagnóstico confirmado de diabetes *mellitus* tipo II tienen un riesgo incrementado de fracturas de cadera y que el riesgo se incrementa significativamente en aquellas que la padecen por más de 10 años; sin embargo, estos riesgos no han sido evidenciados por el uso de la herramienta de valoración de riesgo propuesto por la OMS. Las limitaciones del estudio son que no proporciona datos de niveles de variaciones de glucemia, complicaciones o factores de riesgo adicionales que puedan haber afectado los resultados. Asimismo, la valoración de la densidad mineral ósea pudo afectarse por calibraciones estándar en los equipos aplicados a pacientes con diferentes características (12).

Hung Y et al., en 2017, realizaron una investigación observacional, con el objetivo de valorar el riesgo de fracturas de cadera en pacientes con diabetes mellitus tipo II que presentaban severa hipoglicemia. Siguió una cohorte de 2588 pacientes que desarrollaron severa hipoglicemia y 5173 pacientes sin tal condición, entre el 2001 a 2009, utilizando una base de datos de un Instituto Nacional de Salud en Taiwán. El periodo de seguimiento fue 3.9 años, el promedio de edad fue de 70 años y el tiempo de duración de la diabetes fue de 7.3 años. Los resultados demostraron que la incidencia de fracturas de cadera fue mayor en pacientes con hipoglucemia severa comparado a los que no presentaron tal condición en un tiempo promedio de 2 años desde el primer episodio de hipoglucemia severa (17.19 Vs. 8.83 por 1000 persona-años); con un HR-ajustado de 1.71, 95% IC = 1.35–2.16. Asimismo, hubo un incremento del riesgo relacionado al número de visitas al establecimiento de salud por hipoglicemia severa por año. Entre las comorbilidades asociadas se halló que el riesgo se incrementa con la presencia de EPOC, osteoporosis, demencia, neuropatía, y uso de inhibidores de dipeptidilpeptidasa. El sexo masculino, uso de TZD y antidepresivos no estuvieron

asociados a riesgo incrementado de fracturas, a diferencia del uso de sulfonamidas, insulina o combinaciones que si representaron riesgo incrementado. El estudio concluye en que existe una asociación entre hipoglicemia severa y riesgo de fracturas de cadera en pacientes con diabetes *mellitus* tipo II, el mecanismo supuesto en el estudio son las caídas, sin embargo, el estudio no considera otros factores confusores como estilos de vida, alimentación, índice de masa corporal y otros que puedan representar diferencias significativas y alterar los resultados (13).

Marloes T et al., en 2013, realizaron una investigación para valorar la influencia de las tiazolidinedionas en el riesgo de fractura en pacientes entre 63 – 65 años con diabetes *mellitus* tipo II que utilizaban estos medicamentos como hipoglucemiantes. Utilizaron el metaanálisis para el seguimiento de las cohortes que fue de cinco años. Los resultados mostraron un riesgo 1.3 veces mayor de fractura para usuarios de TZD versus otros antidiabéticos orales con un HR ajustado de 1.44 (1.35–1.53), predominantemente en mujeres. Otro dato importante que proporciona el estudio es que el riesgo estaba incrementado para fracturas de cúbito/radio, húmero. tibia/peroné, tobillo y pie pero no en cadera/fémur o vértebras. El estudio concluye en un evidente incremento de riesgo de fracturas para mujeres usuarias de TZD, según datos analizados en tres diferentes registros de salud británicos. Asimismo, el riesgo es mayor para fracturas de extremidades y se incrementa con el tiempo de uso de éstos medicamentos. A pesar de proporcionar información relevante a la prescripción en pacientes diabéticos el estudio tiene limitaciones ya que el HR fue ajustado para sexo, edad y uso de TZD, pero no para otros factores de riesgo que pudieran haber influido en los resultados (14).

Uribe A et al., en 2012, investigaron en Medellín-Colombia, utilizando el método observacional, descriptivo, retrospectivo en 106 pacientes varones y mujeres de 60 años y más, que ingresaron a un hospital de la ciudad con diagnóstico de fractura de cadera. Hallaron que el mecanismo principal de fractura fue el trauma de baja energía, con predominio de fracturas extracapsulares. Asimismo, el 86.8% de pacientes presentaban dos o más enfermedades crónicas diagnosticadas antes de la cirugía, principalmente hipertensión arterial (73%), enfermedad coronaria (27%) y diabetes mellitus (21%). El estudio describe complicaciones postoperatorias en un 27.7% de pacientes, principalmente infección de sitio quirúrgico (10%), no así

neumonía como está descrito en otros estudios. La conclusión fue el gran problema que representan las fracturas de cadera para la salud pública, siendo el tratamiento quirúrgico la piedra angular del enfoque, siendo necesario optimizar las condiciones de salud de estos pacientes. El estudio recopila datos de las variables analizadas sin embargo no se ha realizado la valoración e influencia de cada una de ellas en las fracturas de cadera, siendo ésta su principal limitación (15).

Murillo B, en 2016, realizó una investigación utilizando el método analítico observacional retrospectivo con el objetivo de valorar los factores asociados a supervivencia en pacientes adulto mayores con fractura de cadera de bajo impacto, que fueron intervenidos quirúrgicamente en el 2015. En el estudio se siguió retrospectivamente una cohorte de 158 pacientes entre 80.6 + - 8.1 años; el periodo de seguimiento fue de un año postintervención quirúrgica. Los resultados mostraron una predominancia de fracturas de cadera en mujeres 65.2%; la complicación postquirúrgica más frecuente fue la anemia seguida de las infecciones de sitio operatorio. El 20.3% fallecieron al término del periodo de seguimiento con una supervivencia de 79.7%. El tipo predominante de fractura fue la extra capsular 74.1% y tanto la hipertensión arterial, diabetes *mellitus* tipo II, enfermedad cardiovascular como la osteoporosis fueron las comorbilidades predominantes. El estudio concluye con una alta tasa de supervivencia para pacientes afectados por diabetes *mellitus* tipo II quienes sufrieron fracturas de cadera. No se halló correlación con el tipo de fractura, demora quirúrgica ni características socio demográficas. La comorbilidad más frecuente fue la hipertensión. Las limitaciones del estudio están en que los datos fueron obtenidos del expediente clínico y algunos datos de seguimiento fueron proporcionados por familiares de los afectados, con el consecuente sesgo de información que pudieron haber afectado los resultados (16).

2.2 Bases teóricas

Anatomía de la articulación de cadera

La articulación coxofemoral cobra gran importancia en el soporte del peso corporal y la locomoción; está ubicada en el tercio proximal del miembro inferior. Para su conformación confluyen tres estructuras óseas: ilion, isquion y pubis formando el acetábulo que al empalmar con la cabeza del fémur forman la articulación. Cuenta

con una gran y compleja cobertura de tejidos blandos, así como estructuras tendinosas, vasculares y nerviosas que le dan el soporte (17).

La articulación coxofemoral conocida como la articulación de la cadera, es una articulación diartrosis, que en conjunción con la musculatura con la que cuenta permite el movimiento y funcionamiento. Existen seis grupos de músculos que se contraen sincrónicamente y permiten el equilibrio en la marcha (17):

1. Flexores de la cadera
2. Extensores de la cadera
3. Aductores
4. Abductores
5. Rotadores internos
6. Rotadores externos

La irrigación de la articulación está a cargo de las arterias iliacas comunes, éstas se dividen en iliaca externa e interna que transcurren paralelamente junto a vasos venosos y que para la realización de un procedimiento quirúrgico es necesario e imprescindible tener en consideración por posibilidad de lesión, sobre todo a la arteria iliaca externa que al transcurrir en forma oblicua sobre el músculo psoas es muy susceptible de lesión en procedimientos artroscópicos; asimismo, la arteria femoral común, primera rama de la arteria iliaca externa, que viaja anteromedial a la cápsula de la cadera, tiene alto riesgo de lesión en procedimientos artroscópicos y abiertos anteriores (17,18).

La cabeza femoral está irrigada por tres arterias: circunfleja femoral medial, circunfleja femoral lateral y la arteria del ligamento de teres; sin embargo, en pacientes adultos la mayor parte de la irrigación de la cabeza femoral principalmente está a cargo de la arteria circunfleja femoral medial que cuenta con cinco porciones en su trayecto y que permite esta condición (18). En la parte posterior de la cabeza femoral, la arteria circunfleja femoral medial está protegida del trauma por el músculo obturador externo y el tendón, la lesión de estas estructuras puede vulnerar la integridad de la arteria; así se ha reportado hasta 11% de casos de osteonecrosis luego de una reducción cerrada de luxación de articulación de cadera y 31% luego de intervenciones quirúrgicas, secundario a

daño de la arteria circunfleja femoral medial (18).

El cuello femoral recibe irrigación a través de una rama ascendente de la arteria circunfleja femoral lateral; asimismo, la arteria glútea inferior contribuye en la irrigación de la cabeza femoral y se ha encontrado como vaso principal de la cabeza de fémur en un 50% de pacientes (18).

En relación al drenaje linfático, la porción anterior de la articulación drena hacia ganglios inguinales profundos y la porción posterior lo hace hacia ganglios iliacos internos (17).

La cabeza femoral cuenta con un mecanismo protector en sello proporcionado por el labrum, estructura fibrocartilaginosa unida al acetábulo y que junto a los ligamentos iliofemoral, pubofemoral e isquiofemoral, la envuelven dándole estabilidad, impidiendo su distracción así como la salida de líquido sinovial articular. En situaciones de alteración cartilaginosa o de ligamentos se pierde la estabilidad y exponen a la cabeza femoral haciéndola susceptible de lesión (19).

Biomecánica de la articulación de la cadera

Para entender la dinámica funcional de la articulación de la cadera es necesario considerar tres aspectos fundamentales:

- Estabilidad
- Estática
- Movilidad

La articulación de la cadera goza de buena estabilidad gracias a las estructuras que la protegen, por lo tanto, es necesario un traumatismo de gran impacto para verse afectada. Asimismo, las condiciones anatómicas guardan relación con la inmovilidad de la articulación durante la bipedestación. Esta articulación cuenta con tres ejes articulares: frontal, sagital y vertical, con amplia libertad de movimiento, sin embargo, la movilidad se ve limitada por la función de apoyo que cumple el fémur en posición vertical. La mayor movilidad de la cabeza de fémur la hace susceptible a las fracturas, así como las variaciones en la inclinación del ángulo céntrico superior o inferior a los 128 grados, considerado como normal,

que generan un desproporción entre la carga y la resistencia del cuello femoral, haciéndolo susceptible a lesiones (20).

Estructura ósea del extremo proximal femoral y fisiopatología de las fracturas

Otro factor importante a considerar es la estructura ósea, existen zonas de mayor vulnerabilidad debido a diferencias estructurales, como el triángulo de Ward o triángulo interno del cuello del fémur, donde las trabéculas óseas carecen de organización específica y se producen un mayor número de fracturas. Esta diferencia es más evidente con el transcurso de los años, en los cuales la masa ósea sufre deterioro que afecta la estabilidad mineral. Así el estado de la densidad mineral ósea es un buen predictor que condiciona el incremento de riesgo de fracturas y que es necesario valorar, ya que guarda relación con la intensidad de la fuerza mecánica de un objeto o trauma para la producción de las fracturas de la cadera. Fuerzas mecánicas menos intensas podrán producir fracturas en estructuras óseas debilitadas o en zonas de mayor vulnerabilidad como en el triángulo de Ward (20).

Tipos de fractura de fémur proximal

Para establecer el principio biomecánico así como la propuesta de solución de las fracturas de cadera es necesario tener en cuenta alguna de las clasificaciones propuestas, existen varias clasificaciones, algunas confusoras y que no proporcionan suficiente información; la clasificación más utilizada es la que se desarrolló con el sistema Müller que proporciona datos sobre el compromiso tanto intra como extra capsular y que se basa en una anotación alfanumérica que designa un número para los huesos largos, en el caso del fémur es el número 3. Para enunciar la porción femoral afectada éste sistema designa los números 1, 2 y 3 refiriéndose a las partes proximal, medial y distal respectivamente. En el caso de las fracturas de cadera, el enunciado inicia con tres refiriéndose al fémur, continúa con uno, refiriéndose al extremo proximal.

Para enunciar el tipo de fractura en el caso del extremo proximal del fémur, éste sistema utiliza las letras mayúsculas A: afectación de la zona trocantérica, B: cuello femoral y C: cabeza femoral. Los grupos y subgrupos se enuncian según crece la gravedad y de acuerdo a la complejidad morfológica inherente.

En el caso de la cabeza y cuello femoral que están rodeados por la cápsula articular las fracturas serán intracapsulares, inclusive intraarticulares para el caso de fracturas de cabeza femoral. En el caso de las fracturas intertrocantéricas, estas se consideran extracapsulares (21,22).

Factores que intervienen en la remodelación de las fracturas

El resultado óptimo luego de una fractura es la recuperación de la función ósea; en el caso de las fracturas de cadera, se busca la recuperación de la función ósea y articular en conjunto. Sin embargo, existen factores que pueden alterar la remodelación de la estructura ósea; así una vez producida una fractura se forma un hematoma que es invadido por la presencia de células inflamatorias para el inicio de la remodelación, con proliferación de células periósticas que se diferencian en condrocitos y que posteriormente, en la formación del callo duro, son reemplazadas por células óseas a través del proceso denominado osificación endocondral.

Según lo descrito, las células inflamatorias cobran importancia en la remodelación inicial de las fracturas; sin embargo, existen enfermedades con gran carga inflamatoria en las que las células inflamatorias no cumplen este rol, como diabetes, enfermedades cardiovasculares entre otras; se piensa que la respuesta inflamatoria a las fracturas es dependiente de la edad y que la capacidad funcional de éstas células disminuyen con la edad. Asimismo, la vascularidad y los niveles de oxígeno aportados a la zona de las fracturas cumplen un rol preponderante en la remodelación no solo por el aporte que proporcionan, sino también, por la permisibilidad de la activación del proceso de osificación endocondral; en situaciones patológicas que comprometen estas condiciones, la remodelación ósea se verá afectada. Existen actualmente formas de valorar el aporte sanguíneo a zonas de fractura a través de estudios de imágenes de tipo vascular, que son herramientas importantes para la evolución de estas lesiones (1).

Diabetes *mellitus* tipo II *mellitus* y el proceso de remodelación ósea

En Perú la diabetes *mellitus* tipo II, es una enfermedad prevalente entre los adultos mayores; sin embargo, con los cambios actuales de estilos de vida, cada vez afecta a población más joven y que sin modificaciones de los mismos permiten una evolución tórpida con complicaciones múltiples de la enfermedad. Entre las más

frecuentes y que genera alteraciones en múltiples órganos es la neuropatía diabética con afectación de la microvasculatura en general (7).

Se ha demostrado que, en pacientes diabéticos existe predominio de mediadores inflamatorios que estimulan la presencia de osteoclastos, y que influyen en la remodelación ósea ante la presencia de una fractura. Se ha determinado que existen niveles incrementados de TNF- α , IL-1 β y de IL-6 que influyen en la regulación de otros genes inflamatorios y que pueden incrementar la apoptosis. Así mismo, los niveles elevados de glucosa potencian la glicosilación de proteínas, con formación de productos finales de la glicosilación, cuya acumulación se ha asociado con complicaciones diabéticas, al igual que los productos de estrés oxidativo. Los procesos mencionados afectan la remodelación de fracturas en pacientes diabéticos a través de desequilibrio en la apoptosis de condrocitos, la eliminación prematura del cartílago, la reducción de la diferenciación y la función de los osteoblastos y las alteraciones en la vascularización que afectan la transición del cartílago al hueso (2).

Complicaciones en la remodelación de las fracturas de la cadera

La presencia de diabetes *mellitus* tipo II, es considerada como un predictor de resultados desfavorables en las intervenciones de remodelación de la articulación de cadera; de hecho existen numerosas publicaciones sobre el efecto de la diabetes *mellitus* tipo II no controlada y su efecto en el proceso de remodelación de fracturas, sin embargo en pacientes controlados las tasas de recuperación han sido más favorables, con presencia de complicaciones que van casi a la par que en pacientes no diabéticos(23).

Frente a casos de diabetes *mellitus* tipo II no controlada, el escenario cambia, con reportes de múltiples complicaciones, la ampliación de la permanencia intrahospitalaria hasta la muerte. Así, las principales complicaciones reportadas son la falta de unión de estructuras óseas, infección de estructuras profundas, necesidad de reintervención y para el caso de fracturas de cadera se reportan infecciones del tracto urinario, úlceras de presión, neumonía intrahospitalaria en orden de frecuencia respectivamente como complicación post operatoria, así como deterioro cognitivo en pacientes que no son intervenidos quirúrgicamente (24,25).

Estas complicaciones hacen el pronóstico sombrío y dependiente de los valores de glucosa como factor influyente en las alteraciones que puedan presentarse.

Manejo de las fracturas de cadera

La evidencia científica recomienda el tratamiento quirúrgico dentro de las 48 horas de producida la lesión, esto garantiza mejores resultados y disminución en la permanencia intrahospitalaria. Es necesario identificar factores que puedan demorar la intervención quirúrgica y corregirlos, como anemia, diabetes no controlada, depleción de volumen y electrolitos, alteraciones cardiológicas o pulmonares (26).

En el caso de las fracturas intracapsulares desplazadas es necesario realizar hemiartroplastía o artroplastia total. En fracturas de cuello de fémur, se recomienda la fijación interna, hemiartroplastía o la artroplastia total de la cadera, dependiendo del grado de desplazamiento de las fracturas. Para el caso de fracturas intertrocántéricas, se prefiere el manejo con fijación interna con tornillo o clavo intramedular, resguardando la vascularización sanguínea y en el caso de fracturas subtrocántéricas es preferible los clavos intramedulares, que han reportado menor tasa de falla.

Los tratamientos adicionales al quirúrgico incluyen, trombo profilaxis venosa y antitrombótica, suplementos de calcio y vitamina D3, así como fisioterapia y rehabilitación lo más pronto posible (27).

2.3 Definición de términos básicos

Cadera: Articulación coxofemoral o de la cadera, es una diartrosis sinovial, de forma esferoidal que une la porción libre del miembro inferior con la pelvis; constituida por dos superficies articulares: la cabeza del fémur y el acetábulo que pertenece al hueso coxal, ampliado a manera de protección por una porción cartilaginosa denominada labrum (20).

Fractura de cadera: Solución de continuidad en las porciones óseas que componen la articulación, que implica elevada morbimortalidad, con pronóstico

sombrío (27).

Remodelación ósea: Proceso fisiológico donde están implicadas células con actividad resortiva y células formadoras de hueso. Está condicionado por la presencia de citoquinas en el área (28).

Diabetes mellitus tipo II: Enfermedad metabólica caracterizada por hiperglucemia, resultado de la existencia de defectos en la secreción o en la acción de la insulina o de ambos mecanismos y que a largo plazo produce daño en múltiples órganos, con elevada morbimortalidad por complicaciones (29).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

Existe mayor relación entre los pacientes adultos con diabetes *mellitus* tipo II que en pacientes adultos no diabéticos que presentan fracturas de cadera.

3.2 Variables y su operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO POR SU NATURALEZA	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	CATEGORÍA Y SUS VALORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Fractura de cadera	Solución de continuidad en porciones óseas de la articulación.	Cualitativa	Trazo de fractura articular	Nominal	SÍ NO	Historia clínica Imagen Rx
Diabetes <i>mellitus</i> tipo II	Hiper glucemia por defectos en secreción, acción de la insulina o ambos, que produce daño en órganos.	Cuantitativa	Glicemia	Ordinal	Normal: <110mg/dl Hiperglicemia: >111mg/dl	Historia clínica
Edad	Tiempo de vida desde el nacimiento.	Cuantitativa	Años	Ordinal	Adulto: 18-65años Adulto mayor: >65años	DNI
Sexo	Condición en un organismo que distingue entre masculino y femenino.	Cualitativa	Identidad sexual	Nominal	Femenino Masculino	Historia clínica
Tratamiento	Medicamentos con finalidad de alivio de la enfermedad.	Cualitativa	Medicación actual	Nominal	Antidiabéticos orales Insulina	Historia clínica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Tipos y diseño

Se realizará un estudio de tipo observacional, analítico, transversal, retrospectivo.

Según la intervención del investigador: Es observacional

Según el alcance: Es analítico, ya que se emplearán con casos y controles.

Según el número de mediciones de las variables del estudio: Es transversal

Según el momento de la recolección de datos: Es retrospectivo

4.2 Diseño muestral

Población universo

La población estará conformada por los pacientes con diagnóstico fractura de cadera y que presentaron el antecedente de diabetes *mellitus* tipo II, atendidos en el Servicio de Traumatología en el Hospital Sergio Ernesto Bernales García entre el 2018 y 2019.

Población de estudio

Estará conformada por los pacientes con diagnóstico fractura de cadera y que presentaron el antecedente de diabetes *mellitus* 2 atendidos en el Servicio de Traumatología en el Hospital Sergio Ernesto Bernales García entre el 2018 y 2019.

Tamaño de la muestra

Tamaño de la muestra se calculará a partir de Hulley et al.

El tamaño total de la muestra necesario cuando se usa el coeficiente de correlación (r) Debe utilizar la fórmula para casos y controles.

Unilateral	$\alpha=$	0.006			0.026			0.05		
Bilateral	$\alpha=$	0.01			0.05			0.10		
r	$\beta=$	0.06	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20	0.05	0.10	0.20
0.05		7.118	5.947	4.663	5.193	4.200	3.134	4.325	3.424	2.469
0.10		1.773	1.481	1.162	1.294	1.047	782	1.078	854	616
0.15		783	655	514	572	463	346	477	378	273
0.20		436	365	287	319	259	194	266	211	153
0.25		276	231	182	202	164	123	169	134	98
0.30		189	158	125	139	113	85	116	92	67
0.35		136	114	90	100	82	62	84	67	49
0.40		102	86	68	75	62	47	63	51	37
0.45		79	66	53	58	48	36	49	39	29
0.50		62	52	42	46	38	29	39	31	23
0.60		40	34	27	30	25	19	26	21	16

Para la presente investigación se define α de 0.05 bilateral y un β de 0.20 y se espera un valor de r de 0.6, haciendo el cruzamiento se obtiene una muestra de 19.

Muestreo

Muestreo no probabilístico porque cada unidad no tiene la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra. Los que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión dentro del período del 2018-2019 hasta alcanzar el tamaño de la muestra y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión

Criterios de Selección

Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años
- Pacientes de ambos sexos
- Pacientes hospitalizados en el servicio de traumatología durante los años 2018 y 2019
- Pacientes que tengan el diagnóstico de fractura de cadera

Criterios de exclusión

- Pacientes con múltiples fracturas
- Fracturas por accidente de tránsito
- Complicaciones por fractura anterior (refractura)

4.3 Técnicas y procedimientos de recolección de datos

Para la ejecución del proyecto se solicitará autorización a las oficinas correspondientes y así acceder a la data del Servicio de Traumatología del

Hospital Sergio Ernesto Bernales García e identificar los casos de fractura de cadera presentados durante el periodo seleccionado. Una vez identificados los casos y números de historias clínicas, será necesario acceder al archivo central donde se ubican, para iniciar la revisión y selección de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión; para ello, se aplicará un formato de recolección de datos (Anexo 1) que se validará antes de su aplicación, hasta completar la totalidad de historias clínicas.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Una vez seleccionadas, revisadas y obtenidos los datos de las historias clínicas que cumplen con los criterios de selección a través de la ficha de recolección de datos, éstos serán vaciados a una hoja de consolidado para su mejor manejo.

Luego se realizará el análisis e interpretación de los datos utilizando el programa informático SPSS versión 24 para la distribución y frecuencia de las variables de estudio y encontrar la correlación e influencia de ellas. Los datos serán presentados en gráficos y tablas para su mayor orden y comprensión.

4.5 Aspectos éticos

Por el tipo de estudio y diseño, no es necesario el consentimiento informado de los participantes; sin embargo, será solicitada la autorización al Servicio de Traumatología para el uso de los datos generados con el diagnóstico de fractura de cadera durante el 2018 y 2019. No existe conflicto de intereses en relación al estudio propuesto.

CRONOGRAMA

Pasos	2019						2020				
	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	En	Feb	Mar	Abr	May
Redacción final del proyecto de investigación	x										
Aprobación del proyecto		x									
Recolección de datos			x	x							
Procesamiento y análisis de datos					x						
Elaboración del informe						x	x	x			
Correcciones del trabajo de investigación									x		
Aprobación del trabajo de investigación										x	
Publicación del artículo científico											x

PRESUPUESTO

CONCEPTO	MONTO ESTIMADO
Material de escritorio	250
Soporte especializado	1500
Transcripción	500
Impresiones	500
Logística	300
Refrigerio	300
Movilidad	500
TOTAL	3850

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Hankenson KD, Zimmerman G, Marcucio R. Biological perspectives of delayed fracture healing. *Injury*. junio de 2014;45: S8-15.
2. Jiao H, Xiao E, Graves DT. Diabetes and Its Effect on Bone and Fracture Healing. *Curr Osteoporos Rep*. octubre de 2015;13(5):327-35.
3. Fan Y, Wei F, Lang Y, Liu Y. Diabetes mellitus and risk of hip fractures: a meta-analysis. *Osteoporos Int*. enero de 2016;27(1):219-28.
4. Poiana C, Capatina C. Fracture Risk Assessment in Patients with Diabetes mellitus. *J Clin Densitom*. julio de 2017;20(3):432-43.
5. Kim SH, Kim YM, Yoo JS, Choe EY, Kim TH, Won YJ. Increased risk of hip fractures in Korean patients with type 2 diabetes: a 6-year nationwide population-based study. *J Bone Miner Metab*. noviembre de 2017;35(6):623-9.
6. Alison Zarabia Ccori-Fractura de Cadera en el adulto mayor. 2017. <http://mingaonline.uach.cl/pdf/cuadrcir/v22n1/art11>.
7. Lee RH, Sloane R, Pieper C, Lyles KW, Adler RA, Van Houtven C, et al. Clinical Fractures Among Older Men with Diabetes Are Mediated by Diabetic Complications. *J Clin Endocrinol Metab*. 1 de enero de 2018;103(1):281-7.
8. Martinez-Laguna D, Nogues X, Abrahamsen B, Reyes C, Carbonell-Abella C, Diez-Perez A, et al. Excess of all-cause mortality after a fracture in type 2 diabetic patients: a population-based cohort study. *Osteoporos Int*. septiembre de 2017;28(9):2573-81.
9. Formiga F, Chivite D, Ruiz D, Navarro M, Perez Castejon JM, Duaso E, et al. Clinical evidence of diabetes *mellitus* tipo II end-organ damage as risk factor for falls complicated by hip fracture: A multi-center study of 1225 patients. *Diabetes Res Clin Pract*. agosto de 2015;109(2):233-7.
10. Li C-I, Liu C-S, Lin W-Y, Meng N-H, Chen C-C, Yang S-Y, et al. Glycated Hemoglobin Level and Risk of Hip Fracture in Older People with Type 2 Diabetes: A Competing Risk Analysis of Taiwan Diabetes Cohort Study: GLYCATED HEMOGLOBIN LEVEL AND RISK OF HIP FRACTURE. *J Bone Miner Res*. julio de 2015;30(7):1338-46.
11. Lopez-de-Andrés A, Jiménez-García R, Jiménez-Trujillo I, Hernández-Barrera V, de Miguel-Yanes JM, Méndez-Bailón M, et al. Incidence, surgical procedures,

- and outcomes of hip fracture among elderly type 2 diabetic and non-diabetic patients in Spain (2004–2013). *Osteoporos Int.* febrero de 2016;27(2):605-16.
12. Majumdar SR, Leslie WD, Lix LM, Morin SN, Johansson H, Oden A, et al. Longer Duration of Diabetes Strongly Impacts Fracture Risk Assessment: The Manitoba BMD Cohort. *J Clin Endocrinol Metab.* noviembre de 2016;101(11):4489-96.
 13. Hung YC, Lin CC, Chen HJ, Chang MP, Huang KC, Chen YH, et al. Severe hypoglycemia and hip fracture in patients with type 2 diabetes: a nationwide population-based cohort study. *Osteoporos Int.* julio de 2017;28(7):2053-60.
 14. Bazelier MT. Risk of fracture with thiazolidinediones: an individual patient data meta-analysis. *Front Endocrinol [Internet]*. 2013 [citado 20 de octubre de 2018]; Disponible en: <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fendo.2013.00011/abstract>
 15. Ríos AU, Herrera DAC, Ortega ANG, Aluma EEP. Morbilidad y mortalidad en pacientes mayores de 60 años con fractura de cadera en el Hospital Universitario San Vicente Fundación, de Medellín, Colombia. 2012; 25:9.
 16. Murillo BEP. Bach. Ricardo Adolfo Mestanza Moron. 2016;43.
 17. Gerhardt MB, Logishetty K. Anatomía abierta y artroscópica de la cadera. :4.
 18. Seeley MA, Georgiadis AG, Sankar WN. Hip Vascularity: A Review of the Anatomy and Clinical Implications. *J Am Acad Orthop Surg.* agosto de 2016;24(8):515-26.
 19. Marín-Peña O, Fernández-Tormos E, Dantas P, Rego P, Pérez-Carro L. Anatomía y función de la articulación coxofemoral. *Anatomía artroscópica de la cadera. Rev Esp Artroc Cir Articul.* abril de 2016;23(1):3-10.
 20. Triana DEP, Ulloa DSB, Jordán M, Coruña MCM, Rodríguez DRR. Bases anatomofuncionales de la articulación de la cadera y su relación con la fractura:13.
 21. Gutiérrez RP. Clasificación de las fracturas de la cadera. 2012;8(3):10.
 22. Rueda G, Tovar JL, Hernández S, Quintero D, Beltrán CA. Características de las fracturas de fémur proximal. *Repert Med Cir.* octubre de 2017;26(4):213-8.
 23. Falcão FRC, Dias BAG, Wolfvitch LA, Sadigursky D. Total hip arthroplasty complications in patients with or without controlled diabetes *mellitus* tipo II during hospitalization. *Rev Bras Ortop Engl Ed.* septiembre de 2016;51(5):589-96.
 24. Gortler H, Rusyn J, Godbout C, Chahal J, Schemitsch EH, Nauth A. Diabetes and Healing Outcomes in Lower Extremity Fractures: A Systematic Review.

- Injury. febrero de 2018;49(2):177-83.
25. Palomino L, Ramírez R, Vejarano J, Ticse R. Fractura de cadera en el adulto mayor: la epidemia ignorada en el Perú:6.
 26. Chesser TJS, Handley R, Swift C. New NICE guideline to improve outcomes for hip fracture patients. Injury. Agosto de 2011;42(8):727-9.
 27. Bhandari M, Swiontkowski M. Management of Acute Hip Fracture. Solomon CG, editor. N Engl J Med. 23 de noviembre de 2017;377(21):2053-62.
 28. Anaya JM. Osteoporosis y artritis reumatoidea:10.
 29. Bravo JM. La diabetes *mellitus* tipo II :11.

ANEXOS

1. MATRIZ DE CONSISTENCIA

Titulo	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño del estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección de datos
<p>FRACTURAS DE CADERA Y SU RELACIÓN CON LA DIABETES MELLITUS TIPO II HOSPITAL SERGIO ERNESTO BERNALES GARCÍA 2018-2019</p>	<p>¿Cuál es la relación entre las fracturas de cadera y Diabetes mellitus tipo II, en pacientes adultos atendidos en el servicio de ortopedia y traumatología del hospital Sergio Ernesto Bernales García durante el año 2018?</p>	<p>Objetivo general Establecer la relación entre las fracturas de cadera y los pacientes con Diabetes mellitus tipo II, en pacientes ingresados al servicio de Traumatología del Hospital Sergio Ernesto Bernales García durante el 2018.</p> <p>Objetivos específicos Determinar la prevalencia de fracturas de cadera en pacientes con Diabetes mellitus tipo II.</p> <p>Identificar los factores relacionados con fracturas de cadera.</p> <p>Establecer relaciones entre las dimensiones de los factores relacionados con fracturas de cadera y las dimensiones de la diabetes mellitus II.</p> <p>Determinar la distribución de los factores metabólicos y las fracturas de cadera.</p>	<p>Existe mayor relación entre las fracturas de cadera en pacientes adultos con diabetes mellitus tipo II que en pacientes adultos no diabéticos.</p>	<p>Observacional Analítico Transversal Retrospectivo</p>	<p>Total de pacientes atendidos con diagnóstico de fractura de cadera atendidos durante el 2018 y 2019 en el servicio de traumatología del Hospital Sergio Ernesto Bernales García. Análisis e interpretación de los datos utilizando el programa informático SPSS versión 24 para la distribución y frecuencia de las variables de estudio y encontrar la correlación e influencia de ellas.</p>	<p>Formulario ad hoc</p>

2. Instrumento de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

"FRACTURAS DE CADERA Y SU RELACION CON LA DIABETES MELLITUS II						
HOSPITAL SERGIO ERNESTO BERNALES GARCIA DEL 2018-2019"						
N° HCL			EDAD		SEXO	
FRACTURA DE CADERA:	SÍ	NO	PRIMER EPISODIO:	SÍ	NO	
MECANISMO DE LESIÓN:						
	AGRESIÓN	CAIDA		OTROS:		
	ESPECIFICAR:					
COMORBILIDADES:		TIEMPO DE ENFERMEDAD				
	DIABETES MELLITUS	SÍ	NO			
	OTROS					
MEDICAMENTO HABITUAL:						
			TIEMPO DE TTO:			
NIVELES DE GLUCOSA:						
	110-200					
	200-300					
	>300					
Hemoglobina Glicosilada					VALOR:	
	SÍ	NO				
DMO ALTERADA					TIEMPO DE MEDICIÓN:	
	SÍ	NO				
	Recibió bifosfonato	SÍ	NO			
FILTRACION GLOMERULAR ALTERADA:						
		SÍ	NO	VALOR:		
OTRAS COMPLICACIONES						
		SÍ	NO			
	ESPECIFICAR:					

