



Universidad Autónoma de Querétaro

Facultad de Medicina

"PERFIL SOCIODEMOGRAFICO Y RADIOLOGICO DE INDICE PUNTA APEX MENOR A 25 MILIMETROS, ESCALA CUALITATIVA DE REDUCCIÓN DE FOGAGNOLO, Y SITUACIÓN DEL TORNILLO DINÁMICO DENTRO DEL CUELLO FEMORAL MEDIANTE LAS ZONAS DE CLEVELAND, EN PACIENTES POSOPERADOS DE REDUCCIÓN INDIRECTA Y FIJACION INTERNA CON SISTEMA DHS EN EL HGR1 IMSS QUERETARO"

Tesis

Que como parte de los requisitos
para obtener el Diploma de:

ESPECIALIDAD EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA

Presenta:

Med. Gral. Jose Manuel Peña Quintanilla

Dirigido por:

Med. Esp. Maria Fernanda Lopez Medina

Co - director:

Med. Esp. Dra. Sandra Margarita Hidalgo Martínez

Querétaro, Qro. a 24 de septiembre de 2025.

La presente obra está bajo la licencia:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



CC BY-NC-ND 4.0 DEED

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Usted es libre de:

Compartir — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciante no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

Bajo los siguientes términos:



Atribución — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante.



NoComercial — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).



SinDerivadas — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

No hay restricciones adicionales — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

Avisos:

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO
FACULTAD DE MEDICINA

CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN TRAUMATOLOGÍA Y ORTOPEDIA.

"PERFIL SOCIODEMOGRAFICO Y RADIOLOGICO DE INDICE PUNTA APEX
MENOR A 25 MILIMETROS, ESCALA CUALITATIVA DE REDUCCIÓN DE
FOGAGNOLO, Y SITUACIÓN DEL TORNILLO DINÁMICO DENTRO DEL
CUELLO FEMORAL MEDIANTE LAS ZONAS DE CLEVELAND, EN PACIENTES
POSOPERADOS DE REDUCCIÓN INDIRECTA Y FIJACION INTERNA CON
SISTEMA DHS EN EL HGR1 IMSS QUERETARO"

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de Especialista en
Traumatología.y Ortopedia

Presenta

Dr. José Manuel Peña Quintanilla

Dirigida por:

Medico Especialista No Familiar Dra. María Fernanda López Medina

Co-director:

Medico Especialista No Familiar Dra. Sandra Margarita Hidalgo Martínez

Dra. Sandra Margarita Hidalgo Martínez

Presidente

Med. Esp. María Fernanda López Medina

Secretario

Med. Esp. Ricardo Pérez Jiménez

Vocal

Med. Esp. Mario Efren Banda Loyda

Suplente

Mtro. Arturo García Balderas

Suplente

Centro Universitario, Querétaro, Qro. Fecha de aprobación por el Consejo Octubre 2024
México

ÍNDICE

RESUMEN	8
ABSTRACT	10
DEDICATORIAS	11
AGRADECIMIENTOS	12
I.INTRODUCCION	13
II.ANTECEDENTES	15
II.1 INCIDENCIA	15
II.2 COSTOS	16
II.3 MORTALIDAD	18
II.4 TRATAMIENTO	19
II.5 ANATOMÍA	20
II.6 FACTORES DE RIESGO	24
II.7 CLASIFICACIONES	24
II.8 CLASIFICACIÓN DE EVANS	26
II.9 CLASIFICACIÓN AO	27
II.10 TRATAMIENTO	29
II.11 COMPLICACIONES	32
II.12 CRITERIOS DE BAUMGAERTNER MODIFICADOS POR FOGAGNOLO	33
II.13 CUADRANTES DE CLEVELAND	34
II.14 INDICE PUNTA-ÁPEX	36
III.FUNDAMENTACION TEORICA	40
IV.HIPÓTESIS	43
V.OBJETIVOS	45
V.1 OBJETIVO GENERAL	45
V.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	45

VI.MATERIAL Y MÉTODOS	46
VI.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	46
VI.2 DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN	46
VI.3 LUGAR DE LA INVESTIGACIÓN	46
VI.4 TIEMPO DE ESTUDIO	46
VI.5 GRUPOS DE ESTUDIO	46
VI.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN	46
<i>VI.6.1 Criterios de inclusión</i>	47
<i>VI.6.2 Criterios de exclusión</i>	47
<i>VI.6.3 Criterios de eliminación</i>	47
VI.7 TAMAÑO DE LA MUESTRA	47
VI.8 DEFINICIÓN DE VARIABLES Y UNIDADES DE MEDIDA	49
DEFINICIÓN	49
VI.9 SELECCIÓN DE LAS FUENTES, MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	51
VI.10 DEFINICIÓN DEL PLAN DE PROCESAMIENTO Y PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	51
VI.11 ASPECTOS ÉTICOS	52
VI.12 RECURSOS, FINANCIAMIENTO Y FACTIBILIDAD	54
<i>VI.12.1 Recursos humanos</i>	54
<i>VI.12.2 Materiales a utilizar</i>	54
<i>VI.12.3 Presupuesto</i>	54
VI.13 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	55
VII.RESULTADOS	56
VIII.DISCUSIÓN	76
IX.CONCLUSIONES	84
X.ANEXOS	85
X.1 CUESTIONARIOS	85

X.2 SOLICITUD AL COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN	86
X.3 CARTA DE NO INCONVENIENCIA	87
X.4 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	88
XI.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables estudiadas.....	49
Tabla 2 Características generales de los pacientes.....	56
Tabla 3 Características sociodemográficas de los pacientes.....	58
Tabla 4 Comorbilidades de los pacientes.	59
Tabla 5 Clasificación OA de los pacientes de acuerdo al sexo.....	61
Tabla 6 Características de fractura y riesgo anestésico y cardiovascular.....	63
Tabla 7 Características de ingreso de los pacientes.....	66
Tabla 8 Datos quirúrgicos de los pacientes.	68
Tabla 9 Características de los pacientes de acuerdo a punta apex.....	74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Sistema trabecular de la epífisis superior del fémur.	23
Figura 2 Clasificación de Evans de fracturas transtrocantericas.....	27
Figura 3 Clasificación AO/OTA de fracturas transtrocantericas división de patrones estables (a1-a2.1) e inestables (a2.2-a3.3).....	28
Figura 4 Clasificación de Baumgaertner modificada por Fogagnolo.....	34
Figura 5 Esquema de Zonas de Cleveland con frecuencia reportada sobre sitio de insercion de tornillo deslizante por Cleveland M, Bosworth D.....	35
Figura 6 Medición de la distancia Punta-Ápex.	36
Figura 7 Sexo y clasificación de IMC de los pacientes.	57
Figura 8 Prevalencia de comorbilidades.	60
Figura 9 Riesgo anestésico ASA.	64
Figura 10 Riesgo cardiovascular Goldman.	65
Figura 11 Días de ingreso, cirugía y egreso de los pacientes.....	66
Figura 12 Datos quirúrgicos de los pacientes.	69
Figura 13 Clasificación de Cleveland.....	70
Figura 14 Clasificación de Cleveland.....	71
Figura 15 Clasificación de Fogagnolo.....	72

RESUMEN

Introducción: La fractura de cadera es la más común en pacientes adultos mayores. El diagnóstico se hace mediante historia clínica y radiografías simples. Para fracturas transtrocantericas estables lo más recomendable es la osteosíntesis con sistema DHS. Se han descrito múltiples mediciones radiográficas con respecto a la calidad de la osteosíntesis como uso de predictores de desanclaje. **Objetivo:** Analizar y describir las características clínicas y radiológicas de pacientes sometidos a tratamiento con sistema DHS así como el cumplimiento de otras mediciones radiográficas en los pacientes tratados en el Hospital General Regional de zona No. 1.

Materiales y Métodos: Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal, de marzo del 2023 a febrero del 2024, con información de expedientes con el diagnóstico de fractura Transtrocanterica, manejados mediante reducción cerrada y fijación interna con el Sistema DHS, en los cuales se determinó edad, sexo, ocupación, peso, talla, Índice de Masa Corporal, hemoglobina, principales comorbilidades, la distancia Punta-Ápex, escala de reducción de Fogagnolo, y la determinación de zonas de Cleveland. **Resultados:** Se incluyó a un total de 103 individuos. La mediana de edad fue 79 años, el 66% fueron mujeres y el 36% fueron hombres. El IMC tuvo un promedio de 24.7 ± 3.19 kg/m². Para la hipertensión arterial, el 63% se encontraba en tratamiento, diabetes mellitus tipo II, el 54% no había recibido un diagnóstico previo, el 43% estaba en tratamiento, y el 3% no recibía tratamiento. El promedio de hemoglobina al ingreso fue de 11.39 ± 2.17 mg/dL. El índice punta-ápex tuvo una mediana de 25.9 mm. La pared posterolateral tuvo un promedio de 23.67 ± 6.63 mm. En la clasificación de Fogagnolo, el 13% de los pacientes fueron clasificados como "pobre", "aceptable" incluyó al 18% de los casos y el 69% "buena". En cuadrantes de Cleveland, los principales resultados fueron: centro/centro (28%), centro/posterior (17%), y centro/anterior (13%). **Conclusiones:** Las fracturas trocantericas de cadera están emergiendo como un problema crucial de salud pública, conocer las características de nuestra población permite ahorrar tiempo y recursos para hacer más eficaz el diagnóstico y tratamiento

de esta patología. **Palabras clave:** Fractura transtrocanterica, DHS, Perfil Sociodemografico, Mediciones radiograficas.

ABSTRACT

Introduction: Hip fracture is the most common fracture in elderly patients. Diagnosis is made by clinical history and plain radiographs. For stable transtrochanteric fractures, internal fixation with the DHS system is the most recommended. Multiple radiographic measurements have been described regarding the quality of internal fixation as predictors of unanchoring. **Objective:** To analyze and describe the clinical and radiological characteristics of patients undergoing treatment with the DHS system, as well as the compliance with other radiographic measurements in patients treated at the Regional General Hospital, Zone No. 1. **Materials and Methods:** Observational, descriptive, retrospective and cross-sectional study, from March 2023 to February 2024, with information from records with the diagnosis of Transtrochanteric fracture, managed by closed reduction and internal fixation with the DHS System, in which age, sex, occupation, weight, height, Body Mass Index, hemoglobin, main comorbidities, Tip-Apex distance, Fogagnolo reduction scale, and the determination of Cleveland zones were determined. **Results:** A total of 103 individuals were included. The median age was 79 years, 66% were women and 36% were men. The BMI averaged 24.7 ± 3.19 kg/m². For hypertension, 63% were under treatment, 54% had not received a previous diagnosis for type II diabetes mellitus, 43% were under treatment, and 3% were not receiving treatment. The average hemoglobin at admission was 11.39 ± 2.17 mg/dL. The tip-apex index had a median of 25.9 mm. The posterolateral wall averaged 23.67 ± 6.63 mm. In the Fogagnolo classification, 13% of patients were classified as "poor", "acceptable" included 18% of cases, and 69% as "good". In Cleveland quadrants, the main results were: center/center (28%), center/posterior (17%), and center/anterior (13%). **Conclusions:** Trochanteric hip fractures are emerging as a crucial public health problem. Understanding the characteristics of our population saves time and resources, making diagnosis and treatment of this condition more effective. **Keywords:** Transtrochanteric fracture, DHS, Sociodemographic profile, Radiographic measurements.

DEDICATORIAS

A mi familia padre, madre, hermanos, novia (Gwendolyn), tios y primos que me han apoyado en cada paso del camino, que siempre tienen una palabra de aliento o motivación aún cuando yo mismo pienso en rendirme.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por que gracias a él todas las cosas son posibles y para él es toda la gloria.

I. INTRODUCCION

En 1980, Kaufer propuso cinco factores clave para la estabilidad posoperatoria de las fracturas trocantéreas de cadera: calidad del hueso, geometría del fragmento, reducción de la fractura, elección del implante y colocación del implante. Cuando un paciente con una fractura trocantérea de cadera llega al hospital, la gravedad de la osteoporosis y la geometría de la fractura no se pueden cambiar (son factores no modificables). Por lo tanto, el manejo eficaz de los últimos 3 factores se convierte en el objetivo que los cirujanos se esfuerzan por alcanzar.

Como resultado, han surgido 3 conceptos fundamentales en las últimas 3 décadas: la distancia punta-ápice para la colocación del implante en la cabeza femoral, la pared trocantérea lateral para la elección entre un implante extramedular e intramedular, y el soporte cortical anteromedial (AMCS) para la reducción de fracturas. Introducido por primera vez por Baumgaertner et al. En 1995, el concepto de distancia punta-ápice ganó aceptación popular como medida del posicionamiento del implante, y la distancia punta-ápice ahora se ha incorporado a las directrices de la Academia Estadounidense de Cirujanos Ortopédicos (AAOS) para el tratamiento de las fracturas de cadera en pacientes de edad avanzada.

Posteriormente, Gotfried en 2004 sugirió la integridad de la pared trocantérica lateral como una consideración esencial al elegir el tipo de fijación interna, idea finalmente adoptada en el sistema de clasificación de fracturas OTA/AO de 2018. El diagnóstico se hace en base a la historia clínica y radiografías simples de la cadera en posición anteroposterior y axial. Para fracturas transtrocantéricas consideradas estables de acuerdo a la clasificación AO 31A1 y 31A2 con un grosor de la pared posterolateral mayor a veinte punto cinco milímetros lo mas recomendable es la osteosíntesis con sistema DHS, es importante mencionar respecto a la osteosíntesis de la fractura como predictor de desanclaje, se ha asociado una probabilidad mayor fallo de la osteosíntesis la presencia de multiples factores intrínsecos a las condiciones físicas de cada paciente así como a

las inherentes a los resultados posquirurgicos empleando sistemas de fijacion intra como extramedular.

Se han descrito diversos sistemas de clasificacion con respecto a la calidad de la osteosíntesis después de la fijación de las fracturas transtrocantericas como uso de predictores de desanclaje del material de osteosíntesis, los criterios de baumgaertner-fogagnolo, el indice punta apex, los cuadrantes de cleveland que tratan de clasificar los resultados posquirurgicos como predictores de fallo, además de analizar estos resultados posquirurgicos y por la naturaleza descriptiva del estudio quisimos abarcar la mayor cantidad de variables posibles para obtener una caracterización mas amplia de nuestra poblacion que padecen este tipo de fracturas.

II. ANTECEDENTES

II.1 Incidencia

En el año 2017 la población de personas mayores de 65 años se duplicó y aumento por encima de lo reportado en la década de 1980. Para el año 2020 dicha población ya es más que grupo de menores de cinco años y se estima además que para el año 2050 será de alrededor de 2,000 millones. Mientras el cuerpo humano envejece ocurren cambios degenerativos en el cuerpo humano, como disminución de la masa muscular, de los rangos de movimiento y de alteraciones en la coordinación, sin dejar a un lado claro que la prevalencia de enfermedades crónicas degenerativas más importantes como lo son la diabetes mellitus y la hipertensión arterial sistémica son más prevalentes conforme la población envejece y dentro de su fisiopatología se encuentran estrechamente relacionadas con el deterioro orgánico generalizado siendo blancos principales el sistema nervioso y musculoesquelético por lo que el aumento en el riesgo de traumatismos en esta edad son en parte importante por estos cambios en las personas de la tercera edad, siendo así que cuando incrementa la edad incrementa de manera directamente proporcional el riesgo de caídas, siendo las fracturas una de las consecuencias más comunes; de igual forma, la presencia de comorbilidades tales como la hipertensión arterial sistémica, resistencia a la insulina, diabetes mellitus, y osteoporosis pueden incrementar las probabilidades, como se mencionó previamente. (World Health Organization. Ageing and Health. 2018.)

De acuerdo a la mayoría de la bibliografía encontrada y de los artículos existentes hay una mayor prevalencia de fracturas de fémur proximal debido a caídas desde su propio plano de sustentación en pacientes mayores de 65 años y es más común en sexo femenino que masculino. Pasados los 50 años de edad las mujeres de raza blanca tienen casi el doble de riesgo de fractura de cadera que las personas del sexo masculino de la misma edad. Se estima que en un intervalo que

va de 20 al 40% de los adultos mayores con esta patología pierden la vida dentro del primer año posterior a sufrir la fractura. (Baptista H, Mendes D, Soares C. 2013).

II.2 Costos

En la República Mexicana la Secretaría de Salud computó 71,699 altas hospitalarias por fractura de la epifisis proximal del fémur entre 2002 y 2007, de los cuales alrededor de la mitad ocurrieron en personas consideradas de la tercera edad que para el INEGI son aquellas de 65 años de edad o más. En la Ciudad de México la incidencia de fracturas de fémur proximal asciende a 1,725 casos en el sexo femenino y a 1,297 en el sexo masculino por cada 100,000 habitantes con una proyección de incremento de hasta de siete veces para 2050. Respecto a cuestiones económicas, se registró en el año 2002 que el Instituto Mexicano del Seguro Social consumió recursos económicos que rondan \$18,307,185.00 MXN en la el tratamiento de fracturas de la epifisis proximal de femur, mas específicamente en fracturas de cadera, el costo unitario de la atención de una fractura de cadera en el año dos mil dos se encontraba entre \$55,128.40 y \$112,301.00 MXN dependiendo del sistema de salud nacional que se haga cargo del paciente. (Veronese N, Maggi S. 2018)

Este padecimiento trae consigo problemas que abarcan más allá que solo el daño ortopédico, involucrando un manejo multidisciplinario en el que especialidades como medicina interna, rehabilitación, psiquiatría, psicología entre otros se vuelven parte esencial del tratamiento integral de los pacientes con esta patología pues cada una de ellas realiza aportaciones que permiten mantener a nuestro paciente clínica y laboratorialmente en las mejores condiciones para soportar el evento quirúrgico y todo el fenómeno fisiológico de respuesta al trauma posterior. Considerando la cronología de la población, se ha estimado que a nivel mundial el número de fracturas la epífisis proximal del femur incrementará a 2.6 millones para el año 2025 y se estima que alcance un punto de hasta 6.25 millones en 2050, representando de esta manera un problema de salud pública; el

tratamiento de este padecimiento en el adulto mayor de 65 años dependerá en gran medida de las características y del tipo de fractura, afortunadamente en esta región anatómica las más comunes son las fracturas extracapsulares pues poseen un mejor pronóstico que sus contrapartes articulares, esto debido a la rica vascularidad que hay fuera de la capsula y el escaso aporte sanguíneo que tiene el cuello y la cabeza femoral que se ubican contenidos dentro de la cápsula articular. (Rueda G, Tovar JL, Hernández S, et al. 2017) Los tratamientos más frecuentes son osteosíntesis cuando la fractura es extracapsular y artroplastía parcial o total cuando hablamos de una solución de continuidad a nivel del cuello o la cabeza femoral. (Perez E. 2019)

Los cambios sociodemográficos de las últimas décadas han llevado a un aumento sustancial en el número de ancianos. Este incremento en la edad de la población junto a otros fenómenos sociales como unos hábitos alimenticios poco saludables, poco acceso a los sistemas de salud, escasa o nula educación nutricional, pobreza, bajo nivel educativo de la mayoría de la población, entre muchos otros se ha acompañado de una mayor prevalencia de enfermedades crónicas y degenerativas no transmisibles como son diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, la osteoporosis y sus consecuencias, incluyendo las fracturas de la epifisis proximal femoral muchas veces como consecuencia final. (Organización Mundial de la Salud, 2015)

Las fracturas de cadera se consideran la consecuencia más delicada de sufrir una caída desde su plano de sustentación en el adulto mayor. (Organización Mundial de la Salud, 2015) Dieciocho por ciento de las mujeres sufrirán una solución de continuidad ósea a nivel de la cadera y 25% fallecerá en el primer año tras la aparición de este padecimiento. Sólo 73% de los supervivientes caminará como lo hacía previamente lo que siendo estrictos le otorga un mal pronóstico funcional a la gran mayoría de la población que padece este tipo de patología. Sin embargo aun sabemos poco de la asistencia y evolución de la fractura de cadera en México, por lo que se requerirán más estudios de seguimiento en la evolución de los pacientes

tratados de esta patología en nuestro país. (International Osteoporosis Foundation 2016).

II.3 Mortalidad

La mortalidad en los primeros días tras una fractura de cadera suele ser inferior al 10%, después del primer año, entre 23.6% y 34.5% de las personas han perdido la vida. (International Osteoporosis Foundation 2016).

El paciente que sufre una fractura de la epifisis proximal femoral en la articulación de la cadera suele ser muy heterogéneo con una gran variedad en sus condiciones clínicas, funcionales, cognitivas y sociales, teniendo como patrón más común el sexo femenino con una edad mayor de 80 años en quien la gran mayoría de las veces viene acompañado de enfermedades crónico-degenerativas múltiples lo que a su vez le otorga un riesgo anestésico elevado y aumenta las probabilidades de un desenlace poco afortunado no solo durante el quirúrgico sino posterior a éste también porque se trata en su mayoría de pacientes frágiles. Por todos estos antecedentes se han realizado variedad de esfuerzos para analizar las fracturas de cadera en un intento por mejorar su atención y pronóstico, tanto funcional como de vida, además de disminuir los costos hospitalarios (Viveros-García JC, 2020). Todo a través de guías de práctica clínica, implementación de equipos multidisciplinares, inclusión del geriatra en la atención desde la fase aguda y la formación de unidades de ortogeriatría, esto ha permitido a países como España, entre muchos otros, disminuir los costos de atención. A pesar de todos estos esfuerzos, la morbimortalidad de la fractura de cadera sigue siendo considerablemente alta y se ha mantenido estable en los últimos años. (Scottish Hip Fracture Audit. Scottish Hip Fracture Care Pathway Report 2017).

En comparación con otros países, México se encuentra todavía rezagado. No se cuenta con un registro nacional y los esfuerzos para mejorar la atención e investigación en fracturas de cadera siguen siendo muy pobres. Por otra parte, el número de unidades ortogerátricas es insuficiente para una población en la que la pirámide poblacional prevee un aumento exponencial en el número de adultos mayores de 60 años para el año 2050 (González-Montalvo JI, 2011).

II.4 Tratamiento

Los tratamientos más frecuentemente usados en este tipo de fracturas son el enclavado endomedular de femur proximal o el sistema placa-tornillo deslizante (dynamic hip screw [DHS]), siendo ambas opciones con sus respectivas indicaciones y contraindicaciones igualmente válidas. Aunque en las últimas revisiones se describe un menor tiempo de sangrado transquirúrgico y tiempo de cirugía con el clavo centrodomedular para femur proximal, estas características se ven directamente influenciadas por el tipo de fractura transtrocanterica pues dentro de sus subclasificaciones siempre será más fácil reducir y fijar una fractura transtrocanterica con criterios de estabilidad como puede ser una AO 31 A 1 o alguna otra que tenga más de 20.5 mm de grosor en su pared lateral así como a la experiencia del cirujano, por lo que en fracturas con criterios de estabilidad y bien indicados el sistema de tornillo deslizante DHS es y será al menos por un buen tiempo método perfectamente bien indicado, válido y más económico a considerar. (De Lee JC, 1991).

El sistema DHS tiene un precio inferior lo que definitivamente es importante considerar pues al tratarse de una fractura tan común, la más común de hecho en población geriátrica, toma un peso importante a la hora de tomarlo en cuenta como tratamiento definitivo muchas veces en la mayoría de estas fracturas, además en los últimos años se han desarrollado técnicas mínimamente invasivas para su colocación quirúrgica describiéndose una serie de ventajas tales como reducir el sangrado transquirúrgico, optimizar y mejorar el manejo de la rehabilitación, y una

reducción de la estancia hospitalaria. Ello conllevaría una disminución en los costos del tratamiento de estas fracturas (Albareda J, Laclériga A, 1998).

Las fracturas de femur proximal representan la gran mayoría de las fracturas de dicho hueso, con un claro predominio en la población geriátrica adulto mayor. Las fracturas de la región intertrócanterica suceden con la misma incidencia que las soluciones de continuidad óseas del cuello femoral en pacientes ancianos con las mismas características socio-demográficas, incrementando la frecuencia con la edad. La distribución en cuantos al sexo varía dependiendo de la fuente bibliográfica que se consulte existiendo reportes que van desde una relación mujer hombre de de 2:1 e incluso en otras series reportando un predominio abismal sobre el género femenino en razón de 8:1, esto seguramente por la disminución en la densidad mineral ósea que afecta al sexo femenino en la postmenopausia y que juega además un papel importantísimo en el desenlace del manejo de estas fracturas pues dejando a un lado los criterios de una reducción satisfactoria, de todas las comorbilidades es la osteoporosis la que juega el papel más importante ya que de estar presente aumenta significativamente la probabilidades del fallo en la osteosíntesis (Koval KJ, 1994).

II.5 Anatomía

La región transtrócanterica se extiende de acuerdo a la anatomía extracapsular desde la región que incluye el trocánter menor, mayor, hueso transicional entre la diáfisis femoral y el cuello del fémur (Koval KJ, 1994). Está formada por un sistema trabecular creado con la intención de transmitir y distribuir las cargas que permiten al hueso soportar todo el peso del hemicuerpo superior además de poseer una gran movilidad lo que en conjunto permiten el fenómeno de la deambulación, siendo también sitio de inserción de tendones importantes de músculos como el glúteo menor, piriforme, gemelos, obturador y glúteo medio con una importante función en la estabilidad del plano coronal de la cadera que evitan la aparición de marchas patológicas así como de inserción para ligamentos que

contribuyen con la estabilidad y la función de esta articulación. El espolón o calcar del fémur es una estructura de hueso condensado que se extiende desde el aspecto posteromedial de la diáfisis, hasta la región posterior del cuello femoral, creando un sistema trabecular que transmite las cargas desde la porción inferior del cuello y región intertruncanterica, a la diáfisis femoral (Lindskog 2004).

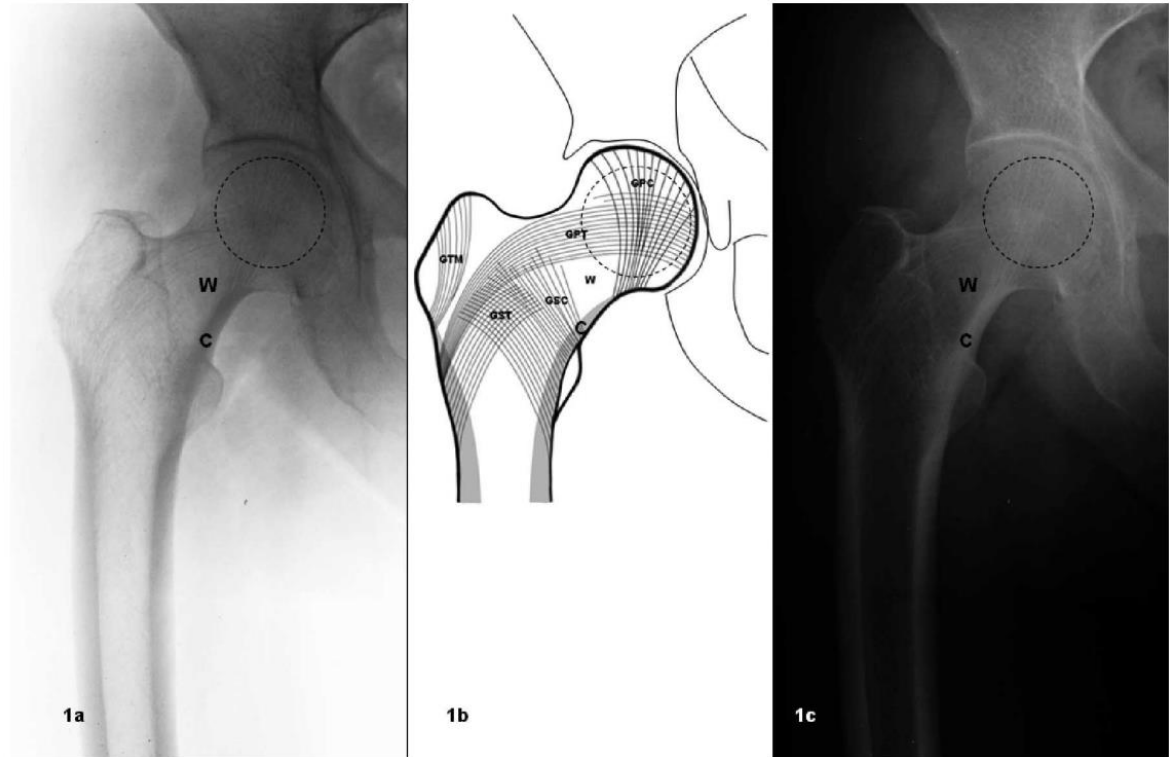
La estructura del sistema de trabeculas internas de la epífisis superior del fémur fue descrita por primera vez por Ward, en 1838. De acuerdo con la ley de Wolf, las trabeculaciones se originan sobre los vectores de fuerza a las que el hueso se encuentra sometido. En la región transtrocanterica, las trabéculas presentan una transformación desde la corteza ósea hacia la metafisis. Además, existen a nivel de la epífisis superior del fémur cinco haces principales de trabéculas que corresponden a las líneas de fuerza mecánicas, siendo estos sistemas los del trocánter mayor, dos principales que consisten en uno de tensión y otro de compresión y dos secundarios uno de tensión y otro de compresión, (Rokwood 1996). Del complejo principal, el primer haz surge en la cortical externa de la diáfisis y concluye en la parte inferior de la cortical cefálica haz arciforme de Gallois y el segundo haz se extiende desde la cortical interna de la diáfisis femoral y la cortical inferior del cuello femoral, y luego se dirige en sentido vertical hacia la parte superior de la cortical cefálica. El sistema accesorio está conformado por dos haces trabeculares que se extienden hacia el trocánter mayor, uno inicia de la cortical interna de la diáfisis (haz trocantéreo) y otro constituido por trabéculas verticales paralelas a la cortical externa del trocánter mayor. Debido a la intersección de estos sistemas trabeculares, se originan tres puntos esenciales en el fémur proximal. El primero se encuentra en la meseta trocanterica, donde se reúnen los haces arciforme y trocantéreo, que al contactarse generan una clave de arco más densa que baja de la cortical superior del cuello. El pilar interno es más débil y se debilita a medida que aumenta la edad (Baumgaertner 2004).

Otro punto relevante es el centro de rotación de la cabeza femoral, el cual ubica en la región interna de la unión entre el cuello y la cabeza. Su sistema

trabecular es ojival, formado por la unión del haz arciforme y del abanico de sustentación. En la confluencia de éstos dos haces, una zona más cefálica y densa origina el núcleo de la cabeza femoral, es así que el sistema se soporta en una zona extremadamente consolidada, la cortical inferior del cuello femoral que forma la espina cervical inferior de Merkel, también denominado de Adams o simplemente Calcar. Se puede observar en un corte transversal a nivel del trocánter menor y en una sección sagital de la epifisis superior del fémur como un aumento del espesor del hueso intramedular que se expande desde la parte posterior del cuello hacia la zona posteromedial de la región intertrocantérea, teniendo fin en la cortical posteromedial de la diáfisis femoral proximal, el calcar tiene una cresta trabecular protruyente y endóstica, que va desde la cortical posteromedial en el cuello femoral hasta la parte distal del trocánter menor y divide a la cavidad femoral del hueso esponjoso dentro del trocánter mayor (Koval KJ, 1994). El espolón o calcar del femur es un punto anatómico de suma relevancia clínica pues sirve como soporte para el componente femoral de las prótesis articulares. El último punto está entre el sistema de la meseta trocantérea y el sistema de sustentación cervicocefálico, que es más débil, llamado zona de Ward o triángulo de Ward el cuál es un sitio anatómico relevante ya que es en donde se originan las fracturas cervico-trocantéreas mas comunmente en personas mayores de 65 años de edad ya que al ser una zona libre de los haces trabeculares más importantes, no cuenta con la misma capacidad para soportar las fuerzas tensiles y compresivas que el resto de la metáfisis femoral proximal por lo que es esta zona la que suele fatigarse primero ante las sollicitaciones mecanicas condicionando las fracturas mas comunmente a este nivel anatómico (Evans EM, 1949) (Figura 1).

Figura 1

Sistema trabecular de la epífisis superior del fémur.



*Radiografía antero-posterior de la cadera derecha de un individuo de treinta años, Cuadro 1a: Radiografía en positivo. Cuadro 1b: Representación de los grupos trabeculares de tensión y compresión. GTM (grupo del trocánter mayor), GPT (grupo principal de tensión), GPC (grupo principal de compresión), GST (grupo secundario de tensión) y GSC (grupo secundario de compresión). Cuadro 1c: Radiografía en negativo. W = Trígono de Ward. C Calcar. Circunferencia limitando el núcleo de la cabeza femoral.

Fuente: ÁLVAREZ, S. M. R. & VELUTINI, K. J. A. Anatomía de la cabeza femoral humana. Consideraciones en ortopedia, Parte II. Biomecánica y morfología microscópica. Int. J. Morphol., 29(2):371-376, 2011.

Esta región cuenta con un muy buen aporte vascular, por lo que el riesgo de no unión y osteonecrosis posterior a una fractura son poco frecuentes (Lindskog 2004).

La cinemática del trauma que origina este tipo de fracturas ha sido bien descrito, clasificándose en un mecanismo directo o indirecto de baja energía, siendo el mecanismo de lesión que predomina la contusión directa sobre la cadera secundario a una precipitación desde su propio plano de sustentación. Cummings y Nevitt estudiaron este mecanismo de lesión y caracterizaron cuatro situaciones que incrementan la predisposición del trocánter mayor para la producción de estas fracturas en pacientes geriátricos. En primer lugar la velocidad de deambulacion en el las personas ancianas mayores de 65 años de edad es considerablemente menor, y esto provoca que la precipitación sea hacia los lados y no hacia el frente o detrás de la persona (Lindskog 2004).

II.6 Factores de riesgo.

El segundo factor a describir es una disminución en la respuesta protectora del cuerpo, con una disminución del tiempo de reacción, mayor presencia de debilidad, y desorientación espacial, sin dejar a un lado los efectos secundarios de los medicamentos prescritos para el manejo de comorbilidades en este grupo de pacientes en los que vale la pena mencionar que la polifarmacia es bastante prevalente. El siguiente factor a describir es la disminución en la masa muscular y su sustitución por tejido graso, que de estar presentes servirían para disminuir la fuerza del impacto y como estructuras de absorción ante el impacto. Y por último la mala calidad ósea secundaria a la edad, sobre todo en mujeres postmenopáusicas condiciona las soluciones de continuidad de esta región anatómica ante fuerzas incluso de baja energía (Baumgaertner 2004).

II.7 Clasificaciones.

Una gran cantidad de las categorizaciones y encasillados que existen para clasificar las fracturas intertrocantéricas tienen poca reproducibilidad interobservador, por lo que una forma eficaz y útil para su caracterización es valorar si se trata o no de una fractura con criterios de estabilidad; para lo cual vamos a

considerar como estable cuando no esté involucrada la cortical posteromedial e inestable cuando está involucrada e insuficiente la cortical posteromedial y en trazos oblicuos reversos con extensión por debajo del trocanter menor. Actualmente, a las fracturas inestables se han agregado dos características que son: fragmentación de la pared lateral, pues es una cualidad importante a considerar para los sistema de fijacion extramedular ya que por ejemplo es aquí en donde se asienta la placa del sistema tornillo deslizante estableciendo como corte una media de mas de 20.5 mm en una línea que se origina tres centímetros por debajo del tuberculo inominado y se extiende hasta donde se encuentra el trazo de fractura en una angulacion de 135 grados y cuando tenemos un valor por debajo de los 20.5 mm traduce en una cortical lateral insuficiente y fractura a nivel del trocánter mayor ya que dada la cercania del trocánter menor una lesion a éste nivel podría significar una debilidad importante de la matáfisis femoral proximal, sin dejar a un lado claro que la lesion del trocánter menor traduce también en una lesion del aparato flexor de la cadera inhabilitando parcial o totalmente la función del iliopsoas, es asi pues que la pared lateral provee de estabilidad rotacional y previene el colapso de la diáfisis femoral (Baumgaertner 2004).

En cuanto a la sub división de las soluciones de continuidad óseas de la región intertrocanterica, en la actualidad las clasificaciones mas utilizadas, son la clasificación de Evans (Evans EM 1949), y la clasificación AO/OTA. Evans presenta por primera vez en 1949 su clasificación de fracturas intertrocantericas, tomando como base el patrón de estabilidad de la fractura, y la capacidad para transformar una fractura inestable en estable. Él definió que cuando la cortical de alguno de los lados se encuentra inestable, la fractura presentara tendencia al colapso, sin importar si la inestabilidad de la cortical afectada está dada por telescopaje o destrucción de esta. Define también que después de una fractura intertrocantérica, el calcar femoral permanece casi siempre en contacto ya que como se mencionó anteriormente surge de la confluencia de los haces trabeculares mas importantes de la metafisis femoral proximal lo que hace de esta zona la mas fuerte y resistete

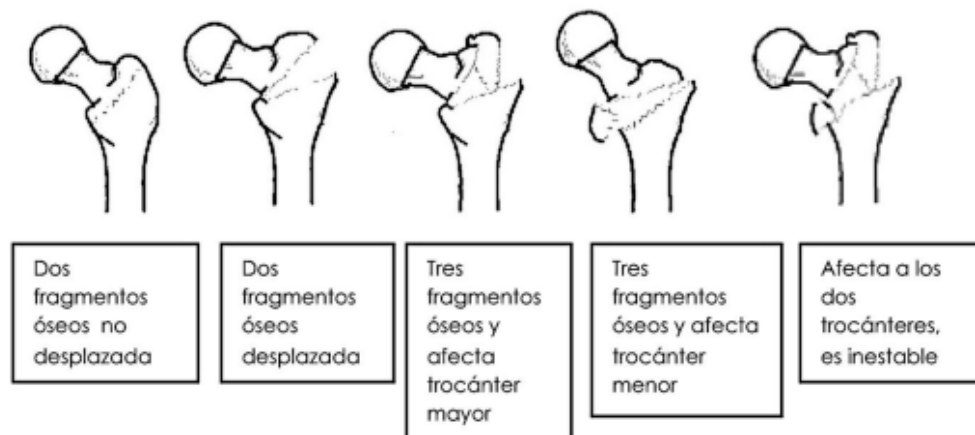
del fémur, siendo sitio importante para el soporte de las cargas que permiten el fenómeno de la bipedestación y en el contexto de una fractura siendo un sitio vital para el soporte de la mayoría de los vastagos femorales protésicos, teniendo así un buen resultado con una adecuada inmovilización, con poca probabilidad de colapso, cuando éste se encuentra intacto después de una fractura, sin embargo cuando la cortical posteromedial se encuentra telescopada o con importante multifragmentación, la probabilidad de colapso y deformidad residual comúnmente en coxa vara son altamente probables (Evans EM, et al. 1949).

II.8 Clasificación de Evans

La clasificación de Evans (Figura 2) propone la categorización en dos tipos, dependiendo de la dirección de la fractura las tipo uno son aquellas soluciones de continuidad en donde la línea de fractura asciende del trocánter menor hacia el trocánter mayor, subdividiendo, éstas últimas, en 4 tipos. El grupo uno son soluciones de continuidad no desplazadas con buen contacto del calcar, en el grupo II donde el calcar presenta desplazamiento mínimo, y adecuado contacto, la reducción puede obtenerse con manipulación, transformando ésta en una fractura con características de estable (Evans EM, et al. 1949). El grupo tres y cuatro hablamos de soluciones de continuidad desplazadas, con multifragmentación de la cortical posteromedial, en donde el desplazamiento en coxa vara es sumamente probable. Las del tipo dos suceden en las que el trazo de solución de continuidad ósea se comporta al revés, como un trazo invertido intertrocanterico, siendo muy inestables, y con alto riesgo de colapso y deformidad residual en varo (Zuckerman JD et al., 1995).

Figura 2

Clasificación de Evans de fracturas transtrocantericas.



Fuente: Kenneth J Koval. Joseph D Zuckerman. Fracturas y luxaciones. Segunda edición ed. Nueva York: Lippincott Williams & Wilkins; 2003. P 205-211.

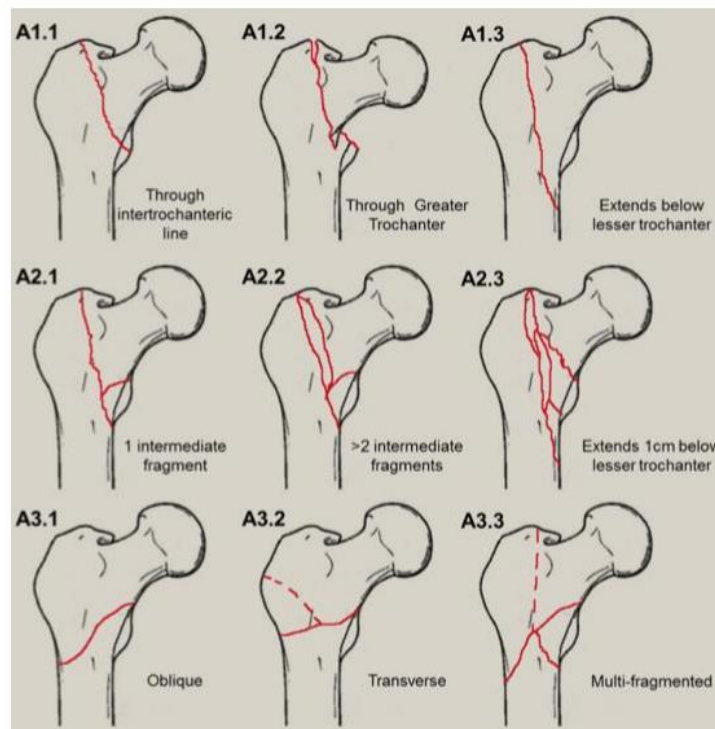
II.9 Clasificación AO

La estratificación de Orthopedic Trauma Association (OTA) anteriormente descrita por la AO (Figura 3), es una clasificación alfa-numérica basada en el número de líneas y dirección de la solución de continuidad ósea, a diferencia de la clasificación de Evans, la cual no considera el grado de desplazamiento, se asigna el número 31 a la epífisis superior del fémur, la letra A para referirse a la zona intertrocanterica / extracapsular. Las tipos A1 son fracturas con una sola solución de continuidad que va del trocánter menor al mayor, encontrándose un único trazo de fractura a nivel de la pared posteromedial. En las fracturas que categorizamos como A2 la línea de la solución de continuidad ósea se encuentra con la misma dirección, y la cortical posteromedial presenta más de una línea de solución de continuidad ósea, en las tipos tres encontramos un trazo de fractura invertido, el cual separa ambos trocánteres, siendo así que dentro de esta subdivisión se consideran soluciones de continuidad óseas con criterios de inestabilidad a partir de la tipo A2,

siendo los tipos A3 la más inestable y con peores resultados cuando se usa el sistema DHS ya que las configuraciones de estos tipos implican un daño importante en las corticales lateral y posteromedial lo que imposibilita de corticales adecuadas para la implantación de sistemas de fijación extramedular (Zuckerman JD et al., 1995).

Figura 3

Clasificación AO/OTA de fracturas transtrocantericas división de patrones estables (a1-a2.1) e inestables (a2.2-a3.3).



Fuente: The management of the intertrochanteric hip fractures. Pountos I, Giannoudis PV. Orthopaedics and Trauma (2016).

Sin importar la clasificación empleada, en la actualidad se recomienda diferenciar como estables o inestables a las fracturas que suceden en esta región anatómica. Los tipos de fractura mas inestables consisten en aquellas con multifragmentación de la pared posteromedial, fracturas transtrocantericas con

involucro subtrocanterico, y las de configuración con trazo invertido (Kuang-Kai Hsueh et al., 2010).

II.10 Tratamiento

La meta principal del tratamiento de las fracturas de cadera es la movilización precoz del paciente, más aún si éste es anciano, para evitar así todas las comobilidades que trae consigo el tiempo prolongado en cama así como la inmediata reinserción a su medio habitual si se trata de pacientes jóvenes para reincorporarlos a sus actividades. Se trata de evitar la estancia en cama y la hospitalización prolongados, pues traen consigo un gran numero de complicaciones y una lenta degradación del estado general y psíquico del paciente lo que aumenta considerablemente la mortalidad en este tipo de pacientes. La gran mayoría de la bilbiografía disponible para esta patología ha descrito un aumento considerable en la mortalidad cuando la cirugía se realiza después de 48 y 72 horas de la lesión, por lo que la recomendación para disminuir la morbimortalidad secundaria a las fracturas de cadera es tratarlas antes de transcurrido este tiempo (Aharonoff G et al., 1995).

El tratamiento de una solución de continuidad ósea de cadera va encaminado a que las fracturas extracapsulares de cadera logren una reducción abierta o cerrada con fijación interna estable y pronta para devbolver de la menra mas rápida posible al paciente a la actividad de la vida diaria lo más pronto posible. El manejo de las fracturas intracapsulares debido al escaso aporte sanguíneo que existe y la alta probabilidad de desarrollar osteonecrosis en esta región requieren artroplastia total o parcial de la articulación con el mismo objetivo: la pronta rehabilitación de los pacientes, en su mayoría ancianos (Kuang-Kai Hsueh et al., 2010).

Los métodos conservadores en el tratamiento de las soluciones de continuidad óseas transtrocanteréas incluyen la tracción continua, la tracción-suspensión, la inmovilización con aparato de yeso circular pelvi-podálico. La tracción continua en las soluciones de continuidad óseas de la región trocantérea del fémur facilita la consolidación, proporciona un efecto antiálgico, permite la movilización del paciente, con lo que evita úlceras por presión, además de realizar ejercicios activos con la pierna sana, por lo que disminuye considerablemente el riesgo de una trombosis. Las fracturas más complejas, multifragmentadas y/o desplazadas se reducen con dificultad; la tracción es una muy mala opción de tratamiento para los pacientes de edad avanzada; desarrollan trastornos de la ventilación, úlceras de decúbito, infecciones urinarias y tromboflebitis; lo que trae como consecuencia continuos cuidados de enfermería, alargando el período de hospitalización y con ello los costos sanitarios para el manejo de estos pacientes. Cuando la tracción es esquelética aumenta el riesgo de generarse infecciones a través del punto de entrada de los clavos autoperforantes sobre todo cuando pasan más de catorce días de su implantación, lesiones del aparato ligamentoso de la rodilla, artritis y/o anquilosis. Los aparatos de yeso ya abandonados, incluían el calzón enyesado y el vendaje enyesado en extensión, abducción y rotación interna, desde la región axilar a la punta de los dedos del pie (de Whitmann-Löfberg). Cualquiera de ellas facilitaba las úlceras por presión, así como problemas cutáneos, respiratorios, gastrointestinales y circulatorios. El tratamiento conservador u ortopédico de las fracturas de cadera en las personas mayores de 60 años tiene una mortalidad estimada del 50% durante los 2 primeros meses, y del 60% al cabo de 1 año (Skovron ML et al., 1995).

El tratamiento quirúrgico en las fracturas de la epífisis proximal del fémur permite una movilización precoz y con ellos los beneficios que puede ofrecer el estar menos tiempo postrado en cama, como una recuperación más rápida de la función, por lo que disminuye de manera importante la morbilidad, la estancia hospitalaria, el costo económico y la mortalidad de los pacientes, especialmente la de los

mayores de 80 años de forma general, la reducción abierta o cerrada con fijación interna de las fracturas de la epífisis superior del fémur deben lograr de la mejor manera posible recuperar la forma original del hueso para facilitar la unión de los fragmentos óseos y una temprana movilización activa. Lo más idóneo como en el tratamiento de cualquier otra fractura sería contar con una técnica de colocación constante, que pudiera aplicarse en cualquier tipo y trazo de fractura además de ser reproducible en cualquier situación, con fácil aprendizaje y poco agresiva. De esta manera podríamos ser capaces de disminuir el tiempo en quirófano y el sangrado quirúrgico, así como el tiempo de exposición a radiaciones ionizantes, siendo así que el material de osteosíntesis empleado deberá ser capaz de mantener la fijación del trazo de fractura, y hacerlo con la mayor fiabilidad y estabilidad otorgada posible (Chi-Kuang Fang et al., 2010).

El tornillo-placa autodeslizante o a compresión (sistema DHS) facilita una osteosíntesis rígida y la impactación controlada de la fractura a lo largo del eje axial del fémur. El aumento de la fricción interfragmentaria convierte parte de la fuerza flexora que ejerce el hemicuerpo superior sobre la cadera en fuerzas de compresión interfragmentaria, lo que aumenta la estabilidad de la fractura y disminuye las probabilidades de cut out de la cabeza debido al colapso controlado por el deslizamiento del tornillo, quien re dirige la fuerza de estos vectores hacia la placa asentada en la cortical lateral siendo por esto entre otras consideraciones que es de vital importancia contar con una cortical metafisaria de buena calidad. La valgización de la fractura horizontaliza su trazo y de esta manera incrementa su estabilidad y redirige las fuerzas estáticas y dinámicas del implante al hueso cortical lateral, todo ello supuso que los fracasos de la osteosíntesis con los clavos centromedulares de ángulo fijo que ocurrían hasta en el 20% de las fracturas estables y hasta en el 53% de las inestables, disminuyera entre 1%-9% y 5%-25%, respectivamente. En menos del 11% de los casos los sistemas de fijación extramedular como el sistema DHS producen pseudoartrosis u osteonecrosis lo que vuelve a este sistema de osteosíntesis extramedular cuando está bien indicado en

uno de los mas eficaces en el manejo de las fracturas pertrocantéricas con criterios de estabilidad. (Kuang-Kai Hsueh & Chi-Kuang Fang, 2010)

II.11 Complicaciones

Otras complicaciones temidas son infección de sitio quirúrgico aunque rara vez hay que retirar el material de osteosíntesis, soluciones de continuidad óseas de la cortical lateral del fémur, la pérdida de reducción de la solución de continuidad, fatiga del material de osteosíntesis y desmontajes del material de osteosíntesis. El fracaso de la osteosíntesis empleando este sistema de fijación extramedular se ha relacionado con un tipo de fractura con criterios de inestabilidad, con la mala calidad en la reducción de la fractura, así como con la osteopenia y/o osteoporosis y con la situación inadecuada del implante. Así, una separación superior a 5 mm a nivel de la cortical medial provoca con muchas probabilidades el fracaso de la osteosíntesis, mientras que la ubicación del tornillo en el tercio central en ambas proyecciones radiológicas parece aumentar las probabilidades de éxito. Es así que el porcentaje de reintervenciones con empleando el sistema DHS (dynamic hip screw) oscila entre el 0%-8%, en algunas series siendo tan bajo como el cero por ciento cuando se logra una distancia vértice-ápex menor a 15 mm. (Kirstin De Bruijn, MD, 2018)

En cuanto al patrón de la solución de continuidad ósea, existe mayor probabilidad de desanclaje del tornillo dinámico, tanto de cut out en la cabeza femoral como de fatiga del material de osteosíntesis en los tornillos diafisarios de la placa, en patrones de fractura inestables ^{5,6} se ha reportado una probabilidad de hasta 14 veces más, en los tipos de fractura que definimos como inestables (tipos OTA A3), lo cual es secundario a una mayor complejidad para la reducción y el acomodamiento del tornillo dentro del cuello femoral, resultando en mayor dificultad para la ubicación centro-centro del tornillo, y una longitud vértice-ápex mayor de 20.5 mm, como resultado de la dificultad de reducción en patrones inestables lo que secundariamente aumenta en demasía las probabilidades del fracaso de la osteosíntesis. (Kirstin De Bruijn, MD, 2018)

Aún en la actualidad para la osteosíntesis de fracturas estables sigue siendo una opción económica, segura y confiable el empleo del sistema de compresión dinámico con placa (DHS), no así para patrones inestables (AO A2 y A3) en los que debido a las características del trazo de fractura, angulación y multifragmentación, será más prudente el uso de enclavado intramedular más tornillo dinámico al cuello, mejor conocido como (PFN) clavo gamma, por presentar un brazo de palanca mas corto a diferencia del sistema tornillo-placa mayor resistencia biomecánica ante patrones de fractura inestable, y mayor persistencia a largo plazo de la reducción y disminuir de esta manera las probabilidades en el fracaso de la osteosíntesis definitiva. (Baumgaertner MR, 1997)

En cuanto a la osteosíntesis de la fractura como predictor de fallo del tornillo dinámico, la probabilidad de desanclaje en las reducciones con ángulo cervicodifisario en varo aumenta, existiendo aun controversia en cuanto a la obtención de una reducción anatómica, versus una reducción con ángulo cervicodifisario en valgo. (Kaplan K, 2008)

II.12 Criterios de Baumgaertner modificados por Fogagnolo.

Dada la repetición de ciertos patrones de fractura Baumgaertner definió sus propios criterios conforme a la calidad de la reducción, encasillando la calidad de la reducción en la osteosíntesis en buena, aceptable y pobre. Dentro de su categorización él define como reducción buena, a los trazos en los cuales el ángulo cervico-difisario es normal con respecto al contralateral o con tendencia al valgo en la proyección anteroposterior, así como una alineación menor a 20 grados de angulación en la proyección lateral, y un deslizamiento de menos de 4 milímetros de los fragmentos. Para ser categorizada como una reducción aceptable, debe tener al menos un criterio de buena reducción, ya sea con respecto a la alineación o el desplazamiento. Finalmente se define como una reducción pobre, a aquellas que no cumplen con ninguno de los dos criterios en cuestión a la alineación o desplazamiento. (Baumgaertner MR, 1995)

Es años después que agregando como dato relevante para clasificar la calidad de la reducción a un contacto mayor del 80 % en ambas proyecciones que Fogagnolo modifica la clasificación de Baumgaertner, dando como resultado finalmente los que se describen a continuación (Figura 4). (Fogagnolo, M. Kfuri Jr, 2004)

Figura 4

Clasificación de Baumgaertner modificada por Fogagnolo.

Alignment	
Anteroposterior view	Normal cervico-diaphyseal angle or slight valgus
Lateral view	Less than 20 degrees of angulation
Displacement of main fragments	More than 80% overlapping in both planes Less than 5 mm of shortening
Good	Both criteria met
Acceptable	Only one criterion
Poor	Neither criterion met

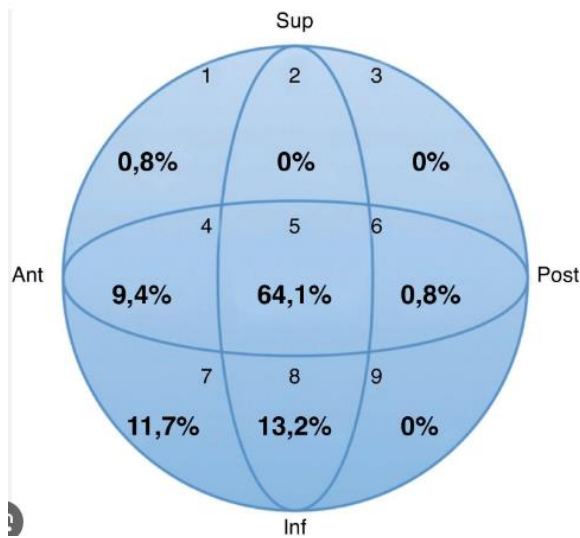
Fuente: Fogagnolo F, et al. Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. Arch Orthop Trauma Surg. 2004;124:31-37

II.13 Cuadrantes de Cleveland

Otro de los factores que ha sido empleado como factor para predecir una reducción satisfactoria, es la localización del tornillo deslizante dentro de la cabeza del fémur. Cleveland describe una división topográfica desde una vista axial de la cabeza femoral, para determinar la posición del tornillo deslizante, obteniendo una suma de 9 cuadrantes dentro de la cabeza femoral como se describen en la (Figura 5). (Cleveland M. 1959)

Figura 5

Esquema de Zonas de Cleveland con frecuencia reportada sobre sitio de insercion de tornillo deslizante por Cleveland M, Bosworth D.



Fuente: Cleveland M, Bosworth D, Thompson F, Wilson H, Ishizuka T. A 10 year analysis of intertrochanteric fractures of the femur. J Bone Joint Surg 1959; 41 A:1399-408

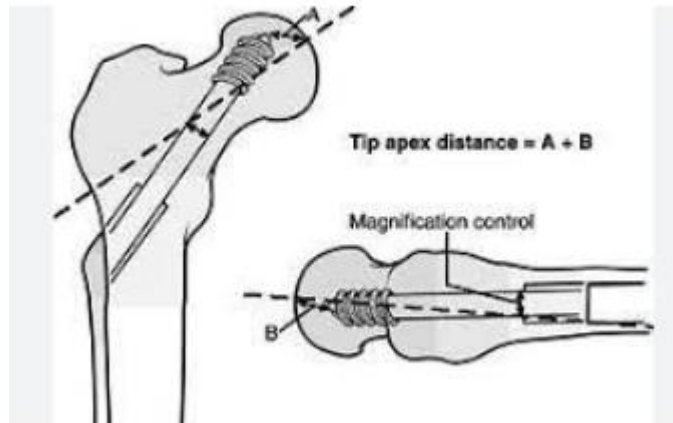
Existen registros en la bibliografía previa acerca de la ubicación idónea del tornillo dinámico dentro de la cabeza femoral, y la gran mayoría de ellos recomienda como idónea la ubicación centro-centro, a la que le sigue una localización inferior-central o inferior-posterior, siendo así que la localización superior-anterior se relacionan con más probabilidades de fracaso en el manejo quirúrgico siendo más comúnmente descrita la salida del tornillo deslizante a través de la cabeza femoral lo que denominamos "cut out" o protuyendo la salida del tornillo hacia la zona articular teniendo contacto con el acetábulo, debido al poco stock óseo que se encontraría entre la punta del tornillo y el espacio articular lo que daría poca contención al implante, predisponiendo al fallo. (Parker MJ. 1992)

II.14 Índice punta-ápex.

Por último la medición radiográfica de la longitud vértice-ápex descrita por Michael R. Baumgaertner en su análisis de 1995 en fracturas transtrocantericas, se describe como la medición para la obtención de un valor milimétrico que resulte de una suma de la profundidad del tornillo deslizante en ambas proyecciones anteroposterior y lateral de la cadera, siendo que cuando la suma de estas distancias en ambas proyecciones nos da una resultante de menos de 25 mm las probabilidades de fallo en la osteosíntesis son menos que cuando este valor esta por encima de 25mm situación en la que el fallo de la osteosíntesis será inminente (Figura 6). (Fogagnolo, M. Kfuri Jr, 2004)

Figura 6

Medición de la distancia Punta-Ápex.



Fuente: Laros GS, Moore JF. Complications of fixation intertrochanteric fractures. Clin Orthop. 1974;101:110

La distancia Punta-Ápex en milímetros ha sido analizada como predictor en el desanclaje del tornillo dinámico de la cabeza femoral utilizado para la fijación de las fracturas transtrocantericas, en conjunto con los otros factores predictores previamente mencionados.

Esta medición radiográfica a diferencia del resto se ha descrito como el mayor predictor de fallo en el anclaje del tornillo dinámico en pacientes tratados sistema DHS con fracturas intertrocantericas, en segundo lugar como mejor predictor de fallo tenemos la posición del tornillo dentro de la cabeza femoral (Cuadrantes de Cleveland) Una longitud Punta-Ápex de mas de 25 mm se ha descrito como unos de los factores predictivos positivos mas importantes para predecir el fallo en la osteosíntesis con tornillo deslizante dinámico, la relevancia en la empleabilidad de esta medición radiográfica es que de acuerdo a las series su fiabilidad es la misma independientemente del patrón de solución de continuidad ósea (estable o inestables), como del implante utilizado ya sea con el tornillo dinámico (Intramedular o Extramedular). (Fogagnolo, M. Kfuri Jr, 2004)

Según se menciona en algunas series hay un aumento exponencial de 1,1 veces mas probabilidad de fallo en la osteosíntesis, por cada milímetro a partir de los 25mm que se aumenta la distancia vértice-ápex, de donde surge la recomendación para tratar de conseguir longitudes menores a este punto de corte y de esta forma disminuir el riesgo de desanclaje del tornillo dinámico. (Baumgaertner MR, 1995)

El patrón de estabilidad de la fractura de acuerdo a cualquiera de las clasificaciones que previamente se describieron, las comorbilidades, que van desde hipertensión, diabetes mellitus, etc, siendo la mas importante la mala calidad osea, la calidad de la reducción, el posicionamiento del tornillo dentro de la cabeza femoral y la distancia vértice-ápex, son predictores de falla y desanclaje del material de osteosíntesis. Autores como Kuang-Kai Hsueh y Colls. En sus estudios reportan que una adecuada osteosíntesis con la ubicación del tornillo deslizante del sistema

DHS en el cuadrante de Cleveland centro-centro o centro-inferior, así como lograr una distancia Punta-Ápex de menos de 15 mm, les facilitó obtener una tasa de éxito del 100% con un secundario índice de desanclaje del 0% al mantener el punto de crote en la longitud punta-ápex menor a 15mm como límite para evitar el desanclaje del tornillo dinámico. (Parker MJ, 1992)

Otros autores como Hagen Andruszkow y cols. También apoyan la idea que el índice punta-ápex es de todas las mediciones descritas en la literatura el mayor predictor de fallo en la osteosíntesis posterior a estabilización intra o extramedular en patrones de fractura estable e inestable, manteniendo como límite de seguridad una distancia de 25 mm Punta-Ápex. Además al igual que la mayoría del resto de autores sugieren evitar la posición anterior del tornillo en la cabeza femoral debido a que es cuando el tornillo que se encuentra en esta región de la cabeza femoral, que se verá sometido a la mayor cantidad de estrés y al contar con muy poco stock óseo cuando se encuentra en esta ubicación existe la mayor asociación con la protusión de éste hacia el espacio articular o de la salida del tornillo en dirección cefálica, mejor conocido como “cut out”, siendo ambas complicaciones terribles consecuencias, que en raras ocasiones permitirán un nuevo intento de osteosíntesis y casi siempre terminarán en el reemplazo total o parcial de la articulación, con todos los riesgos y costos que esto implicaría para el paciente y para el sistema de salud por lo que la ubicación adecuada el tornillo deslizante dentro de la cabeza y cuello femorales serán esenciales para garantizar el éxito de la osteosíntesis, así como mantener en la reducción un ángulo cervicodiafisario de 5 a 10 grados en valgo en comparación con la cadera contralateral, existiendo aún controversia respecto a si es mejor mantener la reducción en un ángulo cervico-diafisario nativo o con tendencia al valgo. (Hagen Andruszkow, 2005)

Finalmente Kirstin De Bruijn y Colls. Igualmente describen como mayor predictor de desanclaje el índice punta-ápex, por lo que mantener este valor en menos de 25 mm, una posición central o inferior dentro de la cabeza femoral será sumamente relevante para garantizar el éxito de la cirugía, con especial énfasis en

los patrones de fracturas más inestables (AO A3) en los que los sistemas de fijación extramedular, disminuye de manera considerable el riesgo de desanclaje del tornillo dinámico. (Parker MJ, 1992)

Por lo que siendo un padecimiento tan común en nuestro medio dadas las características sociodemográficas de nuestro país así como la tendencias de la pirámide poblacional para un aumento exponencial de personas en el rango de la tercera edad, conocer el perfil epidemiológico, y las mediciones radiográficas de los controles posquirúrgicos en pacientes posoperados de reducción indirecta y fijación interna con sistema DHS en el HGR1 IMSS Querétaro del marzo 2023 a febrero 2024 nos podrá permitir detectar la magnitud de un problema como pueden ser reducciones inestables que requerirán de un segundo tiempo quirúrgico por las complicaciones que esto podría conllevar y el consumo de recursos que esto podría significar y de esta manera recalcar la importancia de programas ortofrédicos que permitan hacer más eficiente el gasto de los recursos. (Baumgaertner MR, 1995).

III. FUNDAMENTACION TEORICA

Las soluciones de continuidad óseas de la epífisis proximal del fémur en específico las de la región pertrocantericas son casi la mitad de las fracturas del fémur proximal. La mayor incidencia se encuentra en pacientes mayores de 65 años de edad, predominando el sexo femenino (2:1 hasta 8:1), con una mortalidad a un año de 14 a 50%, y aumentando de manera importante cuando el tratamiento quirúrgico se realiza posterior a las 48 horas.

Las fracturas de fémur proximal representan un costo alto para las instituciones de salud dada su alta frecuencia en adultos mayores de 60 años con otras comorbilidades lo que ocasiona estancias intrahospitalarias prolongadas, y complicaciones inherentes a una estancia intrahospitalaria prolongada, considerando el envejecimiento de la población, se ha estimado que mundialmente el número de fracturas de cadera aumentará a 2.6 millones para el 2025 y a 6.25 millones en 2050, implicando, por ende, un problema cada vez mayor de salud pública.

Por lo que determinar el perfil demográfico y radiológico a través del análisis de expedientes clínicos y bases de datos de imágenes es factible.

El momento ideal para el tratamiento quirúrgico debe ser en el momento de la detección del padecimiento así como el inicio en el tratamiento de cualquier otra alteración que aumente el riesgo quirúrgico. Las complicaciones después de la osteosíntesis reportan con una incidencia de hasta 17%; siendo las más prevalentes: 1) desanclaje del tornillo de compresión 2) el desplazamiento en varo del fragmento proximal, 3) malrotación, 4) no unión y en consecuencia, la habilidad de predicción y prevención de que ocurra el desanclaje es de gran importancia. El fenómeno de desanclaje se define cuando existe un desplazamiento del tornillo deslizante un milímetro o más dentro de la cabeza femoral. Otros desenlaces sombríos aunque con menor frecuencia son perforación del tornillo deslizante al acetábulo, osteonecrosis, migración, , fatiga del implante y desanclaje de la placa o

lift of, por lo que siendo una patología tan común que afecta un grupo tan vulnerable en todos los sentidos como lo es la población adulta mayor, determinar el perfil demográfico y prevalencia de índice punta apex menor a 25 milímetros como criterio de buen pronóstico en pacientes posoperados de reducción indirecta y fijación interna con sistema dhs en el hgr1 imss queretaro del marzo 2023 a febrero 2024 así como otros criterios radiográficos de reducción satisfactoria como lo son los criterios de foganolo y los cuadrantes de cleveland nos permitirá conocer mejor a nuestra población con dicho padecimiento y con ello establecer pautas para establecer mejores manejos y pronóstico para los pacientes.

El propósito es identificar el perfil sociodemográfico y radiológico de los pacientes con fractura de fémur transtrocanterica intervenidos de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional No.1 del IMSS.

El estudio nos permitirá determinar las características principales de los derechohabientes con fractura transtrocanterica de cadera que son atendidos en el Hospital General Regional No.1 del IMSS para poder identificar patrones de tipo sociodemográfico y de las mediciones radiológicas obtenidas posterior a recibir su tratamiento con reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS que son criterios radiológicos que permiten predecir el riesgo de una complicación y también establecer un buen pronóstico lo que se traduciría en una reducción de costos para el derechohabiente y la institución por situaciones de reingreso, estancia hospitalaria prolongada o cirugías de revisión.

Es un estudio viable debido a que los investigadores son competentes y contarán con el acceso a los expedientes clínicos y radiológicos de los pacientes lo que agilizará la recolección y el análisis estadístico de la información.

El conocer el perfil sociodemográfico y radiológico de pacientes con fractura de cadera transtrocanterica permitirá establecer estrategias de prevención en la población mas afectada por este padecimiento así como sugerencias en la técnica quirúrgica para obtener criterios radiológicos de reducción satisfactorios.

Nos permitirá identificar la cantidad de pacientes que cumplen con criterios de una reducción satisfactoria y que ha sido descrito dentro de las mediciones radiológicas de control posquirúrgica como la que mejor predicción tiene en la tasa de éxitos posterior a osteosíntesis definitiva para las fracturas transtrocantericas extraarticulares simples, siendo éstas una de las que tienen mayor prevalencia en la población de la tercera edad y que se atienden en esta unidad médica, será importante identificar que prevalencia de los pacientes atendidos en esta unidad cumplen con los criterios radiográficos de una reducción satisfactoria y que predicen una menor tasa de complicaciones a largo plazo.

Para poder resolver un problema es esencial identificar la magnitud del mismo, siendo factible realizar este análisis observacional descriptivo, en la unidad ya que se cuenta con los recursos humanos y materiales como lo es el sistema intrahospitalario de imagen y su registro de controles posquirúrgicos, después de determinar la prevalencia de pacientes con criterios radiográficos de reducción satisfactorios la unidad con la finalidad de reducir el porcentaje de complicaciones y con ello el gasto de recursos humanos y económicos para el paciente y la institución además de incapacidades prolongadas para que el paciente retorne a su área laboral a la brevedad posible.

IV. HIPÓTESIS

- Ho. el 50% o mas de los pacientes pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro son mujeres mayores de 50 años con comorbilidades.

- Ha. Menos del 50% de los pacientes pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro son mujeres mayores de 50 años con comorbilidades.

- Ho: El 50% o más de los pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro presentan un índice punta-ápex mayor o igual a 25mm.

- Ha. Menos del 50% de los pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro presentan un índice punta-ápex mayor o igual a 25mm.

- Ho. El 50% o más de los pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro presentan un criterio de reducción de la escala cualitativa de fogagnolo de aceptable o bueno.

- Ha. Menos del 50% o más de los pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro presentan un criterio de reducción de la escala cualitativa de fogagnolo de aceptable o bueno.

- Ho. El 50% o más de los pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro presentan el tornillo deslizante en el cuadrante centro-centro y centro-inferior

- Ha. Menos del 50% de los pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS

No. 1 Querétaro presentan el tornillo deslizante en el cuadrante centro-centro y centro-inferior

V. OBJETIVOS

V.1 Objetivo general

Determinar el perfil sociodemográfico y radiológico de índice punta apex menor a 25 milímetros, escala cualitativa de reducción de fogagnolo, y situación del tornillo dinámico dentro del cuello femoral mediante las zonas de cleveland, en pacientes posoperados de reducción indirecta y fijación interna con sistema DHS en el HGR1 IMSS Querétaro.

V.2 Objetivos específicos

- Describir características socio demográficas de los pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro.
- Identificar la prevalencia de índice punta apex menor a 25mm en pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro.
- Determinar la prevalencia de la escala cualitativa de reducción de Fogagnolo pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro.
- Determina la prevalencia de situación del tornillo dinámico dentro del cuello femoral mediante los cuadrantes de Cleveland en pacientes posoperados de reducción cerrada y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional del IMSS No. 1 Querétaro.

VI. MATERIAL Y MÉTODOS

VI.1 Diseño de la investigación

Transversal, Descriptivo, Observacional, Retrolectivo.

VI.2 Definición de la población

Todos los Pacientes con diagnostico de fractura de cadera intervenidos de reduccion indirecta y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional No. 1 del IMSS de marzo del 2023 a enero del 2024.

VI.3 Lugar de la investigación

Hospital general regional del IMSS No. 1

VI.4 Tiempo de estudio

Desde que se apruebe el protocolo por el Sirelcis por un periodo de un año.

VI.5 Grupos de estudio.

No aplica.

VI.6 Criterios de selección

Pacientes con diagnostico de fractura transtrocanterica de cadera intervenidos de reduccion indirecta y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional No. 1 del IMSS.

VI.6.1 Criterios de inclusión

Expedientes Clínicos de derechohabientes al IMSS con diagnóstico de fractura transtrocanterica intervenidos de reducción indirecta y fijación interna con sistema DHS en el Hospital General Regional No. 1 del IMSS de marzo del 2023 a febrero del 2024.

VI.6.2 Criterios de exclusión

- Expedientes Clínicos incompletos
- Expedientes Clínicos de pacientes sin proyecciones AP y Axiales de cadera de control posoperatorio.

VI.6.3 Criterios de eliminación

- Expedientes incompletos

VI.7 Tamaño de la muestra

$$N = \frac{(Z\alpha)^2 (p)(q)}{\delta^2}$$

En donde:

N = Tamaño de la muestra que se requiere.

p = Proporción de sujetos portadores del fenómeno en estudio, en este caso de Fracturas transtrocantericas de cadera. (35.4%)

q = 1 – p (complementario, sujetos que no tienen la variable en estudio).

δ = Precisión o magnitud del error que estamos dispuestos a aceptar (0.05)

$Z\alpha$ = Distancia de la media del valor de significación propuesto. Se obtiene de tablas de distribución normal de probabilidades y habitualmente se utiliza un valor α de 0.05, al que le corresponde un valor Z de 1.64

$$N = ((1.64)^2 (0.35) (0.65)) / 0.05^2 = 244.7$$

Cuando el tamaño total de la población es menor de 5,000 (población finita), se requiere efectuar un ajuste en la fórmula:

$$N = \frac{n^1}{1 + (n^1 / población)}$$

Fórmula 2. Tamaño de muestra para una proporción.
Población finita (<5,000).

Sustituyendo los valores en la formula

$$N = 178 / 1 + (178 / 244.7) = 178 / 1.7274 = 103.04$$

Dado que se trata de un estudio observacional y descriptivo recabaremos la totalidad de los pacientes con fracturas transtroncantericas de cadera que se recaben el periodo de un año.

VI.8 Definición de variables y unidades de medida

Tabla 1 Variables estudiadas

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE Y ESCALA DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA
Índice punta ápex	Es la medición radiográfica de la distancia entre el vértice de la cabeza femoral y el vértice del tornillo deslizante medido en proyección AP y axial para ser sumados posteriormente con un valor sugerido menor a 25mm.	Se medirá a través del sistema de imagen hospitalario HIS con el que se cuenta en el HGR1 en ambas proyecciones	Cuantitativa Discreta	Milímetros
Cuadrantes de cleveland	Son definidas como 9 cuadrantes imaginarios que se proyectan sobre la cabeza femoral	Se medirá a través de la aplicación del registro de sistema de imagen HIS con el que se cuenta en el HGR1 para trazar los 9 cuadrantes	Cualitativa nominal	Posterior alto Posterior mediano Posterior bajo Intermedio alto Intermedio mediano Intermedio bajo Anterior alto Anterior mediano Anterior bajo
Edad	Cantidad de años que un ser ha vivido desde su nacimiento	A través de los números de seguridad social se registrará.	Cuantitativa Discreta	Años
Sexo	Condición biológica que diferencia a hombres y mujeres.	A través de los expedientes clínicos se registrará.	Cualitativa Nominal	Masculino /Femenino

Clasificación de Fogagnolo	Criterios de reducción aceptable posterior a RAFI con colocación de sistema DHS	Se medirán a través de la aplicación del registro de sistema de imagen HIS con el que se cuenta en el HGR1	Ordinal	Buena Aceptable Pobre
Hipertensión Arterial Sistémica	Afección en la que la presión de la sangre hacia las paredes de la arteria es demasiado alta	A través de los expedientes clínicos se registrará.	Cualitativa Nominal	Con hipertensión arterial sistémica / sin hipertensión arterial sistémica
Diabetes Mellitus tipo 2	Afección crónica que afecta la manera en la que el cuerpo procesa los carbohidratos, siendo resistente a la acción de la insulina	A través de los expedientes clínicos se registrará.	Cualitativa Nominal	Con diabetes mellitus tipo 2 (si) / Sin diabetes mellitus tipo 2 (no)
Osteoporosis	Enfermedad esquelética en la que se produce una disminución de la densidad mineral ósea	A través de los expedientes clínicos se registrará.	Cualitativa Nominal	Con osteoporosis / Sin osteoporosis
Peso	Cantidad de masa que tiene el cuerpo de un individuo	A través de los expedientes clínicos se registrará.	Cuantitativa Discreta	Kilogramos
Talla	Estatura de un individuo de los pies hasta la coronilla	A través de los expedientes clínicos se registrará.	Cuantitativa Discreta	Metros
Índice de masa corporal	Índice que se calcula en base al peso y estatura de una persona	A través de los expedientes clínicos se registrará.	Cuantitativa Discreta	Peso / Talla ²
Ocupación	Clase o tipo de trabajo desarrollado por el individuo	A través de los expedientes clínicos se registrará.	Cualitativa Nominal	Económicamente activo / No económicamente activo

Lugar de la lesión	Espacio o sitio donde sucede la lesión	A través de los expedientes clínicos se registrará.	Cualitativa nominal	En el hogar / Trabajo / Vía pública
--------------------	--	---	---------------------	-------------------------------------

VI.9 Selección de las fuentes, métodos, técnicas y procedimientos de recolección de la información

Previa autorización del comité de ética e investigación IMSS, y de la autorización de la Dirección, el investigador principal obtendrá una base de datos recabando la información de los expedientes clínicos y radiográficos de los pacientes con diagnóstico de fractura y posoperados con sistema DHS.

Se aplicarán los criterios radiograficos de indice punta apex, criterios de fogagnolo, ubicación de los cuadrantes de cleveland en los pacientes con fracturas transtrocantericas extrarticulares tratados con sistema DHS en el Hospital General Regional No. Del IMSS.

Al finalizar, se realizará un análisis de los resultados obtenidos al término de la colecta de datos para conocer el perfil sociodemográfico, prevalencia y porcentaje de dichos criterios radiograficos descritos como factores pronosticos de una reduccion anatomica satisfactoria en pacientes con fractura de cadera.

VI.10 Definición del plan de procesamiento y presentación de la información.

Mediante el paquete estadístico se realizará estadística descriptiva: medias y desviación estándar para variables cuantitativas y porcentajes con intervalos de confianza par variables cualitativas.

Los resultados se presentarán en cuadros y gráficas.

VI.11 Aspectos éticos

El estudio se llevará a cabo de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Declaración de Helsinki y del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, no se realizarán pruebas invasivas ni procedimientos que pongan en riesgo la salud del paciente, tendrán total confidencialidad de los datos y no se publicarán nombres ni edades del paciente, únicamente la frecuencia de las alteraciones encontradas. De acuerdo con el artículo 17, título segundo, de los aspectos éticos de la investigación en Seres Humanos de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. El cual considera como riesgo en la investigación la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio; el protocolo a realizar implica una investigación con riesgo mínimo, ya que se trata de un estudio prospectivo que emplea el riesgo de datos a través de los siguientes procedimientos: exámenes físicos para diagnóstico, entre los que se consideran: pesar y medir al sujeto, y pruebas de laboratorio.

AUTONOMIA, debido a que la información se recolectará por expedientes clínicos, NO será necesario consentimiento informado, pero además el compromiso como investigadores es resguardar la información y la confidencialidad de los datos obtenidos de los expedientes. Para ello se tomaran en consideración las siguientes estrategias:

- 1.- Las hojas de instrumentos de recolección de datos contendrán el nombre y número de filiación de las pacientes con fines de que si falta algún dato o existiera algún error en el llenado pueda corregirse. Estas se destruirán una vez que se llene la base de datos en el programa de cómputo donde llevara a cabo el análisis estadístico y se corrobore que los datos son correctos. En la base de datos no se contendrá, nombre, número de filiación u algunos otros datos que permita la identificación del paciente.

2.- Las hojas de recolección de datos serán resguardadas en la oficina del investigador responsable, en tanto sus datos son descargados a la base de datos y posteriormente serán destruidas en una trituradora de papel. El archivo de la base de datos será resguardada por 5 años en la computadora institucional asignada al investigador responsable, los cuales cuentan con los mecanismos de seguridad informática institucional.

3.- Los datos no se compartirán con nadie fuera del equipo de investigación y para fines de auditoria; en caso de publicaciones no se identificará a los individuos participantes.

BENEFICENCIA. Los datos obtenidos permitirán cuantificar la cantidad y la calidad de la atención que se le otorga a la población con este padecimiento que se atiende en nuestra unidad con la finalidad de darlos a conocer a las autoridades del HGR 1 y de la delegación Querétaro para la adecuada toma de decisiones.

NO MALEFICENCIA. Al tratarse de un estudio transversal y cuya participación de los investigadores es puramente observacional, no se modificaran variables fisiológicas o psicológicas de los individuos, por lo cual, no se exponen a riesgos a los sujetos de investigación.

JUSTICIA. Se incluirán los expedientes de las pacientes, independientemente de su religión, filiación política, nivel socioeconómico, género, prácticas sexuales u otra condición de discriminación potencial.

Por último, de acuerdo a la ley general de salud en materia de investigación de acuerdo al artículo 17 se considera una investigación sin riesgo.

VI.12 Recursos, financiamiento y factibilidad

VI.12.1 Recursos humanos

Nombre	Cargo	Funciones
Dr. Jose Manuel Peña Quintanilla	Investigador Principal	<ul style="list-style-type: none">Realización del Protocolo, Investigación de campo,Análisis estadísticoRedacción de la Investigación.
Dra. Maria Fernanda Medina Lòpez	Investigador Responsable.	<ul style="list-style-type: none">Coordinador de la investigación
Dr. Sandra Margarita Hidalgo Martínez	Investigador Responsable.	<ul style="list-style-type: none">Coordinador de la investigación

VI.12.2 Materiales a utilizar.

- Lápices y/o bolígrafos
- Hojas blancas
- Una PC con paquete estadístico EPI INFO 7 / SPSS
- Copias o impresiones

VI.12.3 Presupuesto

Cuadro de costos del proyecto indicando las unidades y concepto.

Gasto de inversión	Gasto
Mobiliario y equipo de oficina.	2500
Equipo de cómputo y periféricos.	7000
Hojas blancas	200
Copias	250
Lapiceros	50
Total	10000

Los gastos serán cubiertos por el investigador.

VI.13 Cronograma de actividades

Año 2023-2024												
Actividades	Me s 1	Me s 2	Me s 3	Me s 4	Me s 5	Me s 6	Me s 7	Me s 8	Me s 9	Me s 10	Me s 11	Me s 12
Búsqueda bibliográfica e inicio de protocolo	X											
Elaboración de protocolo	X	X										
Registro Comité Local de Investigación			X	X	X							
Trabajo de campo						X	X	X	X			
Construcción de la base de datos								X	X			
Análisis preliminar de resultados									X	X		
Presentación de resultados									X	X		
Entrega de tesis										X	X	
Elaboración de artículo científico										X	X	X
Envío de artículo científico										X	X	X
Publicación de artículo científico										X	X	X

VII. RESULTADOS

En presente estudio, se incluyó a un total de 103 individuos. El promedio de edad fue de 76.9 años, con rango de 27 a 99 años. En cuanto a la distribución por sexo, el 64% fueron mujeres (66 de 103) y el 36% fueron hombres (37 de 103). El índice de masa corporal (IMC), tuvo un promedio de 24.7 ± 3.19 kg/m². Al categorizar el IMC, el 1% de los participantes (1 de 101) presentó bajo peso, el 57% (58 de 101) se encontraba en normopeso, el 34% (34 de 101) tuvo sobrepeso, y el 8% (8 de 101) presentó obesidad (Tabla 2 y Figura 7).

Tabla 2

Características generales de los pacientes.

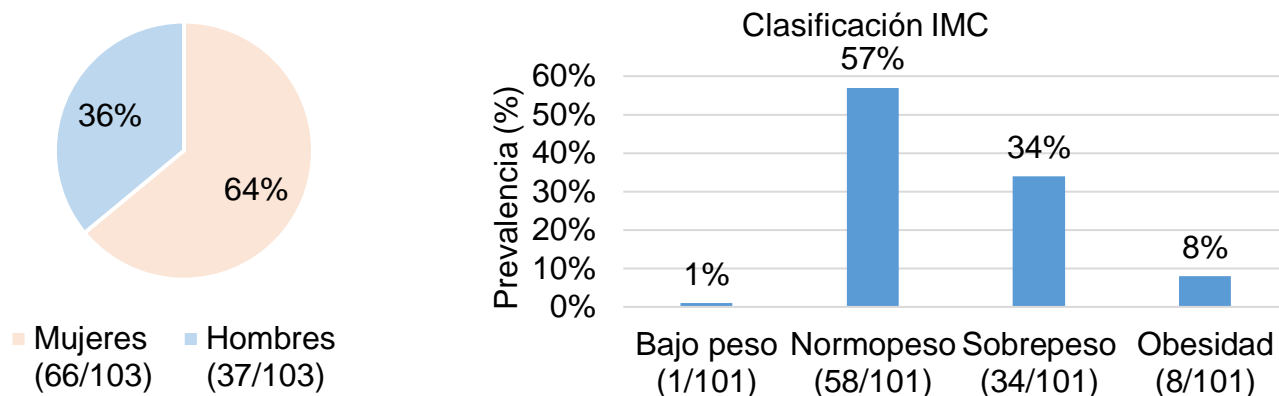
Variable	Total (n=103)
Edad (años) ^b	76.9 (27-99)
Sexo	
Mujeres ^c	66 (64%)
Hombres ^c	37 (36%)
IMC (kg/mt ²) ^a	24.7 ± 3.19
IMC categorizado	
<i>Bajo peso</i> ^c	1 (1%)
<i>Normopeso</i> ^c	58 (57%)
<i>Sobrepeso</i> ^c	34 (34%)
<i>Obesidad</i> ^c	8 (8%)

Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

Figura 7

Sexo y clasificación de IMC de los pacientes.

Sexo de los pacientes



Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

En cuanto a la ocupación, la mayoría se identificó como amas de casa (33%, 31 de 93), pensionados (28%, 26 de 93) o una combinación de ambas categorías, ama de casa y pensionada (22%, 20 de 93).

El 6% de los participantes se desempeñaron como comerciantes (5 de 93). Las demás ocupaciones, cada una representando el 2% o menos de la población, incluyeron albañiles, campesinos, choferes pensionados, coordinadores de seguridad, ganaderos, mineros, enfermeros, ayudantes generales, choferes de taxi y ayudantes de cocina (Tabla 3).

Tabla 3

Características sociodemográficas de los pacientes.

Variable	Total (n=103)
Ocupación	
<i>Ama de casa^c</i>	31 (33%)
<i>Pensionado^c</i>	26 (28%)
<i>Ama de casa y pensionada^c</i>	20 (22%)
<i>Albañil^c</i>	1 (1%)
<i>Campesino^c</i>	1 (1%)
<i>Chofer/pensionado^c</i>	2 (2/93)
<i>Coordinador de seguridad^c</i>	1 (1%)
<i>Ganadero^c</i>	1 (1%)
<i>Minero^c</i>	1 (1%)
<i>Comerciante^c</i>	5 (6%)
<i>Enfermero^c</i>	1 (1%)
<i>Ayudante general^c</i>	1 (1%)
<i>Chofer de taxi^c</i>	1 (1%)
<i>Ayudante de cocina^c</i>	1 (1%)

Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

En el estudio se evaluaron las siguientes comorbilidades: hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, osteoporosis, insuficiencia venosa y otros diagnósticos. Para la hipertensión arterial, el 1% de los participantes (1 de 101) negó la condición, el 34% (34 de 101) no estaba diagnosticado, el 63% (64 de 101) se encontraba en tratamiento, y el 2% (2 de 101) tenía hipertensión sin tratamiento.

En cuanto a la diabetes mellitus tipo II, el 1% (1 de 101) negó tenerla, el 54% (54 de 101) no había recibido un diagnóstico previo, el 43% (43 de 101) estaba en tratamiento, y el 3% (3 de 101) no recibía tratamiento a pesar de tener la enfermedad (Tabla 4 y Figura 8).

Respecto a la osteoporosis, el 1% (1 de 100) negó su presencia, el 69% (69 de 100) no había sido diagnosticado, el 7% (7 de 100) se encontraba en tratamiento, y el 23% (23 de 100) no estaba recibiendo tratamiento (Tabla 4 y Figura 8).

Para la insuficiencia venosa, el 1% (1 de 100) negó la condición, el 95% (95 de 100) no había recibido diagnóstico previo, no se reportaron casos en tratamiento, y el 3% (3 de 100) presentaba la enfermedad pero no estaba en tratamiento.

Finalmente, en el caso de otros diagnósticos, el 28% (28 de 101) negó presentar alguna condición adicional, el 5% (5 de 101) no estaba diagnosticado, y el 67% (68 de 101) reportó tener una condición presente pero no especificada (Tabla 4 y Figura 8).

Tabla 4

Comorbilidades de los pacientes.

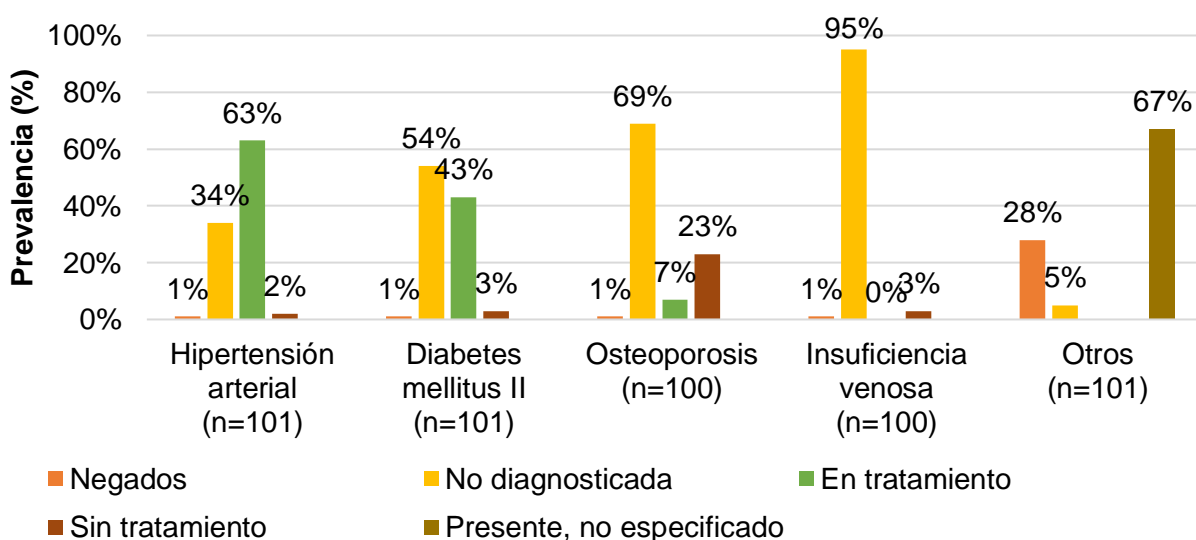
	Hipertensión arterial (n=101)	Diabetes mellitus II (n=101)	Osteoporosis (n=100)	Insuficiencia venosa (n=100)	Otros (n=101)
Negados ^c	1 (1%)	1 (1%)	1 (1%)	1 (1%)	28 (28%)
No diagnosticado ^c	34 (34%)	54 (54%)	69 (69%)	95 (95%)	5 (5%)
En tratamiento ^c	64 (63%)	43 (43%)	7 (7%)	0 (0%)	-

Sin tratamiento ^c	2 (2%)	3 (3%)	23 (23%)	3 (3%)	-
Presente, no especificado ^c	-	-	-	-	67 (67%)

Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

Figura 8

Prevalencia de comorbilidades.



Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

En cuanto a la clasificación de OA, para la clasificación 31A1.1, se observó en el 3% de los casos (3 de 102), con una frecuencia del 1% (1 de 65) en mujeres y del 6% (2 de 37) en hombres. La categoría 31A1.2 se presentó en el 22% (23 de 102), siendo más frecuente en mujeres (17%, 11 de 65) que en hombres (32%, 12 de 37). En el caso de 31A1.3, se reportó en el 28% de los pacientes (29 de 102), y una prevalencia del 30% en mujeres (19 de 65) y del 27% en hombres (10 de 37) (Cuadro 3).

Para las subcategorías de 31A2, la variante 31A2.1 no se presentó en ningún caso. La variante 31A2.2 se observó en el 21% de los pacientes (21 de 102), siendo más común en mujeres (24%, 15 de 65) que en hombres (16%, 6 de 37). La variante 31A2.3 se presentó en el 19% de los casos (19 de 102), con igual prevalencia en mujeres (24%, 15 de 65) y menor en hombres (11%, 4 de 37).

Dentro de las categorías de 31A3, la variante 31A3.1 se detectó en el 1% de los casos (1 de 102), exclusivamente en hombres (3%, 1 de 37). La subcategoría 31A3.2 se presentó en el 3% de los pacientes (3 de 102), con menor frecuencia en mujeres (1%, 1 de 65) que en hombres (5%, 2 de 37). La variante 31A3.3 también tuvo una prevalencia del 1% (1 de 102), observándose únicamente en mujeres (1%, 1 de 65) (Cuadro 3).

Finalmente, las categorías 32B y 31B3 se observaron en el 1% de los casos cada una (1 de 102). Ambas se presentaron únicamente en mujeres (1%, 1 de 65) y no se observaron en hombres (Tabla 5).

Tabla 5

Clasificación OA de los pacientes de acuerdo al sexo.

Variable	Total (n=103)	Mujeres (n=66)	Hombres (n=37)
Clasificación OA			
31A1.1 ^c	3 (3%)	1 (1%)	2 (6%)
31A1.2 ^c	23 (22%)	17 (26%)	12 (32%)
31A1.3 ^c	29 (28%)	19 (30%)	10 (27%)
31A2.1 ^c	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
31A2.2 ^c	21 (21%)	15 (24%)	6 (16%)
31A2.3 ^c	19 (19%)	15 (24%)	4 (11%)
31A3.1 ^c	1 (1%)	0 (0%)	1 (3%)

31A3.2 ^c	3 (3%)	1 (1%)	2 (5%)
31A3.3 ^c	1 (1%)	1 (1%)	0 (0%)
32B ^c	1 (1%)	1 (1%)	0 (0%)
31B3 ^c	1 (1%)	1 (1%)	0 (0%)

Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

En el estudio, se evaluaron múltiples variables relacionadas con fracturas y riesgos en una población de 103 pacientes, dividida entre 66 mujeres y 37 hombres. Respecto a los trazos inestables AO 31A2, el 55% de los casos (55 de 100) se clasificaron como estables, siendo esta proporción mayor en hombres (67%, 24 de 36) que en mujeres (48%, 31 de 64). Por otro lado, el 45% (45 de 100) se consideraron inestables, con mayor prevalencia en mujeres (52%, 33 de 64) en comparación con hombres (33%, 12 de 36) (Tabla 6).

En cuanto al lado de la fractura, el 45% (46 de 102) ocurrió en el lado izquierdo, observándose con mayor frecuencia en mujeres (52%, 34 de 65) que en hombres (32%, 12 de 37). Las fracturas en el lado derecho representaron el 55% (56 de 102), siendo más comunes en hombres (68%, 25 de 37) que en mujeres (48%, 31 de 65).

El riesgo de sangrado según Caprini mostró un promedio general de 9.79 ± 3.22 , con una media de 9.63 ± 2.78 en mujeres y de 10.09 ± 3.9 en hombres (Tabla 6).

Tabla 6

Características de fractura y riesgo anestésico y cardiovascular.

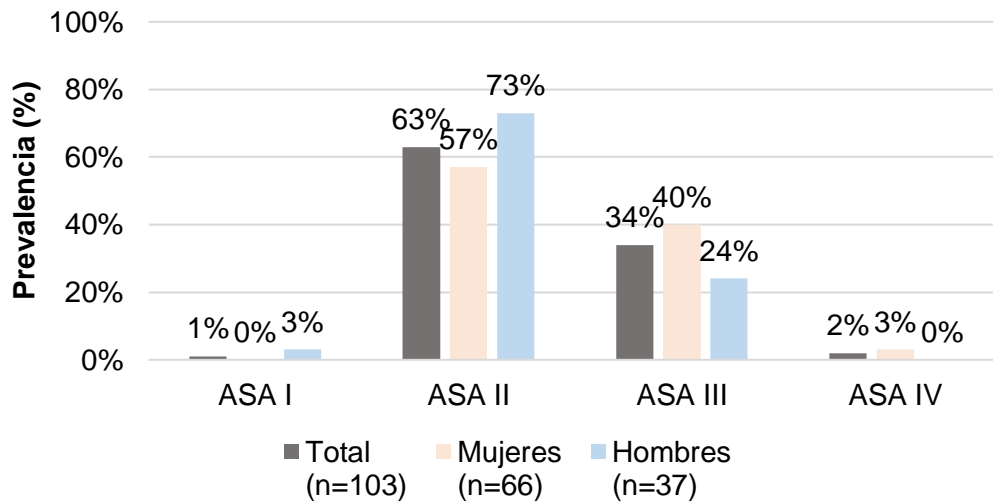
Variable	Total (n=103)	Mujeres (n=66)	Hombres (n=37)
Trazos inestables AO 31A2			
<i>Estable</i> ^c	55 (55%)	31 (48%)	24 (67%)
<i>Inestable</i> ^c	45 (45%)	33 (52%)	12 (33%)
Lado de la fractura			
<i>Izquierdo</i> ^c	46 (45%)	34 (52%)	12 (32%)
<i>Derecho</i> ^c	56 (55%)	31 (48%)	25 (68%)
Riesgo anestésico			
<i>ASA I</i> ^c	1 (1%)	0 (0%)	1 (3%)
<i>ASA II</i> ^c	58 (63%)	34 (57%)	24 (73%)
<i>ASA III</i> ^c	32 (34%)	24 (40%)	8 (24%)
<i>ASA IV</i> ^c	2 (2%)	2 (3%)	0 (0%)
Riesgo cardiovascular Goldman			
<i>Clase I</i> ^c	30 (33%)	19 (32%)	11 (33%)
<i>Clase II</i> ^c	48 (52%)	33 (56%)	15 (46%)
<i>Clase III</i> ^c	13 (14%)	6 (10%)	7 (21%)
<i>Clase IV</i> ^c	1 (1%)	1 (2%)	0 (0%)
Riesgo de sangrado Caprini	9.79 ± 3.22	9.63 ± 2.78	10.09 ± 3.9

Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

Para el riesgo anestésico ASA, se registró que el 1% (1 de 93) correspondía a ASA I, exclusivamente en hombres (3%, 1 de 33). El 63% (58 de 93) fue clasificado como ASA II, con una prevalencia del 57% en mujeres (34 de 60) y del 73% en hombres (24 de 33). El 34% (32 de 93) se categorizó como ASA III, siendo más frecuente en mujeres (40%, 24 de 60) que en hombres (24%, 8 de 33). Por último, el 2% (2 de 93) correspondió a ASA IV, observándose únicamente en mujeres (3%, 2 de 60) (Tabla 6 y Figura 9).

Figura 9

Riesgo anestésico ASA.

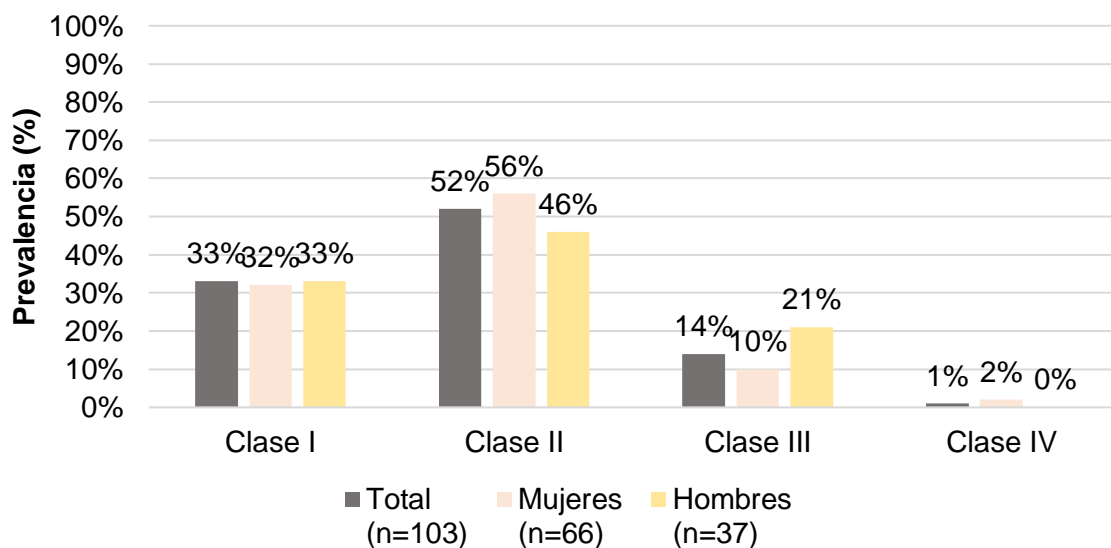


Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

En relación con el riesgo cardiovascular Goldman, el 33% (30 de 92) se ubicó en la clase I, tanto en mujeres (32%, 19 de 59) como en hombres (33%, 11 de 33). La clase II incluyó al 52% de los casos (48 de 92), siendo más común en mujeres (56%, 33 de 59) que en hombres (46%, 15 de 33). La clase III representó el 14% (13 de 92), con menor frecuencia en mujeres (10%, 6 de 59) en comparación con hombres (21%, 7 de 33). Finalmente, la clase IV se presentó en el 1% (1 de 92), exclusivamente en mujeres (2%, 1 de 59) (Tabla 6 y Figura 10).

Figura 10

Riesgo cardiovascular Goldman.



Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

El número de días transcurridos desde el ingreso hasta la cirugía tuvo una mediana de 6 días (rango de 2 a 12) en la población general. Al desglosar por sexo, las mujeres también tuvieron una mediana de 6 días (rango de 2 a 12), mientras que en los hombres fue ligeramente menor, con una mediana de 5.5 días (rango de 2 a 12) (Tabla 7 y Figura 11).

Desde el día de la cirugía hasta el egreso, la mediana fue de 2 días (rango de 1 a 6) en general. En mujeres, este período tuvo una mediana de 2 días (rango de 1 a 5), mientras que en hombres fue de 2 días (rango de 1 a 7). El tiempo total desde el ingreso hasta el egreso presentó una mediana de 8 días (rango de 3 a 22) en la población general. En mujeres, este período fue de 8 días (rango de 3 a 18), mientras que en hombres fue de 8 días (rango de 4 a 22) (Tabla 7 y Figura 11).

En cuanto al nivel de hemoglobina al ingreso, el promedio general fue de 11.39 ± 2.17 mg/dL. Al analizar por sexo, las mujeres presentaron un promedio de 11.19 ± 2.17 mg/dL, mientras que los hombres tuvieron un promedio ligeramente superior de 11.72 ± 2.15 mg/dL (Tabla 7 y Figura 11).

Tabla 7

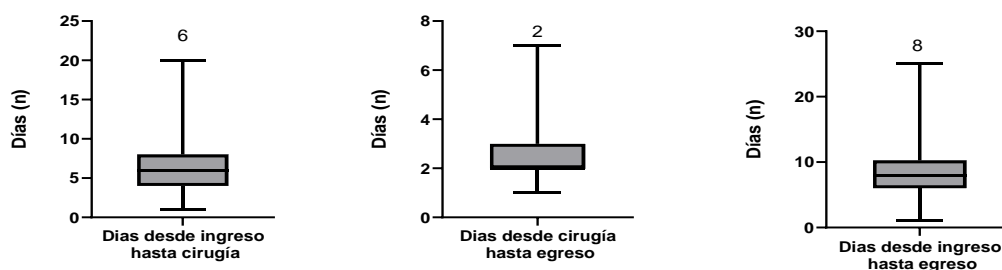
Características de ingreso de los pacientes.

Variable	Total (n=103)	Mujeres (n=66)	Hombres (n=37)
Días transcurridos desde su fecha de ingreso hasta el día de la cirugía ^b	6 (2-12)	6 (2-12)	5.5 (2-12)
Días transcurridos desde su cirugía hasta el día de egreso ^b	2 (1-6)	2 (1-5)	2 (1-7)
Días transcurridos desde su ingreso hasta el día de egreso ^b	8 (3-22)	8 (3-18)	8 (4-22)
Nivel de hemoglobina a su ingreso (Mg/dL) ^a	11.39 2.17	± 11.19 ± 2.17	11.72 ± 2.15

Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

Figura 11

Días de ingreso, cirugía y egreso de los pacientes.



El sangrado transquirúrgico tuvo una mediana de 150 mL (rango de 50 a 600) en la población general, con valores idénticos tanto en mujeres como en hombres. El tiempo quirúrgico presentó una mediana de 100 minutos (rango de 60 a 240) en general, también consistente entre mujeres y hombres, aunque con un rango ligeramente menor en hombres (60 a 190 minutos).

El índice punta-ápex tuvo una mediana de 25.9 mm (rango de 13 a 42.4) en la población total. En mujeres, la mediana fue de 22.9 mm (rango de 11 a 39.01), mientras que en hombres fue mayor, con 33.1 mm (rango de 18.1 a 43.1). La proporción de pacientes con un índice punta-ápex mayor a 25 mm fue del 53% (46 de 86), con un 36% (20 de 55) en mujeres y un 84% (26 de 31) en hombres (Tabla 8 y Figura 11).

El número de orificios tuvo una mediana de 4 (rango de 4 a 6) en general, sin diferencias significativas entre mujeres y hombres. La longitud del tornillo deslizante presentó un promedio de 84.23 ± 7.82 mm, siendo menor en mujeres (81.14 ± 6.65 mm) que en hombres (90.58 ± 6.09 mm). La red posterolateral tuvo un promedio de 23.67 ± 6.63 mm, con 22.9 ± 6.69 mm en mujeres y 25.07 ± 6.42 mm en hombres (Tabla 8 y Figura 12).

Tabla 8

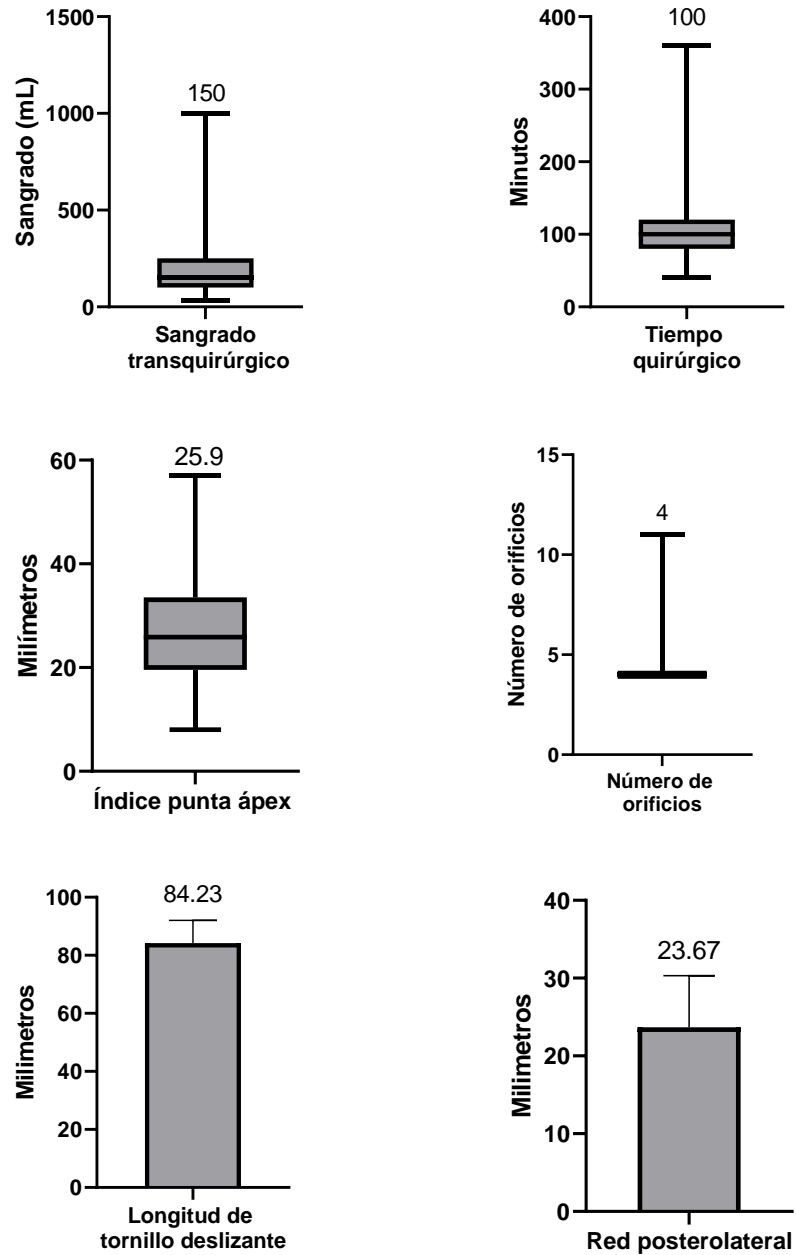
Datos quirúrgicos de los pacientes.

Variable	Total (n=103)	Mujeres (n=66)	Hombres (n=37)
Sangrado transquirúrgico (mL) ^b	150 (50-600)	150 (50-600)	150 (50-600)
Tiempo quirúrgico (min) ^b	100 (60-240)	100 (60-240)	100 (60-190)
Índice punta ápex (mm) ^b	25.9 (13 -42.4)	22.9 (11 -39.01)	33.1 (18.1-43.1)
Punta ápex <25 mm ^c	40 (47%)	35 (64%)	5 (16%)
Cuadrantes de Cleveland			
<i>CENTRO/ANTERIOR</i>	11 (13%)	5 (9%)	6 (19%)
<i>CENTRO/CENTRO</i>	24 (28%)	15 (27%)	9 (28%)
<i>CENTRO/POSTERIOR</i>	15 (17%)	9 (16%)	6 (19%)
<i>INFERIOR/ANTERIOR</i>	3 (3%)	1 (2%)	2 (6%)
<i>INFERIOR/CENTRO</i>	3 (3%)	2 (4%)	1 (3%)
<i>INFERIOR/POSTERIOR</i>	9 (10%)	6 (11%)	3 (10%)
<i>SUPERIOR/ANTERIOR</i>	7 (8%)	5 (9%)	2 (6%)
<i>SUPERIOR/CENTRO</i>	10 (12%)	9 (16%)	1 (3%)
<i>SUPERIOR/POSTERIOR</i>	5 (6%)	3 (6%)	2 (6%)
Clasificación de Fogagnolo			
<i>Pobre</i>	12 (13%)	7 (12%)	5 (16%)
<i>Aceptable</i>	16 (18%)	11 (19%)	5 (16%)
<i>Buena</i>	61 (69%)	39 (69%)	22 (68%)
Clasificación de Fogagnolo dicotómica			
<i>Pobre</i>	12 (13%)	7 (12%)	5 (16%)
<i>Aceptable/Buena</i>	77 (87%)	50 (88%)	27 (84%)
Número de orificios ^b	4 (4-6)	4 (4-6)	4 (4-8)
Longitud de tornilla deslizante (mm) ^a	84.23 ±7.82	81.14 ±6.65	90.58± 6.09
Red posterolateral (mm) ^a	23.67± 6.63	22.9 ±6.69	25.07± 6.42

Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

Figura 12

Datos quirúrgicos de los pacientes.

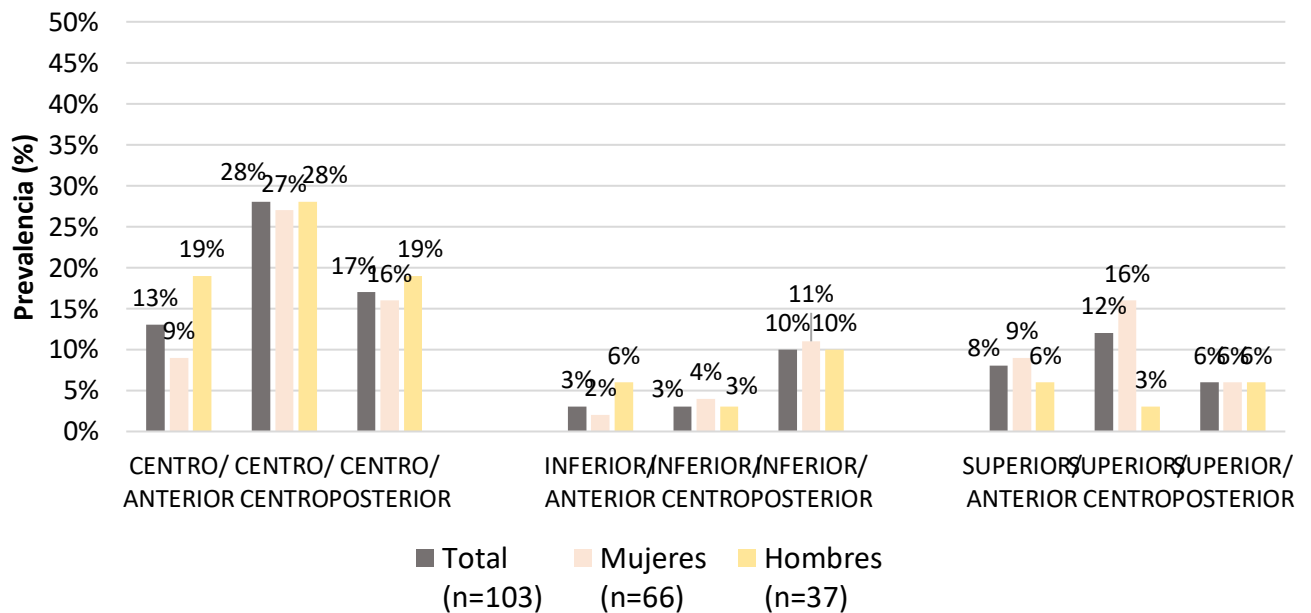


Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

En los cuadrantes de Cleveland, las fracturas se distribuyeron principalmente en los siguientes cuadrantes: centro/centro (28%, 24 de 87), centro/posterior (17%, 15 de 87), y centro/anterior (13%, 11 de 87). La distribución varió entre mujeres y hombres, siendo el cuadrante centro/centro el más frecuente en ambos sexos (27% en mujeres y 28% en hombres) (Tabla 8 y Figura 13 y 14).

Figura 13

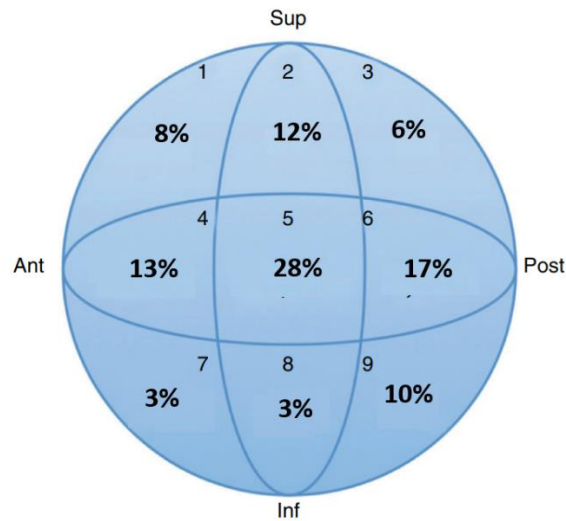
Clasificación de Cleveland.



Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

Figura 14

Clasificación de Cleveland.

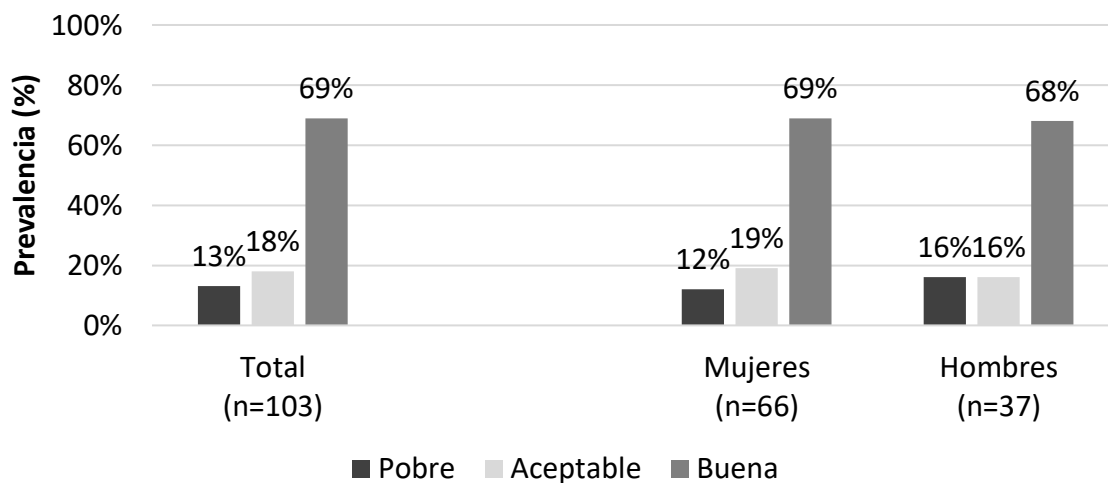


Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

En la clasificación de Fogagnolo, el 13% (12 de 89) de los pacientes fueron clasificados como "pobre", con un 12% (7 de 57) en mujeres y un 16% (5 de 32) en hombres. La categoría "aceptable" incluyó al 18% (16 de 89) de los casos, con proporciones similares entre mujeres (19%, 11 de 57) y hombres (16%, 5 de 32). La mayoría de los pacientes, el 69% (61 de 89), se clasificaron como "buena", con resultados consistentes en ambos sexos (69% en mujeres y 68% en hombres). Al agrupar las categorías "aceptable" y "buena" en una clasificación dicotómica, estas representaron el 87% (77 de 89) de los casos (Tabla 8 y Figura 15)

Figura 15

Clasificación de Fogagnolo



Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

Después, los pacientes fueron clasificados categorizados según un índice punta-ápex menor de 25 mm (40 pacientes) o mayor de 25 mm (46 pacientes).

El sangrado transquirúrgico presentó una mediana de 150 mL (rango 50-600) en la población general. Los pacientes con punta-ápex menor de 25 mm tuvieron un rango ligeramente más amplio (30-700 mL), mientras que en aquellos con punta-ápex mayor de 25 mm el rango fue de 50-600 mL. El tiempo quirúrgico tuvo una mediana de 100 minutos en ambas categorías, con rangos de 60-280 minutos en el grupo menor de 25 mm y de 60-190 minutos en el grupo mayor de 25 mm (Tabla 9).

En los cuadrantes de Cleveland, los cuadrantes centro/centro (28%), centro/posterior (17%) y centro/anterior (13%) fueron los más frecuentemente involucrados en la población general. En el grupo con punta-ápex menor de 25 mm, el cuadrante centro/centro predominó (35%), seguido de centro/posterior (17%) y

centro/anterior (10%). En el grupo con punta-ápex mayor de 25 mm, los cuadrantes centro/anterior (15%) y centro/posterior (17%) fueron los más afectados, con mayor representación del cuadrante inferior/anterior (7%) y superior/anterior (14%) (Tabla 9).

En la clasificación de Fogagnolo dicotómica, el 13% de los pacientes (12 de 89) fueron clasificados como "pobre," siendo más prevalente en el grupo con punta-ápex mayor de 25 mm (15%) en comparación con el grupo menor de 25 mm (10%). La categoría aceptable/buena incluyó al 87% de los casos, siendo más frecuente en el grupo menor de 25 mm (90%) frente al grupo mayor de 25 mm (85%) (Tabla 9).

El número de orificios tuvo una mediana de 4 en ambos grupos, mientras que la longitud del tornillo deslizante fue mayor en el grupo con punta-ápex mayor de 25 mm (85.74 ± 7.03 mm) frente al grupo menor de 25 mm (82.72 ± 8.82 mm). La red posterolateral tuvo promedios similares entre ambos grupos (23.23 ± 6.43 mm en el grupo menor de 25 mm y 24.0 ± 7.01 mm en el grupo mayor de 25 mm).

En el IMC categorizado, los pacientes con punta-ápex menor de 25 mm tuvieron un 67% en normopeso, 25% con sobrepeso y 8% con obesidad, mientras que en el grupo mayor de 25 mm el 50% estaba en normopeso, 37% con sobrepeso y 11% con obesidad (Tabla 9).

Respecto a los trazos inestables AO 31A2, el 60% de los pacientes con punta-ápex menor de 25 mm fueron clasificados como inestables, en contraste con el 35% en el grupo mayor de 25 mm. En el grupo de fracturas estables, las proporciones fueron del 40% y 65%, respectivamente (Tabla 9).

En cuanto al lado de la fractura, el lado derecho predominó en ambos grupos (53% en menor de 25 mm y 57% en mayor de 25 mm), mientras que el lado izquierdo fue menos frecuente.

Para el riesgo anestésico ASA, el grupo con punta-ápex menor de 25 mm tuvo más pacientes en ASA III (39%) y ASA IV (3%), mientras que el grupo mayor de 25 mm predominó en ASA II (69%) y no presentó casos de ASA IV. En el riesgo cardiovascular Goldman, la clase II fue la más frecuente en ambos grupos (60% en menor de 25 mm y 56% en mayor de 25 mm) (Tabla 9).

Finalmente, el riesgo de sangrado Caprini mostró un promedio de 9.35 ± 3.18 en el grupo menor de 25 mm y de 10.08 ± 3.5 en el grupo mayor de 25 mm (Tabla 9).

Tabla 9

Características de los pacientes de acuerdo a punta apex.

Variable	Total (n=103)	Punta ápex	Punta ápex
		<25 mm (n=40)	>25 mm (n=46)
Sangrado transquirúrgico (mL) ^b	150 (50-600)	150 30-700	100 50-600
Tiempo quirúrgico (min) ^b	100 (60-240)	100 60-280	100 60-190
Cuadrantes de Cleveland			
<i>CENTRO/ANTERIOR</i>	11 (13%)	10 (24%)	7 (15%)
<i>CENTRO/CENTRO</i>	24 (28%)	14 (35%)	9 (20%)
<i>CENTRO/POSTERIOR</i>	15 (17%)	7 (17%)	8 (17%)
<i>INFERIOR/ANTERIOR</i>	3 (3%)	0 (0%)	3 (7%)
<i>INFERIOR/CENTRO</i>	3 (3%)	2 (5%)	1 (2%)
<i>INFERIOR/POSTERIOR</i>	9 (10%)	5 (13%)	4 (9%)
<i>SUPERIOR/ANTERIOR</i>	7 (8%)	0 (0%)	7 (14%)
<i>SUPERIOR/CENTRO</i>	10 (12%)	6 (15%)	4 (9%)
<i>SUPERIOR/POSTERIOR</i>	5 (6%)	2 (5%)	3 (7%)
Clasificación de Fogagnolo dicotómica			

<i>Pobre</i>	12 (13%)	4 (10%)	7 (15%)
<i>Aceptable/Buena</i>	77 (87%)	36 (90%)	39 (85%)
Número de orificios ^b	4 (4-6)	4 (4-8)	4 (4-6)
Longitud de tornilla deslizante (mm) ^a	84.23 ± 7.82	82.72 ± 8.82	85.74 ± 7.030
Red posterolateral (mm) ^a	23.67 ± 6.63	23.23 ± 6.43	24.0 ± 7.01
IMC categorizado			
<i>Bajo peso</i> ^c	1 (1%)	0 (0%)	1 (2%)
<i>Normopeso</i> ^c	58 (57%)	27 (67%)	23 (50%)
<i>Sobrepeso</i> ^c	34 (34%)	10 (25%)	17 (37%)
<i>Obesidad</i> ^c	8 (8%)	3 (8%)	5 (11%)
Trazos inestables AO 31A2			
<i>Estable</i> ^c	55 (55%)	16 (40%)	30 (65%)
<i>Inestable</i> ^c	45 (45%)	24 (60%)	16 (35%)
Lado de la fractura			
<i>Izquierdo</i> ^c	46 (45%)	19 (47%)	20 (43%)
<i>Derecho</i> ^c	56 (55%)	21 (53%)	26 (57%)
Riesgo anestésico			
<i>ASA I</i> ^c	1 (1%)	0 (0%)	1 (2%)
<i>ASA II</i> ^c	58 (63%)	22 (58%)	31 (69%)
<i>ASA III</i> ^c	32 (34%)	15 (39%)	13 (29%)
<i>ASA IV</i> ^c	2 (2%)	1 (3%)	0 (0%)
Riesgo cardiovascular Goldman			
<i>Clase I</i> ^c	30 (33%)	9 (24%)	15 (33%)
<i>Clase II</i> ^c	48 (52%)	22 (60%)	25 (56%)
<i>Clase III</i> ^c	13 (14%)	5 (13%)	5 (11%)
<i>Clase IV</i> ^c	1 (1%)	1 (3%)	0 (0%)
Riesgo de sangrado Caprini	9.79 ± 3.22	9.35 ± 3.18	10.08 ± 3.5

Fuente: Expedientes obtenidos de base de datos del HGR1 IMSS

VIII. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo Determinar el perfil sociodemográfico y radiológico de índice punta ápex menor a 25 milímetros, escala cualitativa de reducción de fogagnolo, y situación del tornillo dinámico dentro del cuello femoral mediante las zonas de cleveland, en pacientes posoperados de reducción indirecta y fijación interna con sistema DHS en el HGR1 IMSS Querétaro.

En cuanto a las características generales de la población, la mediana de edad de los pacientes fue de 79 años y se mostró una tendencia en cuanto a mayor proporción de mujeres que de hombres (66% vs 34% respectivamente).

La edad promedio de los pacientes diagnosticados con fracturas transtrocantericas de cadera que se sometieron a reducción indirecta y fijación interna utilizando el sistema *Dynamic Hip Screw* (DHS) es un aspecto fundamental para comprender la demografía afectada por este tipo de lesión en donde cabe destacar que los resultados presentados en este estudio concuerdan con lo reportado por la literatura previamente. Las investigaciones indican que la edad promedio de los pacientes que sufren fracturas transtrocantericas generalmente oscila entre 66 y 76 años, con una prevalencia notable entre los adultos mayores, en particular las mujeres (Mattos CA, 2015). Por ejemplo, un estudio de Valovina y colaboradores en 2023 informó una edad promedio de 72,4 años entre los pacientes mayores tratados por fracturas transtrocantericas (Valovina, 2023). Esto coincide con los hallazgos de Loures et al., que señalaron que la mayoría de las personas en su estudio tenían alrededor de 75 años (Loures FB, 2015).

En cuanto al sexo, también nuestros resultados concuerdan con la literatura. Las investigaciones indican que la incidencia de fracturas de cadera es notablemente mayor en mujeres que en hombres, con una proporción de mujeres a hombres que suele rondar el 2,37 en diversas poblaciones, incluidos estudios de Corea del Sur y países occidentales (Kang HY, 2010). Esta disparidad se atribuye a varios factores, incluidas las diferencias en la densidad ósea, las influencias

hormonales y la prevalencia de la osteoporosis, que es más común en mujeres posmenopáusicas (Li Y, 2016).

En cuanto a la ocupación de estos pacientes, la literatura señala que la mayoría de los pacientes con fracturas de cadera son adultos mayores, generalmente mayores de 65 años, que pueden haber tenido anteriormente trabajos o roles físicamente exigentes que requerían movilidad (CORRÊA FG, 2023). Sin embargo, a medida que envejecen, muchos pasan a la jubilación, lo que puede provocar una disminución de la actividad física y un aumento de la fragilidad, lo que los hace más susceptibles a caídas y fracturas posteriores (Dong Y, 2022). El historial ocupacional de estas personas puede variar ampliamente, ya que algunas han trabajado en trabajos manuales o en roles físicamente intensivos, mientras que otras pueden haber estado en posiciones sedentarias. Esta diversidad ocupacional puede influir en su salud general, su acondicionamiento físico y los factores de riesgo de caídas, como la reducción de la fuerza muscular y el equilibrio (Petros RSB, 2017).

En cuanto a las comorbilidades, nuestro estudio evidenció una alta prevalencia de hipertensión, diabetes y osteoporosis.

Los pacientes de edad avanzada con fracturas transtrocanterias presentan con frecuencia múltiples comorbilidades, entre ellas enfermedades cardiovasculares, diabetes y osteoporosis. Estas afecciones influyen significativamente en los resultados quirúrgicos y las trayectorias de recuperación. Por ejemplo, los estudios indican que los pacientes con problemas cardiovasculares preexistentes tienen un mayor riesgo de complicaciones posoperatorias, incluidas mayores tasas de mortalidad, que pueden variar del 12 % al 41 % en los primeros seis meses posteriores a la cirugía (Uliana CS, 2014). Además, la presencia de diabetes mellitus se ha asociado con un retraso en la cicatrización de las heridas y mayores tasas de infección, lo que complica aún más la recuperación (Abreu E, 2016).

La osteoporosis es una comorbilidad crítica en este grupo demográfico, ya que no solo predispone a las personas a las fracturas, sino que también afecta el proceso de curación posoperatoria. Se ha demostrado que el sistema DHS, si bien es eficaz, tiene mayores tasas de complicaciones en fracturas pertrocantéreas inestables, en particular en pacientes osteoporóticos (Siwach RC, 2013). Es posible que las propiedades mecánicas del DHS no favorezcan adecuadamente la curación de fracturas en pacientes con pérdida significativa de densidad ósea, lo que puede provocar falta de unión o falla del hardware (Sedighi A, 2012).

En cuanto a la clasificación OA de los pacientes en nuestro estudio, se observó una mayor prevalencia de fracturas en clasificación 31A1 seguido de 31A2 y por último de 31A3. Las fracturas transtrocantéricas, clasificadas según el sistema AO/OTA, se dividen principalmente en las categorías A1, A2 y A3, donde A1 representa fracturas estables, A2 fracturas inestables y A3 indica patrones más complejos con conminación significativa.

Estudios recientes indican que las fracturas tipo A2 de AO/OTA son particularmente frecuentes entre los pacientes tratados con el sistema DHS. Por ejemplo, un estudio de Whale et al. destacó que la mayoría de las fracturas intertrocantéricas tratadas con DHS se clasificaron como AO/OTA A1 y A2, y las fracturas A2 se asociaron con tasas más altas de complicaciones y peores resultados en comparación con las fracturas A1 (Whale CS, 2016). Además, el estudio de Bhosale y Naikwade reportó que las fracturas intertrocantéricas inestables (AO/OTA A2) tuvieron una incidencia notable de corte de tornillos, que es una complicación significativa que puede conducir a una reoperación (Bhosale ND, 2023). Este hallazgo subraya la importancia de una clasificación precisa para predecir los resultados quirúrgicos y orientar las estrategias de tratamiento.

Las implicaciones clínicas de estas clasificaciones son profundas. La distinción entre fracturas estables (A1) e inestables (A2) informa la elección de la intervención quirúrgica. Por ejemplo, el uso de DHS suele preferirse para fracturas

estables, mientras que las fracturas inestables pueden requerir métodos de fijación más robustos, como el enclavado intramedular. Además, el estudio de Alm et al. destacó que la elección del implante y la técnica quirúrgica afecta significativamente los resultados posoperatorios, incluido el riesgo de reoperación y la recuperación funcional (Alm CE, 2021). Esto es particularmente relevante en la población geriátrica, donde el riesgo de complicaciones aumenta debido a factores como la osteoporosis y las comorbilidades.

En cuanto a la clasificación ASA y la clasificación de riesgo cardiovascular de Goldman, en nuestro estudio se evidenció una distribución principalmente de pacientes clasificados como ASA II, seguido de ASA III y en mucha menor proporción, pacientes ASA IV y ASA I. En cuanto a la clasificación Goldman, los pacientes se encontraron principalmente en Clase II, seguido de Clase I, Clase III y Clase IV.

La literatura señala que la clasificación ASA en estos pacientes es un factor crítico para evaluar su riesgo quirúrgico y predecir los resultados posoperatorios. Diversos estudios han demostrado que una proporción significativa de estos pacientes están clasificados dentro de los grados ASA más altos, lo que indica un mayor nivel de comorbilidad y riesgos asociados.

Por ejemplo, Hammer et al. informaron que en su cohorte, el 60% de los pacientes fueron clasificados como clase ASA 3 y 4 en 2018, un aumento notable desde el 35% en 2008, lo que indica una tendencia hacia clasificaciones ASA más altas con el tiempo (Hammer AM, 2022). Este cambio sugiere que la población de pacientes que se somete a cirugía por fracturas de cadera se está volviendo cada vez más frágil y médicamente compleja. De manera similar, Ji et al. encontraron que el grado ASA era un fuerte predictor de complicaciones tempranas en pacientes de edad avanzada con fracturas de cadera, lo que refuerza la noción de que las puntuaciones ASA más altas se correlacionan con un peor estado de salud y un mayor riesgo de resultados adversos (Ji HM, 2017).

Además, un estudio de Kilci et al. destacó que los pacientes con grados ASA 3 o 4 tenían tasas de mortalidad significativamente más altas en el posoperatorio, lo que enfatiza aún más el impacto de la clasificación ASA en el pronóstico del paciente (Kilci O, 2016). En otro estudio, se observó que los pacientes clasificados como ASA 3 o 4 eran particularmente vulnerables a las complicaciones, con un riesgo de mortalidad nueve veces mayor en comparación con aquellos con puntuaciones ASA más bajas (Leur K d., 2013). Esto coincide con los hallazgos de Meyer et al., quienes indicaron que la clasificación ASA es un predictor sólido de complicaciones posoperatorias y reingresos hospitalarios entre pacientes mayores con fractura de cadera (Meyer AC, 2021).

En el contexto de pacientes con fracturas transtrocantericas de cadera, los estudios indican que una proporción significativa cae en las categorías de mayor riesgo de la clasificación de Goldman. Por ejemplo, Smilowitz et al. observaron que los pacientes sometidos a cirugías ortopédicas, incluidas las reparaciones de fracturas de cadera, a menudo presentan múltiples factores de riesgo que elevan su puntuación de Goldman, lo que lleva a una mayor prevalencia de pacientes clasificados como de riesgo moderado a alto de eventos cardiovasculares (Smilowitz NR, 2015). Específicamente, el estudio encontró que los pacientes sometidos a cirugía no cardíaca fueron clasificados como de alto riesgo según los criterios de Goldman, lo que se correlaciona con mayores tasas de complicaciones posoperatorias (Smilowitz NR, 2015).

Además, Can et al. destacaron que el índice de riesgo cardíaco de Goldman es particularmente relevante para los pacientes mayores sometidos a cirugías ortopédicas mayores, ya que estos pacientes con frecuencia presentan comorbilidades como hipertensión, diabetes y eventos cardiovasculares previos, que contribuyen a su clasificación de riesgo (Can MG, 2018). En su análisis, descubrieron que un porcentaje notable de pacientes sometidos a cirugía por fractura de cadera fueron clasificados como de riesgo moderado a alto debido a la presencia de múltiples afecciones comórbidas.

Además, los estudios han demostrado que los pacientes clasificados como de alto riesgo según los criterios de Goldman tienen más probabilidades de experimentar eventos cardiovasculares adversos posoperatorios. Por ejemplo, un estudio de cohorte indicó que los pacientes con una puntuación Goldman de 3 o más tenían un riesgo significativamente mayor de eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE) en comparación con aquellos con puntuaciones más bajas (Smilowitz NR 2017). Este hallazgo subraya la importancia de utilizar la clasificación de Goldman para identificar a los pacientes que pueden requerir un seguimiento más estrecho y estrategias de manejo perioperatorio más agresivas.

En cuanto a la prevalencia de punta apex <25mm observamos una prevalencia de 47% con una tendencia a mayor presencia de esto en mujeres que en hombres.

La distancia de punta apex es un predictor significativo de complicaciones como el corte del tornillo y la falta de unión, que pueden afectar negativamente la recuperación funcional de los pacientes.

Las investigaciones indican que la distancia de punta apex es un factor crucial en el éxito de la fijación interna de las fracturas intertrocanterias. Un estudio de Sedighi et al. destaca que mantener una distancia de punta apex óptima es esencial para prevenir complicaciones asociadas con la fijación con tornillos, como el corte del tornillo de la cabeza femoral. Además, Ganta et al. destacan que las complicaciones relacionadas con la posición de la punta del tornillo, en particular en relación con el ápice de la cabeza femoral, se informan comúnmente en la literatura (Ganta A, 2017). Esto sugiere que una distancia de punta apex más baja puede correlacionarse con tasas más altas de complicaciones, por lo que se necesita un control cuidadoso y precisión quirúrgica durante el proceso de fijación.

La prevalencia de una distancia de punta ápex de menos de 25 mm en esta población de pacientes se puede inferir de estudios que examinan los resultados de la fijación de punta apex en fracturas intertrocanteréas. Por ejemplo, M et al. analizan las tasas de complicaciones asociadas con la fijación interna, y señalan que estas tasas pueden variar del 10 % al 40 % (Vishnu DrSV, 2023).

Además, el estudio de Sedighi et al. sugiere que los resultados funcionales de los pacientes con fracturas intertrocanteréas tratados con punta apex pueden verse significativamente influenciados por la posición del tornillo, que está directamente relacionada con la distancia de punta ápex. Esto está respaldado además por investigaciones que indican que lograr una reducción adecuada y mantener un ATD óptimo puede mejorar la estabilidad de la fijación y reducir la probabilidad de complicaciones (Ochi H, 2017).

En cuanto a los cuadrantes de Cleveland, los estudios indican que los cuadrantes más frecuentes en pacientes tratados con DHS son, por lo general, los cuadrantes centro y postero central, estos resultados concuerdan con nuestro estudio, en donde estos cuadrantes fueron los más prevalentes. Por ejemplo, Kumar et al. destacan que los fragmentos de fractura centro y postero central son fundamentales para determinar la gravedad de las fracturas intertrocanteréas, lo que sugiere que estas áreas suelen estar involucradas en la mayoría de los casos tratados con DHS (Ochi H, 2017). Además, la investigación de Cho y Lee respalda esto al mostrar que un porcentaje significativo de casos tratados con DHS caen dentro de estas clasificaciones, lo que indica una similitud en los patrones de fractura entre los pacientes (Cho HM, 2016).

Además, Lakho et al. informaron que los pacientes con fracturas intertrocanteréas inestables tratados con DHS lograron resultados aceptables en una gran mayoría de casos, lo que enfatiza aún más la eficacia de este enfoque de tratamiento para los tipos de fracturas prevalentes (Lakho MT, 2019). La importancia de los cuadrantes centro y postero central también se ve subrayada por las

complicaciones que pueden surgir, como el corte del tornillo y la pérdida de reducción, que son más probables cuando estas áreas están involucradas (Gupta P., 2017).

En cuanto a la clasificación de Fogagnolo, el 87% de los pacientes fueron clasificados como “bueno/aceptable”. Estos resultados concuerdan con lo reportado previamente por Ulusoy y colaboradores en 2022 en el artículo, “ *Evaluation of the results of the proximal femoral nail surgery for intertrochanteric femur fractures*” la clasificación de Fogagnolo se utiliza para evaluar la calidad de la reducción en fracturas pertrocantéricas tratadas con clavo femoral proximal (PFN). Esta clasificación divide los resultados en tres categorías: buena, aceptable y pobre. De los 195 pacientes estudiados, 159 (81.5%) lograron una reducción clasificada como buena, lo que refleja una corrección anatómica o casi anatómica de la fractura. Un total de 24 pacientes (12.3%) obtuvieron una reducción aceptable, indicando que, aunque no fue ideal, se logró un manejo satisfactorio de la fractura. Por otro lado, 12 pacientes (6.2%) presentaron una reducción considerada pobre, lo que implica una corrección inadecuada y, generalmente, una mayor probabilidad de complicaciones postoperatorias.

El estudio destaca la relación entre la calidad de la reducción y la incidencia de complicaciones. Los pacientes con una reducción buena tuvieron una tasa de complicaciones del 25%, mientras que aquellos con una reducción aceptable alcanzaron un 31%, y los pacientes con una reducción pobre presentaron complicaciones en el 44% de los casos. Esto subraya la importancia de lograr una reducción de alta calidad durante la cirugía, ya que las reducciones deficientes están directamente asociadas con peores resultados clínicos y funcionales. Además, se encontró que una buena reducción correlaciona de manera significativa con mejores puntuaciones en la escala funcional de Harris, lo que refuerza la relevancia de este parámetro como indicador del éxito quirúrgico (Ulusoy I, 2022).

IX. CONCLUSIONES

El perfil sociodemográfico y radiológico de los pacientes tratados con reducción indirecta y fijación interna mediante DHS en el HGR1 IMSS Querétaro muestra que la mayoría son mujeres de edad avanzada, con comorbilidades predominantes como hipertensión y osteoporosis. Radiológicamente, una proporción significativa presentó índice punta-ápex menor a 25 mm, reducciones aceptables/buenas según Fogagnolo y una localización del tornillo dinámico predominantemente en los cuadrantes centrales de Cleveland, lo que subraya la efectividad de la técnica quirúrgica utilizada.

Las características sociodemográficas revelaron una predominancia de mujeres mayores, con un promedio de edad de 76.9 años, y una distribución principal en normopeso. Además, la mayoría de los pacientes eran pensionados o amas de casa, reflejando una población de adultos mayores mayoritariamente inactiva.

La prevalencia de índice punta-ápex menor a 25 mm fue del 47%, predominando en mujeres (64%). Esto resalta la importancia de esta métrica como un factor predictivo crítico en el éxito de la fijación interna y la reducción del riesgo de complicaciones.

La escala cualitativa de reducción de Fogagnolo mostró que el 87% de los pacientes fueron clasificados en las categorías aceptable y buena, lo que indica un adecuado manejo quirúrgico y alta calidad de la reducción en fracturas intertrocanterías tratadas con el sistema DHS.

La localización del tornillo dinámico dentro del cuello femoral, según los cuadrantes de Cleveland, mostró una mayor frecuencia en los cuadrantes centrales (centro/centro y centro/posterior), lo que coincide con patrones de fractura y asegura la estabilidad mecánica del implante.

X. ANEXOS

X.1 Cuestionarios.

Nombre: _____
Sexo: _____
Edad: _____
Comorbilidades: _____
Ocupación: _____
Fecha del accidente: _____
Clasificación de la fractura AO: _____
Fecha de la cirugía: _____
Distancia punta apex medida: _____
Clasificación cualitativa de fogagnolo: a) buena b) aceptable c) mala.
Zonas de cleveland:

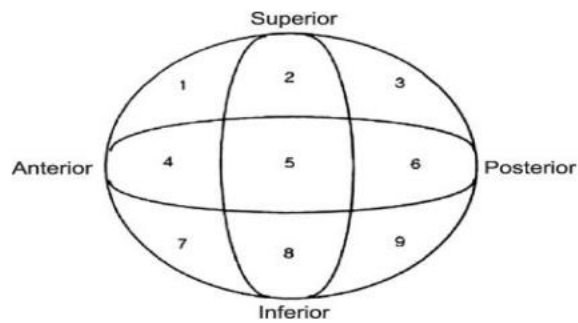


Fig. 4. Zonas de Cleveland

X.2 Solicitud al comité de ética en investigación



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

Excepción a la carta de consentimiento informado

Hospital General Regional No. 2

Fecha: 14 de agosto de 2023

SOLICITUD AL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION EXCEPCION DE LA CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Para dar cumplimiento a las disposiciones legales nacionales en materia de investigación en salud, solicito al Comité de Ética en Investigación de Hospital General Regional No. 1 que apruebe la excepción de la carta de consentimiento informado debido a que el protocolo de investigación "PREVALENCIA DE INDICE PUNTA APEX MENOR A 25 MILIMETROS, ESCALA CUALITATIVA DE REDUCCIÓN DE FOGAGNOLO, Y SITUACIÓN DEL TORNILLO DINÁMICO DENTRO DEL CUELLO FEMORAL MEDIANTE LAS ZONAS DE CLEVELAND, EN PACIENTES POSOPERADOS DE REDUCCIÓN INDIRECTA Y FIJACION INTERNA CON SISTEMA DHS EN EL HGRI IMSS QUERETARO DEL MARZO 2023 A MARZO 2024" es una propuesta de investigación sin riesgo que implica la recolección de los siguientes datos ya contenidos en los expedientes clínicos:

- a) Edad
- b) Sexo
- c) Hallazgos radiográficos

MANIFIESTO DE CONFIDENCIALIDAD Y PROTECCION DE DATOS

En apego a las disposiciones legales de protección de datos personales, me comprometo a recopilar solo la información que sea necesaria para la investigación y esté contenida en el expediente clínico y/o base de datos disponible, así como codificarla para imposibilitar la identificación del paciente, resguardarla, mantener la confidencialidad de esta y no hacer mal uso o compartirla con personas ajenas a este protocolo.

La información recabada será utilizada exclusivamente para la realización del protocolo título del protocolo propuesto cuyo propósito es producto comprometido (tesis, artículo, cartel, presentación, etc.)

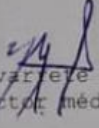
Estando en conocimiento de que en caso de no dar cumplimiento se procederá acorde a las sanciones que procedan de conformidad con lo dispuesto en las disposiciones legales en materia de investigación en salud vigentes y aplicables.

Atentamente

Nombre y firma: Dr. Juan Guerrero Vázquez
Categoría contractual: Medico No Familiar |
Investigador(a) Responsable

Excepción a la carta de consentimiento informado

X.3 Carta de no inconveniencia

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL	Carta de no inconveniencia
	Lugar y Fecha: Querétaro, Qro. a 27 de Noviembre del 2023	
Comité Local de Investigación en Salud 2201 Comité de Ética en Investigación del HGR 1. Presente		
<p>En mi carácter de Director (a) General del Hospital General Regional 1, declaro que no tengo inconveniente en que se lleve a cabo en esta Unidad, el protocolo de investigación con título "PERFIL SOCIODEMOGRAFICO Y RADIOLOGICO DE INDICE PUNTA APEX MENOR A 25 MILIMETROS, ESCALA CUALITATIVA DE REDUCCIÓN DE FOGAGNOLO, Y SITUACIÓN DEL TORNILLO DINÁMICO DENTRO DEL CUELLO FEMORAL MEDIANTE LAS ZONAS DE CLEVELAND, EN PACIENTES POSOPERADOS DE REDUCCIÓN INDIRECTA Y FIJACION INTERNA CON SISTEMA DHS EN EL HGR1 IMSS QUERETARO" que será realizado por Dra. María Fernanda Lopez Medina y Dr Jose Manuel Peña Quitanilla como Investigadores (a) Responsables en caso de que sea aprobado por ambos Comités de Evaluación.</p>		
<p>A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, recurso financiero y personal capacitado para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del protocolo autorizado.</p>		
<p>Sin otro particular, reciba con el presente un saludo cordial.</p>		
<p>Atentamente:  Dr. Ulises Navarrete Silva Director médico del HGR No.1 IMSS</p>		
<p>Elaboró: Dra. María Fernanda Lopez Medina y Dr Jose Manuel Peña Quitanilla.</p>		
<p>Revisó: Dr. Mario Efrén Banda Loyda Encargado de procesos educativos de la Coordinación de educación en salud HGR No.1</p>		

X.4 Carta de consentimiento informado

	INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)	
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN	
Nombre del estudio:	_____
Lugar y Fecha	----- _____.
Número de registro	_____
Justificación y Objetivo del estudio	_____ _____
Posibles riesgo y Molestias	_____ _____
Posibles beneficios que Recibirá al participar en El	_____ _____ estudio
Información sobre Resultados y alternativas De	_____ _____ tratamiento
Participación	_____ o _____ retiro
Privacidad	_____ y _____ confidencialidad
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigador	Dr. _____ Responsable
Colaboradores	Dr. _____

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a Coordinación Clínica de Educación e Investigación en Salud del Hospital General Regional No. 1, ubicado en avenida 5 de Febrero 102, Colonia centro, CP 76000, Querétaro, Querétaro, de lunes a viernes de 08 a 16 hrs. Telefono 442 2112337 en el mismo horario o al correo electrónico: comiteticainvestigacionhgr1@gmail.com

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien
obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma
y firma

Nombre, dirección, relación

Clave: 2810-009-013

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

United Nations Organization (ONU). World Population Ageing. 2017, 9-33.

World Health Organization (OMS). Ageing and Health. 2018.

Baptista H, Mendes D, Soares C. Age-related mobility loss is joint specific: an analysis from 6,000 Flexitest results. *Age (Dordr)*. 2013; 35(6): 2399-407.

Cujilema J, Palacio J, Stangl W. Resultados funcionales de hemiartroplastía bipolar en pacientes mayores de 65 años con fracturas intracapsulares de cadera. *Acta Ortop Mex*. 2019; 33(4): 241-6.

Koval J, López D. Fracturas femorales en el anciano. Editorial SECOT, Madrid. 2013.

Viveros JC. Fractura de cadera por fragilidad en México: ¿En dónde estamos hoy? ¿Hacia dónde queremos ir? *Acta Ortop Mex*. 2018; 32(6): 334-41.

Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. 2018; 49(8): 1458-60.

Valles JF, Malacara M, Mont Landerreche GG, Suárez CE, Cárdenas JL. Tratamiento quirúrgico de las fracturas de cadera. *Acta Ortop Mex*. 2010; 24(4): 242-7.

Rodríguez V, Enríquez G, Escalante O. Osteosíntesis de cadera con clavo centromedular: posición en decúbito lateral, sin mesa de fracturas. *Acta Ortop Mex*. 2016; 30(6): 279-83.

Rueda G, Tovar JL, Hernández S, Quintero D, Beltrán CA. Características de las fracturas de fémur proximal. *Repert Med Cir*. 2017; 26(4): 213-8.

Guzon O, Perez E, Crespí N. Mortality after osteoporotic hip fracture: incidence, trends, and associated factors. *J Orthop Surg Res.* 2019; 14(1): 203.

Florschutz AV, Langford JR, Haidukewych GJ, Koval KJ. Femoral neck fractures: current management. *J Orthop Trauma.* 2015; 29(3): 121-9.

Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture. *N Engl J Med.* 2017; 377(21): 2053-62.

Organización Mundial de la Salud (OMS). Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud [Internet] 2015. [Citado 12/07/2023]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf?sequence=1

International Osteoporosis Foundation (IOF). La carga global de la osteoporosis en cifras [Internet]. 2016. [Citado: 12/07/2023]. Disponible en: https://www.iofbonehealth.org/sites/default/files/media/PDFs/Fact%20Sheets/2014-Factsheet-Burden_Osteoporosis-A4-ES.pdf

Viveros-García JC, Rivera-Chávez JG, Regalado-Villalobos A, Luna-Torres S, Moreno-Cervantes CA, Torres-Gutiérrez JL. Asociación entre fragilidad y riesgo de fractura de cadera calculado por FRAX® en adultos mayores mexicanos. *Med Int Méx.* 2020;36(3):285-91.

Scottish Hip Fracture Audit. Scottish Hip Fracture Care Pathway Report 2017. 2017; 1-44. Disponible en: www.shfa.scot.nhs.uk.

Castañeda-Leeder P, Cassis-Zacarías N. Mortalidad posterior a fracturas de cadera tratadas en el Centro Médico ABC entre 1996 y 2001. *An Med Asoc Med Hosp ABC.* 2003; 48 (1): 33-7.

González-Montalvo JI, Alarcón T, Gotor P, Del Río M, Sáez P, Bárcena A. La intervención geriátrica puede mejorar el curso clínico de los ancianos frágiles con fractura de cadera. *Medicina Clínica*. 2001; 116(1): 1-5.

González-Montalvo JI, Gotor-Pérez P, Martín-Vega A, Alarcón Alarcón T, Mauleón-Álvarez de Linera JL, Gil-Garay E, et al. La unidad de ortogeriatría de agudos. Evaluación de su efecto en el curso clínico de los pacientes con fractura de cadera y estimación de su impacto económico. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011; 46(4): 193-9. doi: 10.1016/j.regg.2011.02.004.

Sáez-López P, González-Montalvo JI, Ojeda-Thies C, Mora Fernández J, Muñoz-Pascual A, Cancio JM, et al. Spanish National Hip Fracture Registry (SNHFR): a description of its objectives, methodology and implementation. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2018; 53(4): 188-95.

ANZHFR Bi-National Annual Report of Hip Fracture Care 2018. Australian and New Zealand Hip Fracture Registry, August 2018. ISBN-13: 978-0-7334-3824-0.

Kuderna H, Böhler N, Collo DJ. Treatment of intertrochanteric and subtrochanteric fractures of the hip by Ender method. *J Bone Joint Surg Am* 1976;58A:604-11.

De Lee JC. Fractures and dislocations of the hip. En: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, editores. *Fractures in adults*. Philadelphia: Lippincott; 1991. p. 1481-651.

Evans EM. The treatment of trochanteric fractures of the femur. *J Bone Joint Surg Br* 1949;31B:190-203.

Albareda J, Laclériga A, Seral F. Estabilidad y evolución de las fracturas del macizo trocantéreo tratadas con enclavado elástico de Ender. Rev Ortop Traumatol 1988;32:369-76.

Koval KJ, Zuckerman JD. Hip Fractures: II. Evaluation and Treatment of Intertrochanteric Fractures. J Am Acad Orthop Surg 1994;2:150-156.

Lindskog, DM, and Baumgaertner, MR. Unstable Intertrochanteric Hip Fractures in the Elderly. J Am Acad Orthop Surg 2004;12:179-90.

Evans EM. The Treatment of Trochanteric Fractures of the Femur. J Bone Joint Surg Br. 1949 Vol.31B.No.2. 1949.

Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VH: Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. J Bone Joint Surg Am 1995;77: 1551-1556.

Kuang-Kai Hsueh & Chi-Kuang Fang & Chuan-Mu Chen & Yu-Ping Su & Heng-Fei Wu & Fang-Yao Chiu. Risk factors in cutout of sliding hip screw in intertrochanteric fractures: an evaluation of 937 patients. International Orthopaedics (SICOT) (2010) 34:1273–1276 DOI 10.1007/s00264-009-0866-2

Kirstin De Bruijn, MD, Dennis den Hartog, MD, PhD, Wim Tuinebreijer, MD, PhD, MSc, MA, and Gert Roukema, MD. Reliability of Predictors for Screw Cutout in Intertrochanteric Hip Fractures. THE JOURNAL OF BONE & JOINT SURGERY d JBJS.ORG VOLUME 94-A d NUMBER 14 d JULY 18, 2011.

Baumgaertner MR, Solberg BD. Awareness of tip-apex distance reduces failure of fixation of trochanteric fractures of the hip. J Bone Joint Surg Br. 1997;79:969–971

Kaplan K, Miyamoto R, Levine BR. Surgical Management of Hip Fractures: An Evidencebased Review of the Literature. II: Intertrochanteric Fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2008;16:665- 673.

Hagen Andruszkow & Michael Frink & Cornelia Frömke & Amir Matityahu & Christian Zeckey & Philipp Mommsen & Stefanie Suntardjo & Christian Krettek & Frank Hildebrand. Tip apex distance, hip screw placement, and neck shaft angle as potential risk factors for cut-out failure of hip screws after surgical treatment of intertrochanteric fractures.

Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peri- trochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:1058–64.

F. Fogagnolo, M. Kfuri Jr, C. A. J. Paccola. Intramedullary fixation of pertrochanteric hip fractures with the short AO-ASIF proximal femoral nail. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery.* February 2004, Volume 124, Issue 1, pp 31-37

Cleveland M., Bosworth DM., Thompson F.R., Wilson H.J., Ishizuka T. A ten-year analysis of intertrochanteric fractures of the femur. *J. Bone and Joint Surg Am.* 1959;41-A: 1399-1408.

Parker MJ. Cutting-out of the dynamic hip screw related to its position. *J Bone Joint Surg Br.* 1992;74:625.

Mattos CA, Jesus AAK, Floter MDS, Nunes LFB, Sanches BDB, Zabeu JLA. Reproducibility of the Tronzo and AO classifications for transtrochanteric fractures. *Rev Bras Ortop Engl Ed.* 2015 Sep;50(5):495–500.

Loures FB, Chaoubah A, Oliveira VMD, Almeida AM, Campos EMDS, Paiva EPD. Economic analysis of surgical treatment of hip fracture in older adults. *Rev*

Saúde Pública [Internet]. 2015 [cited 2025 Jan 6];49(0). Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102015000100204&lng=en&tlng=en

Valovina Y, Golynskyy A, Valovina N, Halii Z, Smachylo S, Smahlii N. Surgical treatment of elderly and senile patients with transtrochanteric fractures of the femur. *Sci Med Sci*. 2023 May 31;(3(54)):13–6.

Kang HY, Yang K hyeon, Kim YN, Moon S hwan, Choi WJ, Kang DR, et al. Incidence and mortality of hip fracture among the elderly population in South Korea: a population-based study using the National Health Insurance claims data. *BMC Public Health*. 2010 Dec;10(1):230.

Li Y, Lin J, Cai S, Yan L, Pan Y, Yao X, et al. Influence of bone mineral density and hip geometry on the different types of hip fracture. *Bosn J Basic Med Sci* [Internet]. 2016 Jan 1 [cited 2025 Jan 7]; Available from: <http://www.bjbms.org/ojs/index.php/bjbms/article/view/638>

Nam JS, Kim YW, Shin J, Chang JS, Yoon SY. Hip Fracture in Patients with Parkinson's Disease and Related Mortality: A Population-Based Study in Korea. *Gerontology*. 2021;67(5):544–53.

CORRÊA FG, SERIKAWA LT, Nicolau RB, Ferres LFB, Filho JCP, Reis FB d., et al. Factors Associated With the Outcomes of Older Patients Operated Due to Hip Fractures. *Acta Ortopédica Bras*. 2023;31(2).

Mattisson L, Bojan A, Enocson A. Epidemiology, Treatment and Mortality of Trochanteric and Subtrochanteric Hip Fractures: Data From the Swedish Fracture Register. *BMC Musculoskelet Disord*. 2018;19(1).

Dong Y, Zhang Y, Song K, Kang H, Ye D, Li F. What Was the Epidemiology and Global Burden of Disease of Hip Fractures From 1990 to 2019? Results From

and Additional Analysis of the Global Burden of Disease Study 2019. *Clin Orthop*. 2022;481(6):1209–20.

Chou CT, Chou CC, Law YY, Lin YR. Hip Fractures in Patients Admitted to Emergency Departments May Increase the Risk of Acute Affective Disorders: A National Population-Based Study. *J Acute Med*. 2014;4(4):139–44.

Petros RSB, Ferreira PEV, Petros RSB. Influence of Proximal Femur Fractures in the Autonomy and Mortality of Elderly Patients Submitted to Osteosynthesis With Cephalomedullary Nail. *Rev Bras Ortop Engl Ed*. 2017;52:57–62.

Uliana CS, Abagge M, Malafaia O, Filho FAK, Luiz Antonio Munhoz da Cunha. Transtrochanteric Fractures: Evaluation of Data Between Hospital Admission and Discharge. *Rev Bras Ortop Engl Ed*. 2014;49(2):121–8.

Abreu E, Sena CB, Sergio Antonio Saldanha Rodrigues Filho. Effectiveness of Treatment of Transtrochanteric Fractures With Dynamic Hip Screws Using Minimally Invasive Access. *Rev Bras Ortop Engl Ed*. 2016;51(2):138–42.

Siwach RC, Rohilla R, Singh RPB, Singla R, Sangwan SS, Gogna P. Radiological and Functional Outcome in Unstable, Osteoporotic Trochanteric Fractures Stabilized With Dynamic Helical Hip System. *Strateg Trauma Limb Reconstr*. 2013;8(2):117–22.

Sedighi A, Sales JG, Alavi S. The Prognostic Value of Tip-to-Apex Distance (TAD Index) in Intertrochanteric Fractures Fixed by Dynamic Hip Screw. *Orthop Rev*. 2012;4(4).

Whale CS, Hulet DA, Beebe MJ, Rothberg DL, Zhang C, Presson AP, et al. Cephalomedullary Nail Versus Sliding Hip Screw for Fixation of AO 31 A1/2

Intertrochanteric Femoral Fracture: A 12-Year Comparison of Failure, Complications, and Mortality. *Curr Orthop Pract.* 2016;27(6):604–13.

Bhosale ND, Naikwade D. Risk Factors Affecting the Outcome of Management of Intertrochanteric Fractures With Dynamic Hip Screw in Elderly Patients: A Retrospective, Observational Study. *Int J Res Orthop.* 2023;9(3):496–500.

Chen WH, Guo W, Gao S, Wei Q, Li Z, He W. Arthroplasty vs Proximal Femoral Nails for Unstable Intertrochanteric Femoral Fractures in Elderly Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World J Clin Cases.* 2021;9(32):9878–88.

Alm CE, Frihagen F, Dybvik E, Matre K, Madsen JE, Gjertsen J. Implants for Trochanteric Fractures in Norway: The Role of the Trochanteric Stabilizing Plate—a Study on 20,902 Fractures From the Norwegian Hip Fracture Register 2011–2017. *J Orthop Surg.* 2021;16(1).

Hammer AM, Ljungberg K, Bohman T, Andersson Å. Description and Comparison of Postoperative Functioning of Patients With Hip Fracture 2018 and 2008 at the Örebro University Hospital - A Comparative Cross-Sectional Study. *BMC Geriatr.* 2022;22(1).

Ji HM, Han J, Bae HW, Won YY. Combination of Measures of Handgrip Strength and Red Cell Distribution Width Can Predict in-Hospital Complications Better Than the ASA Grade After Hip Fracture Surgery in the Elderly. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1).

Kilci O, Ün C, Saçan Ö, Gamlı M, Başkan S, Baydar M, et al. Postoperative Mortality After Hip Fracture Surgery: A 3 Years Follow Up. *Plos One.* 2016;11(10):e0162097.

Leur K d., Vroemen JPAM, Vos D, Elmans L, Laan L v. d. Outcome After Osteosynthesis of Hip Fractures in Nonagenarians. *Clin Interv Aging*. 2013;41.

Meyer AC, Eklund H, Hedström M, Modig K. The ASA Score Predicts Infections, Cardiovascular Complications, and Hospital Readmissions After Hip Fracture - A Nationwide Cohort Study. *Osteoporos Int*. 2021;32(11):2185–92.

Smilowitz NR, Gupta N, Ramakrishna H, Guo Y, Berger JS, Bangalore S. Perioperative Major Adverse Cardiovascular and Cerebrovascular Events Associated With Noncardiac Surgery. *Jama Cardiol*. 2017;2(2):181.

Can MG, Kocyigit OI, Hayirlioğlu MB, Kocyigit M, Kayhan Z. Preoperative Evaluation of Patients With Cardiovascular Disease for Noncardiac Surgery. *J Cardio-Vasc-Thorac Anaesth Intensive Care Soc*. 2018;

Ganta A, Konda SR, Anil U. A Case of Two Consecutive Peri-Implant Fractures After Treatment of an Incomplete Stress Fracture of the Femoral Neck With a Sliding Hip Screw Device in a Young Adult. *Surg Case Rep*. 2019;1–4.

Vishnu DrSV. Comparative Study on Functional Outcome of Unstable Intertrochanteric Fractures Treated With Bipolar Hemiarthroplasty and Dynamic Hip Screw Fixation in Elderly Population. *Int J Orthop Sci*. 2023;9(1):94–8.

S MN, Chandrashekar H. An Analysis of Failure of Dynamic Hip Screw With Plate in the Management of Intertrochanteric Fractures. *Iosr J Dent Med Sci*. 2014;13(3):54–7.

Ochi H, Baba T, Hamanaka T, Ozaki Y, Watari T, Homma Y, et al. Safe and Effective Reduction Technique for Intertrochanteric Fracture With Ipsilateral Below-Knee Amputated Limb. *Case Rep Orthop*. 2017;2017:1–4.

Kumar R, Ranjan R, Jeyaraman M, Chaudhary D. Clinico-Radiological and Functional Outcome of Intertrochanteric Fractures by Dynamic Hip Screw. *Natl J Clin Orthop.* 2020;4(1):19–22.

Cho HM, Lee K. Clinical and Functional Outcomes of Treatment for Type A1 Intertrochanteric Femoral Fracture in Elderly Patients: Comparison of Dynamic Hip Screw and Proximal Femoral Nail Antirotation. *Hip Pelvis.* 2016;28(4):232–42.

Lakho MT, Jatoi A, Azfar MK, Ali A, Javed S, Bhatti A, et al. Functional and Radiological Outcome of Unstable Intertrochanteric Fracture Post Dynamic Hip Screw Fixation. *Cureus.* 2019;

Gupta P. Assessment of Patients Undergoing Treatment for Intertrochanteric Fractures of Femur: A Comparative Study. *Int J Orthop Sci.* 2017;3(2):907–10.

Ulusoy I, Kivrak A, Yilmaz E. Evaluation of the results of the proximal femoral nail surgery for intertrochanteric femur fractures. *Med Sci Int Med J.* 2022;11(2):750.

