



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACIÓN
HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

**ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LOS NIVELES DE VITAMINA D EN PACIENTES
ADULTOS CON PATOLOGÍA ORTOPÉDICA ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE
ORTOPEDIA DEL HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZÁLEZ" EN
EL PERIODO DEL 01 DE AGOSTO DE 2019 AL 30 DE SEPTIEMBRE DE 2022.**

**TÉSIS:
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ORTOPEDIA Y
TRAUMATOLOGÍA**

**PRESENTA:
ALEJANDRA FUENTES MARTÍNEZ**

**ASESOR:
DRA. ANA CRISTINA KING MARTINEZ
JEFE A LA DIVISIÓN DE ORTOPEDIA DEL HOSPITAL GENERAL "DR.
MANUEL GEA GONZÁLEZ"**

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO DE 2023



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

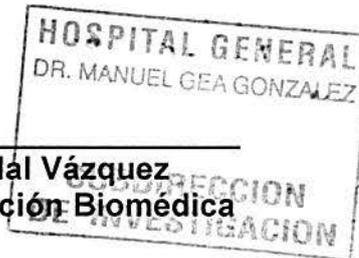
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIONES



Dra. Elvira Castro Martínez
Encargada de la Dirección de Enseñanza e Investigación

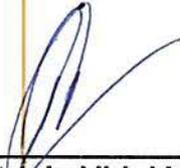


Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez
Subdirectora de Investigación Biomédica



Dra. Ana Cristina King Martínez
Profesor titular del Curso de Ortopedia

Este trabajo de tesis con número de registro: **20-87-2022** presentado por la Dra. Alejandra Fuentes Martínez y se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dra. Ana Cristina King Martínez con fecha octubre de 2022 para su impresión final.



Dra. Rosa Patricia Vidal Vázquez
Subdirector de Investigación
Biomédica



Dra. Ana Cristina King Martínez a
Investigador Principal

Estudio descriptivo de los niveles de vitamina D en pacientes adultos con patología ortopédica atendidos en el Servicio de Ortopedia del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en el periodo del 01 de agosto de 2019 al 30 de septiembre de 2022.

Este trabajo fue realizado en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en la División de Ortopedia bajo la dirección de la Dra. Ana Cristina King Martínez con el apoyo de los adscritos de la División quienes orientaron y aportaron a la conclusión de este trabajo.

COLABORADORES:


Dra. Ana Cristina King Martínez
Investigadora Principal


Dra. Alejandra Fuentes Martínez
Investigador Asociado Principal

AGRADECIMIENTOS

A mi madre, **Rocío del Pilar Martínez Mendoza**, por ser el motor de nuestra familia, quien hasta hoy en día me ha guiado, ha estado en cada paso de este largo proceso y siempre ha sido mi pilar, gracias por tanta paciencia y comprensión, te amo.

A mi padre, **Alfonso Enrique Fuentes Treviño**, por enseñarme que los retos de la vida son formativos y que dejarse vencer no es una opción.

A mi hermana, **Carolina Fuentes Martínez**, por ser mi apoyo incondicional a lo largo de todos estos años de estudio, por nunca dejarme caer o rendirme y hacerme reír hasta en los peores momentos.

A mi hermano, **Alfonso Fuentes Martínez**, por regalarme dos motores **Santiago y Sofía**, que me han impulsado en cada paso de este camino y por el amor incondicional.

A mi tía, **Anilú Martínez Mendoza**, por ser como una segunda madre para mí, por darme siempre la mano y apoyar cada decisión.

A mis abuelos, **Carlos y Lupe**, que, aunque ya no están aquí, sabían todo era posible y me aseguraron que no existían los límites, sabían que lo lograría y fueron mis primeros pacientes, los amo hasta allá donde sé que están juntos y felices.

A mi tío, **Javier Mendoza Martínez**, por ser un padre y un guía, por apoyarme en cada paso y confiar en mis habilidades, por creer en mí y ser un pilar en mi vida.

A mi mejor amiga, **Ana Isabel Lascurain Zanella**, por ser mi persona, el regalo que no esperaba en este camino, por la terapia de risas, llanto, baile, gritos y viajes inesperados.

A la **Universidad Panamericana**, por ser parte de mi formación y fomentar la excelencia.

A la **División de Ortopedia del Hospital General “Dr. Manuel Gea González”** guiada por la **Dra. Ana Cristina King Martínez**, gracias por la oportunidad de formación como residente y profesional bajo la tutela de adscritos honorables y únicos que dejaron una huella importante en mi camino.

Al **Hospital General “Dr. Manuel Gea González”** y a todo el personal que ahí labora, por ser mi casa durante 4 años, esperando volver y siempre ser recibida de la manera cálida y humana que los caracteriza.

A mis compañeros de grado, sin ustedes nada hubiera sido igual, enfrentamos uno de los retos más difíciles juntos y lo logramos. Más que compañeros son mis hermanos colombianos. Sufrimos, reímos, lloramos, nos divertimos, pero al final llegamos juntos a la meta, ya somos ortopedistas.

Al resto de mis compañeros, por ser parte fundamental de la residencia, por ayudarme a crecer juntos y por permitirme ser parte de su formación, espero haber dejado huella en ustedes.

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	7
2. INTRODUCCIÓN.....	9
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
4. RESULTADOS.....	19
5. DISCUSIÓN.....	21
6. CONCLUSIÓN.....	23
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
8. TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICAS.....	28

1. RESUMEN

Introducción: La vitamina D es una prohormona que ha suscitado un especial interés en los últimos años no solo por su función reguladora en el metabolismo óseo del organismo, sino también por su actuación a nivel del sistema muscular, cardiovascular, el metabolismo lipídico y glucídico, así como inmunomodulador y antiinflamatorio.

La incidencia de deficiencia de vitamina D en adultos con patología ortopédica en nuestro país se desconoce, sin embargo, está descrita su estrecha relación en la literatura, es por ello por lo que es importante describir las características halladas en nuestra población. Es fundamental sentar un precedente para tener un sustento para iniciar una medida de suplementación para disminuir el riesgo de presentar fracturas junto con la morbimortalidad de éstas en la población adulta de nuestro país.

Los sitios de fractura más frecuentes son fémur, radio y tobillo; la gran mayoría de fracturas son resultado de caídas y accidentes. Las mujeres mayores de 50 años se fracturan con más frecuencia, evidenciando la importancia del proceso de osteoporosis en este grupo poblacional secundario a los cambios hormonales en dicho grupo. Los hombres jóvenes de 20-40 años son un grupo vulnerable particularmente por la alta incidencia de accidentes automovilísticos y lesiones traumáticas. El promedio de edad de patología traumática ortopédica fue de 50 años, por lo que se estima que la patología traumática ortopédica afecta principalmente a personas en edad productiva y económicamente activa, con las respectivas repercusiones que la incapacidad secundaria a ésta tiene sobre su actividad laboral, familiar y social, con implicaciones de índole económica para el país y el sistema de salud nacional.

Objetivo general: Describir los niveles de vitamina D en pacientes adultos con patología ortopédica atendidos en el Servicio de Ortopedia del Hospital General "Dr. Manuel Gea González" del 01 de agosto de 2019 al 30 de septiembre de 2022.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal y retrolectivo, recolectando información de expedientes de pacientes atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” del 01 de agosto de 2019 al 30 de septiembre de 2022.

Resultados: Se estudió a una población en total conformada por 276 pacientes del servicio de ortopedia del hospital Dr. Manuel Gea González de los cuales 121 (43.84%) fueron mujeres y 155 pacientes (56.15%) fueron hombres (Tabla 3) (Grafico 1), con una edad media de 57.7 años.

Con respecto al diagnóstico, 52 (18.8%) contaban con patología de cadera, 1 (0.4%) patología de columna, 159 (57.6%) patología en miembro pélvico y 64 (23.2%) patología en miembro torácico (Tabla 4) (Grafico 2).

Dentro de las patologías encontradas en cadera, 32 (62.75%) presentaron fractura, 13 (25.49) coxartrosis, 4 (7.84%) necrosis avascular de la cabeza femoral y 2 (3.92%) aflojamiento aséptico de prótesis de cadera. De éstos, 38 (74.51%) recibieron manejo quirúrgico inmediato, el resto de los pacientes 13 (25.49%), eran pacientes seguidos en consulta externa por coxartrosis manejados de forma conservadora inicialmente, los cuales, al formar parte de un programa asistencial de gratuidad, recibieron una prótesis, siendo manejados de forma quirúrgica mediante artroplastia total de cadera durante el desarrollo de este estudio (Tabla 5) (Grafico 3).

Dentro de las patologías encontradas en miembro pélvico, 77 (48.43%) presentaron fractura, 36 (22.64%) gonartrosis, 7 (4.4%) lesión ligamentaria de la rodilla, 9 (5.66%) infección de herida o sitio quirúrgico, 12 (7.55%) pie diabético, 5 (3.14%) pseudoartrosis, 3 (1.89%) aflojamiento aséptico de prótesis de rodilla y 6 (3.77%) otras patologías como amputación traumática, antepié traumático y artritis reactiva (Tabla 6) (Grafico 4). Las fracturas más frecuentes fueron las fracturas de tobillo 19 (24.68%), en segundo lugar, las fracturas de tibia 14 (18.18%) y en tercer lugar las fracturas de fémur y de tibia y peroné con 10 pacientes (12.99%) en cada caso (Grafico 4.1). De éstos, 38 (77.36%) recibieron manejo quirúrgico inmediato, el resto de los pacientes 36 (22.64%) eran seguidos en consulta externa por

gonartrosis manejados de forma conservadora inicialmente, los cuales, al formar parte de un programa asistencial de gratuidad, recibieron una prótesis, siendo manejados de forma quirúrgica mediante artroplastia total de rodilla durante el desarrollo de este estudio

Dentro de las patologías encontradas en miembro torácico, 59 (92.19%) presentaron fractura, 2 (3.13%) lesión ligamentaria del hombro, 2 (3.13%) infección y 1 (1.56%) artropatía secundaria a lesión masiva de manguito rotador. (Tabla 7) (Grafico 5). Las fracturas más frecuentes fueron las fracturas de húmero 24 (40.68%), en segundo lugar, las fracturas de radio distal 17 (28.81%) y en tercer lugar las fracturas de antebrazo 12 (12%) (Grafico 5.1). La totalidad de éstos recibieron manejo quirúrgico.

Dentro de la patología de columna, se obtuvo únicamente un paciente, quien recibió manejo quirúrgico.

En cuanto al nivel de vitamina D, 192 (69.57%) de los pacientes presentaron deficiencia, 68 (24.64%) presentaron insuficiencia y 16 (5.8%) presentaron valores de normalidad. Dentro de los pacientes cuyo valor de vitamina D se encontraba dentro de valores normales, solamente 2 (0.72%) presentaron niveles dentro del valor recomendado. Se obtuvo un promedio general de 16.76 ng/ml, con un promedio de 16.0 ng/ml en mujeres y 17.37 ng/ml en hombres. (Tabla 8) (Gráfico 6).

Con respecto al peso, se determinó el índice de masa corporal, encontrando en 2 (0.72%) bajo peso, 90 (32.61%) peso normal, 112 (40.58%) sobrepeso, 57 (20.65%) obesidad I y 15 (5.43%) obesidad II.

Palabras clave: vitamina D, patología ortopédica.

2. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha reportado una elevada prevalencia de hipovitaminosis D a nivel mundial, que oscila entre el 50-92% según la población estudiada, el color

de piel, la dieta y la estación del año en que se realizan las mediciones, sin embargo, no existe evidencia de dichos estudios en la literatura mexicana [1]. La Sociedad Endocrinológica define como insuficiencia de vitamina D a valores entre 21-29 ng/ml y deficiencia a valores <20 ng/ml, es recomendable mantener niveles entre 40-60 ng/ml en niños y adultos, es seguro tener niveles hasta 100 ng/ml (ver tabla 1) [2]. El umbral óptimo de vitamina D en los adultos mayores que garantiza una adecuada salud ósea y una normalidad de los niveles de PTH oscila entre 25-40 ng/ml según diferentes autores [3]. La recomendación de ingesta dietética de vitamina D establecida por la Sociedad de Endocrinología es de 600 UI por día en pacientes de 1-70 años y de 800 UI en pacientes mayores de 70 años [4].

Los grupos etarios en riesgo de presentar hipovitaminosis D descritos en la literatura, son mujeres embarazadas, niños y adultos mayores, se ha visto que factores raciales y genéticos contribuyen a variaciones en los niveles de vitamina D entre 43 y 80% [2]. Junto con la desnutrición y las enfermedades infecciosas, es una de las patologías más prevalentes [5].

La vitamina D es una prohormona esteroidea liposoluble, producida en la piel e hidroxilada en el hígado, produciendo 25 OH vitamina D, que después es hidroxilada en el riñón generando la forma activa de dicha hormona, resultando 1.25 dihidroxivitamina D. El 80-90% de la vitamina D se obtiene de la exposición solar y el resto se obtiene de la dieta y/o suplementación, existen diversos factores de riesgo asociados a la hipovitaminosis D descritos en la literatura (ver tabla 2). Se estima que un individuo sano utiliza en promedio 3,000 a 4,000 UI de vitamina D al día, ya que se cuenta con receptores en casi todos los tejidos corporales. La vitamina D es útil para la absorción de calcio y fósforo a nivel intestinal, lo cual promueve la diferenciación y proliferación celular, contra regula la hiperproliferación celular haciéndolo un protector celular contra el cáncer. Entre muchos otros beneficios, estimula el sistema inmune, es cardioprotectora, previene condiciones autoinmunes y ayuda a proteger contra procesos inflamatorios sistémicos. Los niveles de 25-OH vitamina D se relacionan a la salud del hueso, existiendo una

relación directamente proporcional entre sus niveles y la densidad mineral ósea [1]. La 25 – OH vitamina D cuenta con una vida media prolongada en sangre, por lo cual su determinación en suero es la mejor manera de medir su nivel en los pacientes [2].

En cuanto a la relación de la vitamina D y la salud ósea, el sistema endocrino del calciferol tiene como actor principal a la 1-alfa-25-dihidroxi vitamina D, que es una hormona esteroidea, que actúa de forma genómica y no genómica sobre el intestino. La vía genómica sigue un mecanismo semejante al de otros esteroides, ligándose a un receptor – proteína intracelular de alta afinidad presente en el núcleo, que se activa por este fenómeno. El complejo se liga a secuencias reguladoras del ADN nuclear y controla la transcripción de mensajeros específicos que a su vez controlan la síntesis de proteínas específicas como osteocalcina, fosfatasa alcalina, colágeno, calbindina-D entre otros. La calbindina-D promueve la absorción de calcio por difusión facilitada, transfiriendo el ión a una bomba de calcio ATPasa que lo vuelca a la circulación, regulando la proliferación y diferenciación celular. La vía no genómica modula el transporte rápido del calcio. Los procesos que participan en la absorción intestinal del calcio representan el primer paso para el ingreso del calcio de la dieta en los procesos fisiológicos que contribuyen al crecimiento del esqueleto y a la homeostasis cálcica intra y extracelular [1].

Un recién nacido tiene en su esqueleto aproximadamente 30 g de calcio, mientras que, al llegar a la adultez, un joven posee en su esqueleto aproximadamente 900 g-1.000 g de calcio. Esto implica una tasa de aposición ósea promedio de 100 mg/d en la niñez que aumenta durante la adolescencia a 150-200 mg/d, pudiendo llegar a 300-400 mg/d en el periodo de mayor aposición ósea en la pubertad. La masa ósea es el mayor determinante de las fracturas osteoporóticas. La masa ósea pico representa la mayor densidad mineral ósea obtenida durante el crecimiento por la aposición mineral y se alcanza entre la segunda y tercera décadas de la vida [1]. Cuanto mayor sea la masa ósea en el pico, mayor será el capital óseo con el cual un individuo enfrentará la pérdida postmenopáusica y por envejecimiento, es por

ello, que se pretende optimizar la masa ósea pico como medida de prevención primaria de osteoporosis y en consecuencia disminuir la incidencia de fracturas.

La vitamina D desempeña un papel fundamental para mantener los niveles séricos de calcio y fósforo; ya que, gracias a la vitamina D se absorbe del 85 al 90% del calcio ingerido en la dieta y alrededor del 40% del fósforo. Dos meta-análisis realizados en 2009 concluyeron que la suplementación de vitamina D reduce el riesgo de caídas en un 19%, llevando a una reducción de fracturas no vertebrales en 20%, de cadera en un 18%, sin embargo, describen que la reducción de fracturas es dosis dependiente [6].

La deficiencia en los niveles de vitamina D generan disminución en la absorción intestinal de calcio, aumentando la resorción ósea; se ha asociado a miopatías que llevan a debilidad proximal en extremidades, dolor muscular difuso y claudicación durante la marcha [7]. La deficiencia de vitamina D se asocia a raquitismo en niños y a osteomalacia en adultos [8]. La vitamina D actúa de forma directa e indirecta en el hueso. Actúa de forma directa en los osteoblastos, osteocitos y osteoclastos. La 1.25 OH vitamina D regula la transcripción de genes, así como la diferenciación y mineralización de los osteoblastos. Tiene efecto en la producción de colágeno tipo I y proteínas como la osteocalcina y osteopontina responsables de unir el calcio e hidroxapatita y su deposición en la matriz ósea y BSP1 [9].

Los grupos en mayor riesgo de sufrir deficiencia de vitamina D son aquellos con disminución en exposición a radiación UV condicionado por razones geográficas, razones socioeconómicas, culturales y religiosas, aumento en la pigmentación de piel, edad [10].

A lo largo de los años se ha investigado la deficiencia de vitamina D y calcio en pacientes con fracturas, los estudios concluyen que existe una asociación dosis dependiente, con mejores resultados administrando vitamina D3 (colecalciferol) que D2 (ergocalciferol) ya que es tres veces más eficiente, sugiriendo que la dosis

mínima que se debe ingerir al día es de 700 a 1000 UI por día [9]. El consumo diario de vitamina D con o sin calcio redujo el número de caídas en 21%.

Los niveles bajos de vitamina D pueden influir en la aparición de refracturas y en la tasa de pseudoartrosis y el tiempo de consolidación debido a la elevación de PTH, fosfatasa alcalina y descenso de calcio utilizado durante las cuatro etapas de la consolidación ósea [11].

Aproximadamente 75% de las fracturas ocurren en pacientes mayores de 65 años, se estima que para el 2050 la incidencia de las fracturas de cadera será de 240% en mujeres y 310% en hombres. Una estrategia para prevenir las fracturas en dicho grupo etario sería la suplementación universal, sin embargo, no existe suficiente evidencia para sustentar dicha acción. El resultado de un meta-análisis doble ciego de ensayos controlados sugirió la reducción de 18% en la incidencia de fracturas de cadera y 20% en fracturas no vertebrales recibiendo 482 UI de vitamina D diariamente. Otros estudios no encontraron reducción en la incidencia de fracturas generales, presentando una disminución en la incidencia de 7-16% en fracturas de cadera, al combinar la suplementación de vitamina D con calcio. Este estudio sugiere que solo altas dosis de suplementación de vitamina D puede reducir de manera significativa el riesgo de fracturas, con una reducción de 30% de fracturas de cadera y 14% en fracturas no vertebrales [11].

En esta institución, utilizamos el Sistema Internacional de Clasificación de fracturas y luxaciones estandarizado por la Association of Osteosynthesis y la Orthopaedic Trauma Association (AO/OTA), que sirve para orientar a ortopedistas en cuanto al tratamiento y pronóstico de las fracturas, determinando el tratamiento ya sea conservador o quirúrgico más conveniente según el trazo de fractura. El desarrollo y mantenimiento de una masa ósea normal dependen en un 70% de factores genéticos, factores ambientales como el ejercicio y nutrición son de gran importancia y pueden modificarse favorablemente a nivel poblacional con medidas educativas y culturales [1].

La pérdida de fuerza y/o función muscular, la miopatía invalidante grave de predominio proximal con dolor esquelético o muscular difuso en adultos, la atrofia muscular generalizada y anomalías electromiográficas, tales como unidad motora polifásica, potenciales con duración acortada y amplitud disminuida, afectación de atrofia de la fibra muscular tipo II (de contracción rápida) y notable infiltración grasa, son hallazgos en el déficit severo y sostenido de vitamina D, en la insuficiencia renal grave, o en la ausencia congénita del gen CYP27B1 por incapacidad de síntesis adecuada de 1.25 dihidroxivitamina D (1.25DHCC), metabolito hormonalmente activo del sistema endocrino de la vitamina D, con mejoría rápida de la función muscular al estimular la contracción muscular y síntesis proteica después de la suplementación con vitamina D ó 1.25DHCC a dichos pacientes. Se pueden observar cambios más sutiles en la función muscular en sujetos con deficiencia de vitamina D menos grave y quizás menos crónica [12].

La principal función de la vitamina D es mantener un adecuado producto fosfocálcico sanguíneo que permita una adecuada mineralización ósea. Esta función se realiza a través de la unión de receptores de vitamina D (VDR) en el enterocito y en los osteoblastos. Sin vitamina D sólo se absorbe del 10-15% del calcio de la dieta, cifra que aumenta hasta un 40% si se mantienen unos niveles óptimos de vitamina D. Un nivel bajo de vitamina D estimula la producción de PTH que libera el calcio del hueso debilitándolo, con el objetivo de restituir los niveles de producto fosfocálcico sanguíneos. Esto conlleva a que los niveles de 25 hidroxivitamina D se relacionen con la densidad mineral ósea consiguiéndose una densidad ósea máxima con niveles de 40 ng/ml [13]. De esto se deriva que exista una relación directamente proporcional entre los niveles alcanzados de 25 hidroxivitamina D y la eficacia antifractura [12]. En el músculo esquelético también existen receptores de vitamina D (VDR). Recientemente se ha demostrado la relación entre esta vitamina y la función muscular [10]. En un estudio realizado en 4,100 adultos mayores de 60 años, que poseían niveles de 25 hidroxivitamina D entre 40-94 ng/ml, presentaron una mejor función muscular de las extremidades inferiores, medidos mediante caminata y bipedestación prolongada, comparados con los que tenían niveles por

debajo de 40 ng/ml [13]. En otro estudio de seguimiento a tres años se puso de manifiesto que los niveles de 25 hidroxivitamina D por debajo de 20 ng/ml se correlacionaron con un peor rendimiento funcional, así como de un empeoramiento en el rendimiento funcional a los tres años. La vitamina D también está relacionada con las caídas. Un meta-análisis de 5 ensayos aleatorizados reveló que la suplementación de vitamina D se asoció con una reducción del riesgo de caídas en un 22% [14].

Un estudio epidemiológico entre mujeres postmenopáusicas de México, Chile y Brasil mostró niveles más bajos de vitamina D en población mexicana con una prevalencia de 67% con insuficiencia [10]. Un estudio descriptivo realizado en mujeres mexicanas estudió los niveles de vitamina D asociado a factores socioeconómicos y el índice de masa corporal. Éste reflejó que 36.8% de las mujeres presentaron deficiencia y 49.8% insuficiencia. La media de ingesta de vitamina D fue 2.56 µg/d. La probabilidad de presentar deficiencia o insuficiencia fue mayor en las mujeres con sobrepeso con un riesgo relativo de 1.85 y 1.44 respectivamente, y aún mayor con obesidad con un riesgo relativo de 2.94 y 1.93 respectivamente. El estudio identificó que los residentes del área urbana presentaban un riesgo relativo de 1.68 y 1.31 de presentar deficiencia e insuficiencia respectivamente, pacientes pertenecientes al tercer tercio del nivel socioeconómico presentaron un riesgo de 5.32 y 2.22, y la población indígena un riesgo de 2.86 y 1.70. [15].

La obesidad se relaciona a deficiencia de vitamina D sin importar la edad, esto debido a que el tejido adiposo secuestra la vitamina D, haciendo que pacientes con obesidad tengan requerimientos de 2 a 5 veces mayores para prevenir y tratar la deficiencia [5]. Según el reporte de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del 2006, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos en México fue de 39.7 y 29.9%, lo cual añade un factor de riesgo en los pacientes [16].

La osteoporosis y las consecuentes fracturas que se producen son una fuente de morbimortalidad en los adultos mayores. Son el inicio de la cascada que desemboca en la fragilidad y dependencia de dicha población. Los niveles de vitamina D tienen relación directa con la aparición de osteoporosis y con el riesgo de presentar fracturas. Además, recientemente se han descrito receptores de esta vitamina en otros órganos y sistemas del cuerpo que la relacionan con la fuerza muscular, el cáncer y la mortalidad global [17].

La osteoporosis es una entidad caracterizada por una disminución de la masa ósea y una alteración de la micro-arquitectura del hueso que provoca fragilidad ósea y consecuentemente un aumento de la incidencia de fracturas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha establecido una definición densitométrica de la osteoporosis, realizando el diagnóstico cuando el paciente presenta un valor <2.5 desviaciones estándar comparado con un adulto sano del mismo sexo en la densidad ósea en columna lumbar o en el cuello femoral. La prevalencia de osteoporosis aumenta dramáticamente con la edad. La OMS estima que el 38.5% de mujeres entre 70 y 79 años padecen osteoporosis, cifra que alcanza el 70% en las mayores de 80 años [18].

El riesgo de padecer una fractura está determinado por la densidad ósea y por el riesgo de caídas. Se estima que, a partir de los 50 años, el 50% de las mujeres y el 20% de los hombres tendrán una fractura osteoporótica [18]. La incidencia de fractura se incrementa drásticamente con la edad. Las fracturas más prevalentes en los adultos mayores son las de cadera, las vertebrales y dentro de las fracturas de la extremidad superior las fracturas del radio. La peor complicación de la osteoporosis en el anciano la constituye la fractura de cadera debido a su impacto sobre la calidad de vida y su elevada morbimortalidad asociada [17].

En el estudio NHANES III (Third National Health and Nutrition Examination Survey), se estudiaron los niveles de vitamina D en 15,390 adultos mayores de 18 años residentes en E.U.A. Los niveles fueron menores en mujeres comparados con los

hombres, 71.1 nmol/l vs 78.7 nmol/l. La prevalencia de déficit de vitamina D resultó ser mayor en la población mayor de 65 años, en las mujeres y en los individuos hispanos y de raza negra [19]. En otro estudio realizado en Sabadell (España) en ancianos que viven en la comunidad y con una edad media de 72 años, el 70% presentaron valores de 25 hidroxivitamina D entre 11-25 ng/ml, y el 16.7% presentaron niveles por debajo de 10 ng/ml [20].

Un meta-análisis reporta que la vitamina D, incluso a dosis bajas, asociada a calcio reduce el riesgo de cualquier fractura de forma homogénea en todos los grupos. Según un estudio realizado por Chapuy et al., en mujeres ancianas realizado durante 3 años, la administración durante 18 meses de 1,200 mg/día de fosfato tricálcico asociado a 800 UI/día de colecalciferol disminuyó la tasa de fracturas de cadera en un 29% y las fracturas no vertebrales en un 24%, efecto que se mantiene los 3 años posteriores a la administración del suplemento [21]. Diversos estudios concluyen que la suplementación de 700-800 UI/día vitamina D + 500-1200 mg calcio reducen riesgo de fractura en pacientes institucionalizados y en posmenopáusicas [22].

En cuanto a México, la ENSANUT de 2006 reportó menor prevalencia de deficiencia de vitamina D de Norte a Sur, encontrando la concentración media más baja en la Ciudad de México, sin encontrar casos de deficiencia severa. El 9.8% de los adultos poseen concentraciones <20 ng/ml, con mayor prevalencia en el grupo de 40-49 años. La deficiencia e insuficiencia con mayor prevalencia en población urbana fue de 10.5% y 24.4% respectivamente. Se reportó suficiencia en áreas rurales en 73% de los adultos. Se encontró deficiencia nutricional en 1 de cada tres adultos en población mexicana, asociado en 32% a pacientes con obesidad, a diferencia de 6% en pacientes con IMC bajo [23].

Gracias a la información disponible en la literatura, podemos estimar que los valores de vitamina D estarán disminuidos en pacientes con patología ortopédica. En un estudio en Uruguay, se estudiaron a 175 pacientes en invierno, valorando niveles

séricos de 25(OH) Vit D total y su relación con edad, sexo, etnia, índice de masa corporal (IMC), exposición solar y parámetros del metabolismo fosfo-cálcico en adultos de ambos sexos, aparentemente sanos. Se encontró deficiencia en el 25.7%, insuficiencia en 63.4% y suficiencia únicamente en 10.9% de la población, a lo que los autores concluyen que ante la imposibilidad del cribado de la población global por el alto costo del estudio es mejor en cuanto a costo beneficio la suplementación profiláctica en todas las edades, cómo y cuánto reponer, hasta qué niveles llegar [24]. A pesar de que existe literatura en otros países no se ha encontrado relación entre enfermedades metabólicas y el nivel de vitamina D [25] [26], la ENSANUT reporta alta incidencia de ambos problemas de salud en población mexicana. Es de suma importancia describir el comportamiento y relación entre ambas en la población hospitalaria debido a su alta prevalencia [27]. Existe un estudio en Medellín, Colombia, que describe las comorbilidades asociadas a la deficiencia e insuficiencia de vitamina D [28].

Existe poca literatura sobre los valores de vitamina D en pacientes con patología ortopédica, por lo cual es importante describir los niveles encontrados en la población atendida en nuestro Hospital, en aras de normar una conducta terapéutica en caso de ser necesario, mejorando el pronóstico de estos pacientes a corto y a largo plazo.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo, transversal y retrolectivo, con la intención de medir los niveles de vitamina D en pacientes atendidos en el servicio de Ortopedia del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” del 01 de agosto de 2019 al 30 de septiembre de 2022.

Se obtuvo información de expedientes de pacientes con patología ortopédica tratados en el servicio de Ortopedia del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” del 01 de agosto de 2019 al 30 de septiembre de 2022, optando por un tamaño de

muestra no probabilístico por conveniencia. Se incluyeron todos los expedientes completos, de hombres y mujeres, de 20 a 100 años, identificando como criterios de eliminación que el paciente hubiera recibido suplementación de vitamina D o el expediente estuviera incompleto, sin aplicar criterios de exclusión.

Se identificaron expedientes de la consulta externa y hospitalización de ortopedia con patología ortopédica y que cuenten con los criterios de inclusión. Se localizó la ficha de identificación a través de la cual se obtuvieron las variables dependientes de edad, peso y sexo. Se analizó el expediente clínico obteniendo las variables independientes, dentro de éstas, el diagnóstico, tratamiento y nivel de vitamina D, clasificando a los pacientes según el nivel de ésta en deficiencia, insuficiencia, normal o valor recomendado (estos se plasmaron en el anexo 1).

4. RESULTADOS

Se estudió a una población en total conformada por 276 pacientes del servicio de ortopedia del hospital Dr. Manuel Gea González de los cuales 121 (43.84%) fueron mujeres y 155 pacientes (56.15%) fueron hombres (Tabla 3) (Grafico 1), con una edad media de 57.7 años.

Con respecto al diagnóstico, 52 (18.8%) contaban con patología de cadera, 1 (0.4%) patología de columna, 159 (57.6%) patología en miembro pélvico y 64 (23.2%) patología en miembro torácico (Tabla 4) (Grafico 2).

Dentro de las patologías encontradas en cadera, 32 (62.75%) presentaron fractura, 13 (25.49) coxartrosis, 4 (7.84%) necrosis avascular de la cabeza femoral y 2 (3.92%) aflojamiento aséptico de prótesis de cadera. De éstos, 38 (74.51%) recibieron manejo quirúrgico inmediato, el resto de los pacientes 13 (25.49%), eran pacientes seguidos en consulta externa por coxartrosis manejados de forma conservadora inicialmente, los cuales, al formar parte de un programa asistencial de gratuidad, recibieron una prótesis, siendo manejados de forma quirúrgica mediante artroplastia total de cadera durante el desarrollo de este estudio (Tabla 5) (Grafico 3).

Dentro de las patologías encontradas en miembro pélvico, 77 (48.43%) presentaron fractura, 36 (22.64%) gonartrosis, 7 (4.4%) lesión ligamentaria de la rodilla, 9 (5.66%) infección de herida o sitio quirúrgico, 12 (7.55%) pie diabético, 5 (3.14%) pseudoartrosis, 3 (1.89%) aflojamiento aséptico de prótesis de rodilla y 6 (3.77%) otras patologías como amputación traumática, antepié traumático y artritis reactiva (Tabla 6) (Grafico 4). Las fracturas más frecuentes fueron las fracturas de tobillo 19 (24.68%), en segundo lugar, las fracturas de tibia 14 (18.18%) y en tercer lugar las fracturas de fémur y de tibia y peroné con 10 pacientes (12.99%) en cada caso (Grafico 4.1). De éstos, 38 (77.36%) recibieron manejo quirúrgico inmediato, el resto de los pacientes 36 (22.64%) eran seguidos en consulta externa por gonartrosis manejados de forma conservadora inicialmente, los cuales, al formar parte de un programa asistencial de gratuidad, recibieron una prótesis, siendo manejados de forma quirúrgica mediante artroplastia total de rodilla durante el desarrollo de este estudio

Dentro de las patologías encontradas en miembro torácico, 59 (92.19%) presentaron fractura, 2 (3.13%) lesión ligamentaria del hombro, 2 (3.13%) infección y 1 (1.56%) artropatía secundaria a lesión masiva de manguito rotador. (Tabla 7) (Grafico 5). Las fracturas más frecuentes fueron las fracturas de húmero 24 (40.68%), en segundo lugar, las fracturas de radio distal 17 (28.81%) y en tercer lugar las fracturas de antebrazo 12 (12%) (Grafico 5.1). La totalidad de éstos recibieron manejo quirúrgico.

Dentro de la patología de columna, se obtuvo únicamente un paciente, quien recibió manejo quirúrgico.

En cuanto al nivel de vitamina D, 192 (69.57%) de los pacientes presentaron deficiencia, 68 (24.64%) presentaron insuficiencia y 16 (5.8%) presentaron valores de normalidad. Dentro de los pacientes cuyo valor de vitamina D se encontraba dentro de valores normales, solamente 2 (0.72%) presentaron niveles dentro del valor recomendado. Se obtuvo un promedio general de 16.76 ng/ml, con un promedio de 16.0 ng/ml en mujeres y 17.37 ng/ml en hombres. (Tabla 8) (Gráfico 6).

Con respecto al peso, se determinó el índice de masa corporal, encontrando en 2 (0.72%) bajo peso, 90 (32.61%) peso normal, 112 (40.58%) sobrepeso, 57 (20.65%) obesidad I y 15 (5.43%) obesidad II.

5. DISCUSIÓN

La vitamina D es una prohormona que ha suscitado un especial interés en los últimos años no solo por su función reguladora en el metabolismo óseo del organismo, sino también por su actuación a nivel del sistema muscular, cardiovascular, el metabolismo lipídico y glucídico, así como inmunomodulador y antiinflamatorio.

Se incluyeron en este estudio los expedientes de pacientes con patología ortopédica atendidos en el Servicio de Ortopedia del Hospital General "Dr. Manuel Gea González" desde el primero de agosto del 2019 al 30 de septiembre de 2022.

Se encontró una alta prevalencia de deficiencia de vitamina D en la población estudiada a diferencia de lo reportado por la ENSANUT de 2006, donde se reportó deficiencia en 10.5% de la población, en comparación con el 69.57% encontrado en la población en cuestión. En cuanto a insuficiencia, este estudio corrobora lo reportado por la ENSANUT, encontrando 24.64% y 24.4% respectivamente. Se encontró normalidad en 5.8% de los pacientes y dentro de los pacientes cuyo valor de vitamina D se encontraba dentro de valores normales, solamente 0.72% presentaron niveles dentro del valor recomendado por la Sociedad de Endocrinología, lo cual nos sugiere que a pesar de vivir en una región donde la deficiencia de exposición de rayos UV teóricamente no es un factor de riesgo significativo, al ser un padecimiento multifactorial, es importante una alimentación adecuada, la atención integral del paciente para disminuir otros factores de riesgo y valorar la suplementación de vitamina D en la población general.

Se obtuvo un promedio general de 16.76 ng/ml de vitamina D, con un promedio de 16.0 ng/ml en mujeres y 17.37 ng/ml en hombres, confirmando lo que la literatura internacional describe, estableciendo que la deficiencia e insuficiencia de vitamina D son más frecuentes en mujeres.

Contar con niveles normales de vitamina D también se asocia a una disminución del riesgo de caídas, propiciando la disminución de riesgo de fracturas, al mejorar la salud osteomuscular junto con otros beneficios para el control de patologías metabólicas lo cual optimizará el estado general de los pacientes, mejorando el pronóstico y resultado funcional de los pacientes que cuentan con cualquier tipo de patología ortopédica.

La obesidad se relaciona con deficiencia de vitamina D debido a que el tejido adiposo secuestra la vitamina D, haciendo que pacientes con obesidad tengan requerimientos de 2 a 5 veces mayores. Según el reporte de la ENSANUT del 2006, la prevalencia de sobrepeso y obesidad en adultos en México fue de 39.7 y 29.9%, similar a la prevalencia encontrada en la población estudiada que fue de 40.58% y 26.08% lo cual añade un factor de riesgo en los pacientes en cuestión.

Los sitios de fractura más frecuentes son fémur, radio y tobillo, lo cual fue congruente con la población estudiada, donde se encontró que la fractura de tobillo es la más frecuente en miembro pélvico y la fractura de radio distal en miembro torácico con una prevalencia de 24.68% y 28.81 respectivamente. Hablando de fémur, la literatura no describe si es tercio proximal de fémur, que en este estudio se consideró como fractura de cadera, obteniendo una prevalencia de 62.75%. La gran mayoría de fracturas son resultado de caídas y accidentes. La literatura reporta que los hombres jóvenes de 20-40 años son un grupo vulnerable particularmente por la alta incidencia de accidentes automovilísticos y lesiones traumáticas, lo cual va de la mano con lo encontrado, el promedio de edad de patología traumática ortopédica reportado por la literatura es de 50 años, y la media de edad de la

población estudiada fue de 57.7 años, así como el sexo, ya que el 56.15% de la población estudiada fueron hombres 56.15% y el 43.84% fueron mujeres.

Dentro de las patologías ortopédicas encontradas, a nivel de las diferentes regiones estudiadas, las fracturas o patología traumática fue lo más frecuente en miembro torácico, pélvico y cadera, con una prevalencia de 48.43%, 92.19% y 62.75% respectivamente

La patología traumática ortopédica afecta principalmente a personas en edad productiva y económicamente activa, con las respectivas repercusiones que la incapacidad secundaria a ésta tiene sobre su actividad laboral, familiar y social, con implicaciones de índole económica para el país y el sistema de salud nacional por lo cual la determinación y estadificación de los pacientes es fundamental, así como una atención integral de los mismos.

6. CONCLUSIÓN

Los datos encontrados, arrojan resultados similares a los reportados por la literatura internacional. La prevalencia de deficiencia e insuficiencia de vitamina D en adultos con patología ortopédica en la población estudiada es muy elevada. Está descrita la estrecha relación entre la deficiencia e insuficiencia de vitamina D en la literatura, con los efectos de éstas en la salud ósea, por lo cual, la única forma de implementar intervenciones de salud que modifiquen el pronóstico y desenlace de los pacientes es conociendo el estado actual de los niveles de vitamina D, lo cual permita la extensión de este estudio y variantes de este, aumentando la validez y significancia de los datos reportados.

La medicina no sólo es curativa, sino que debería dirigirse a un enfoque preventivo para disminuir los costos de atención médica, en México se practica de manera generalizada la medicina curativa, sin embargo, éstas son complementarias y deberían coexistir en la medida en que cuando no se logre prevenir la enfermedad,

se administre tratamiento. El conocimiento de los factores de riesgo y su control son en la actualidad la piedra angular de la prevención de las enfermedades, en tanto que se identifiquen y se les dé un manejo terapéutico temprano. A nivel internacional, en pacientes en quienes se inicia suplementación, se han obtenido mejores resultados administrando vitamina D3 (colecalciferol) que D2 (ergocalciferol) ya que es tres veces más eficiente, sugiriendo que la dosis mínima que se debe ingerir al día es de 700 a 1000 UI por día.

Se estima que, con la inversión de la pirámide poblacional, aumenten la incidencia de hipovitaminosis D y la patología ortopédica a nivel mundial, por lo que la descripción del nivel de vitamina D en la población de pacientes con patología ortopédica atendida en el Hospital General "Dr. Manuel Gea González", justificará la realización de estudios posteriores que lleven a una intervención dirigida hacia la medicina preventiva con suplementación de hidroxí vitamina D, contribuyendo a mejorar el pronóstico funcional de los pacientes, para disminuir el riesgo de presentar fracturas, optimizando las condiciones generales de salud de pacientes con patología ortopédica, que les permita reincorporarse a sus actividades laborales, sociales y familiares de manera temprana.

7. REFERENCIAS.

- 1.- Gallego-González, Daniel. Mejía-Mesa, Susana et al. (2017). Hipovitaminosis D: una visión desde la clínica y la biología molecular. Revista Médicas UIS. 30. 45-56. 10.18273/revmed.v30n1-2017004.
- 2.- Martínez-Zavala N, López-Sánchez GN, Vergara-Lopez A, et al. Vitamin D deficiency in Mexicans have a high prevalence: a cross-sectional study of the patients from the Centro Médico Nacional 20 de Noviembre. Arch Osteoporos. 2020 Jun 16;15(1):88. Doi: 10.1007/s11657-020-00765-w. PMID: 32542548.

- 3.- Castellote Varona, FJ, Buttazzo, M., López Azorín, F., et al. (2010). Niveles de vitamina D en ancianos. *Revista española de geriatría y gerontología* , 45 (5), 301–302; respuesta del autor 302-3.
- 4.- Arabi A, El Rassi R, El-Hajj Fuleihan G. Hypovitaminosis D in developing countries-prevalence, risk factors and outcomes. *Nat Rev Endocrinol*. 2010 Oct;6(10):550-61.
- 5.- Mithal A, Wahl DA, Bonjour JP, et al. Nutrition Working Group. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. *Osteoporos Int*. 2009 Nov;20(11):1807-20.
- 6.- Bischoff-Ferrari, H A (2010). Contribution of vitamin D to fracture reduction. *Journal für Mineralstoffwechsel*, 17(S 1):34-38.
- 7.- Working Group of the Australian and New Zealand Bone and Mineral Society; Endocrine Society of Australia; Osteoporosis Australia. Vitamin D and adult bone health in Australia and New Zealand: a position statement. *Med J Aust*. 2005 Mar 21;182(6):281-5.
- 8.- Gaafar M & Badr S (2013) An alarming high prevalence of vitamin D deficiency among healthy adults. *Life Sci J* 10, 3292–3298.
- 9.- Holick MF. The role of vitamin D for bone health and fracture prevention. *Curr Osteoporos Rep*. 2006 Sep;4(3):96-102. Doi: 10.1007/s11914-996-0028-z. PMID: 16907998.
- 10.- Lips P, Hosking D, Lippuner K, et al. The prevalence of vitamin D inadequacy amongst women with osteoporosis: an international epidemiological investigation. *J Intern Med*. 2006 Sep;260(3):245-54. Doi: 10.1111/j.1365-2796.2006.01685.x. Erratum in: *J Intern Med*. 2007 Apr;261(4):408. PMID: 16918822.

- 11.- Bischoff-Ferrari HA. Vitamin D and fracture prevention. *Rheumatic Diseases Clinics of North America*. 2012 Feb;38(1):107-113.
- 12.- Quesada Gómez JM, Sosa Henríquez M. Vitamina D y función muscular. *Rev Osteoporos Metab Miner* [Internet]. 2019 Mar [citado 2021 Sep 17]; 11(1): 3-5. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-836X2019000100001&lng=es. <https://dx.doi.org/10.4321/s1889-836x2019000100001>.
- 13.- Bischoff-Ferrari HA, Giovannucci E, Willet WC, Dietrich T, et al. Estimation of optimal serum concentration of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. *Am J Clin Nutr*. 2006; 84:18–28.
- 14.- Del Pilar Díez García, M., Macías Hernández, SI, Ramírez Pérez, E., et al. Características epidemiológicas de pacientes adultos atendidos por fracturas en el Instituto Nacional de Rehabilitación.
- 15.- Contreras-Manzano, A., Villalpando, S., Robledo-Pérez, R. (2017). Estado de vitamina D por factores sociodemográficos e índice de masa corporal en mujeres mexicanas en edad reproductiva. *Salud pública de México*, 59, 518.
- 16.- Barquera CS, Campos-Nonato I, Rojas R, et al. Obesidad en México: epidemiología y políticas de salud para su control y prevención. *Gac Med Mex*. 2010;146 (6):397-407.
- 17.- Fernández del Buey RM, Castro Barrio M Martínez Gordillo N, Ruiz Sanz E. Hipovitaminosis D en la población anciana institucionalizada: variables asociadas y valoración geriátrica. *Gerokomos* [Internet]. 2016 Dic [citado 2022 Jul 19]; 27(4): 153-156.

- 18.- Díaz Curiel, Manuel. Osteoporosis: concepto. Fisiopatología Clínica. Epidemiología. Revista Osteoporosis Metabolismo Mineral. 2018;10 (Supl 1): S2-4
- 19.- K. Lippuner, H. Johanson, J.A. Kanis, et al. Remaining lifetime and absolute 10-year probabilities of osteoporotic fracture in Swiss men and women. Osteopor Int, 20 (2009), pp. 1131-1140
- 20.- Zashhir A, Tareen N, Pan D, Norris K, Martins D. The prevalence of hypovitaminosis D among US adults: data from NHANES III: Ethn Dis. 2005; 15(4 Suppl 5):S5-97-101.
- 21.- Chapuy MC, Arlot ME, Delmas PD, Meunier PJ. Effect of calcium and cholecalciferol treatment for three years on hip fractures in elderly women. BMJ. 1994; 308(6936):1081-2.
- 22.- M. Vaqueiro, M.L. Baré, E. Antón, E. Andreu, C. Gimeno. Valoración del umbral óptimo de vitamina D en la población mayor de 64 años. Med Clin (Barc), 127 (2006), pp. 648-650
- 23.- INEGI-INSP (2006). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Ensanut – Informe Operativo. INEGI. En prensa
- 24.- Bagattini JC, Barrios E, Barañano R, et al. Estado de la vitamina D en adultos uruguayos aparentemente saludables, en invierno y en Montevideo. Rev. Méd. Urug. [Internet]. 17 de julio de 2019;33(2):126-37. Disponible en: <http://revista.rmu.org.uy/ojsrmu311/index.php/rmu/article/view/114>
- 25.- Ojeda MLC, Invernizzi-Prats JM, Acosta AGR, et al. Frecuencia de deficiencia de vitamina D en obesos. Rev virtual Soc Paraguaya Med Interna [Internet]. 2021 [citado el 1 de agosto de 2022];46–51. Disponible en: <https://www.revistaspmi.org.py/index.php/rvspmi/article/view/200>

26.- López Gavilanez E, Orces CH, Guerrero Franco K, et al. Insuficiencia de vitamina D en mujeres postmenopáusicas ecuatorianas con diabetes mellitus tipo 2. Rev Osteoporos Metab Miner [Internet]. 2018 [citado el 1 de agosto de 2022];10(1):7–14. Disponible en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1889-836X2018000100002

27.- María Loya-López G, Arturo Godínez-Gutiérrez S, Chiquete E, et al. Medigraphic.com. [citado el 17 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/endoc/er-2011/er114b.pdf>

28.- Martínez-Sánchez LM, Gallego-González D, Gómez-Otálvaro MA, et al. Concentraciones de 25-hidroxivitamina-D en mujeres que asisten a una consulta externa privada en Medellín, Colombia. Ginecol. obstet. Méx. [revista en la Internet]. 2018 [citado 2022 Ago 1] ; 86(2): 89-95. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412018000200002&lng=es. <https://doi.org/10.24245/gom.v86i2.1449>.

9. TABLAS, FIGURAS Y GRÁFICAS

TABLA 1. Niveles de vitamina D

Deficiencia	<20 ng/ml
Insuficiencia	21-29 ng/ml
Normal	>30
Recomendable	40-60 ng/ml
Rango de seguridad	100 ng/ml

TABLA 2. Factores de riesgo

Factores de riesgo				
Estilos de vida	Alimentación	Patologías	Fármacos	Otras
Poca exposición a luz solar	Dietas pobres en pescados, soya, lácteos, huevos, carne	Obesidad	Anticonvulsivantes	Bajo nivel de calcio sérico
Uso de bloqueador solar	Dietas basadas en alimentos procesados	Trastornos metabólicos	Glucocorticoides	Déficit de estrógenos
Vestimentas que no exponen piel	Escaso consumo de suplementos vitamínicos	Enfermedad celiaca	Ketoconazol	Edad avanzada
		Enfermedad inflamatoria intestinal	Colestiramina	Gestantes
		Enfermedad renal	Antiretrovirales	Raza negra
				Determinados polimorfismos genéticos

TABLA 3. Género

Género	Número	Porcentaje %
Femenino	121	43.84
Masculino	155	56.16

GRAFICO 1. Género

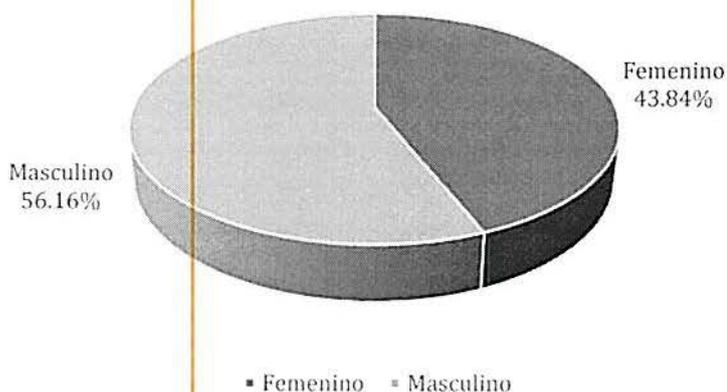


TABLA 4. Región anatómica afectada con patología ortopédica

Región anatómica	Número de pacientes	Porcentaje %
Cadera	52	18.8
Columna	1	0.4
Miembro Pélvico	159	57.6
Miembro Torácico	64	23.2

GRAFICO 2. Región anatómica afectada con patología ortopédica

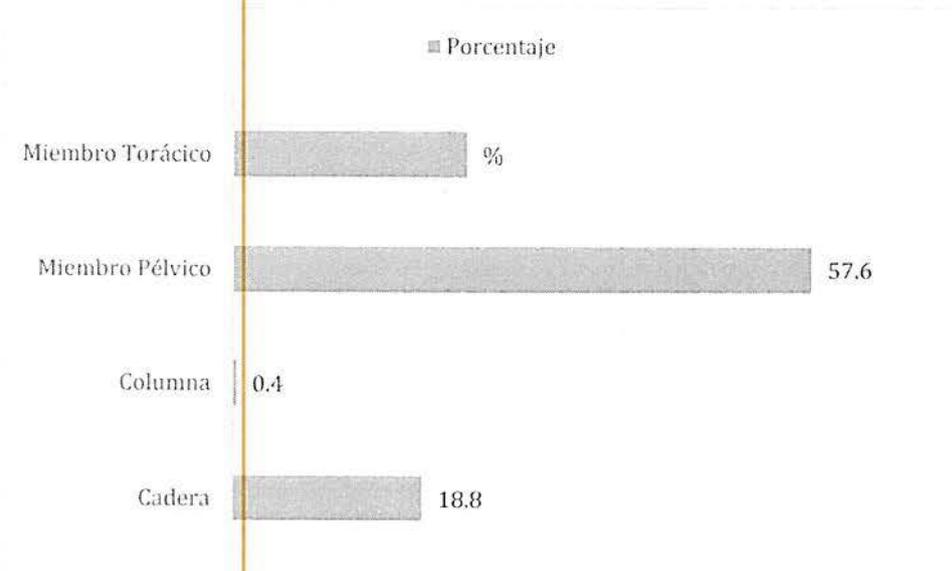


TABLA 5. Patología cadera

Diagnóstico	Número de pacientes	Porcentaje %
Fractura	32	62.75
Coxartrosis	13	25.49
Necrosis avascular de cabeza femoral	4	7.84
Aflojamiento aséptico de prótesis de cadera	2	3.92

GRAFICO 3. Patología cadera

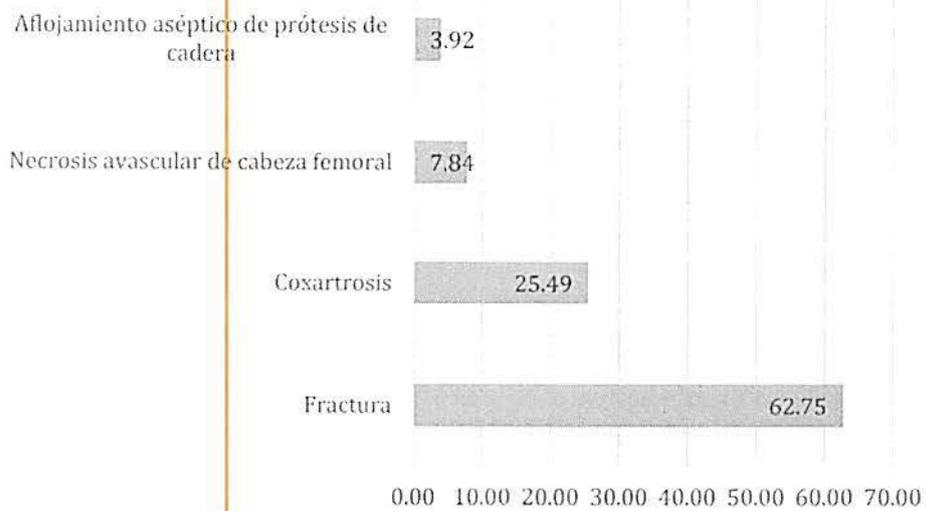


TABLA 6. Patología de miembro pélvico

Patología de miembro pélvico	Número de pacientes	Porcentaje %
Aflojamiento aséptico prótesis de rodilla	3	1.89
Otras	6	3.77
Infección sitio quirúrgico	9	5.66
Fracturas	77	48.42
Lesión ligamentaria de rodilla	7	4.40
Patología tendinosa	4	2.52
Pie diabético	12	7.55
Pseudoartrosis	5	3.14
Gonartrosis	36	22.64

GRAFICO 4. Patología de miembro pélvico

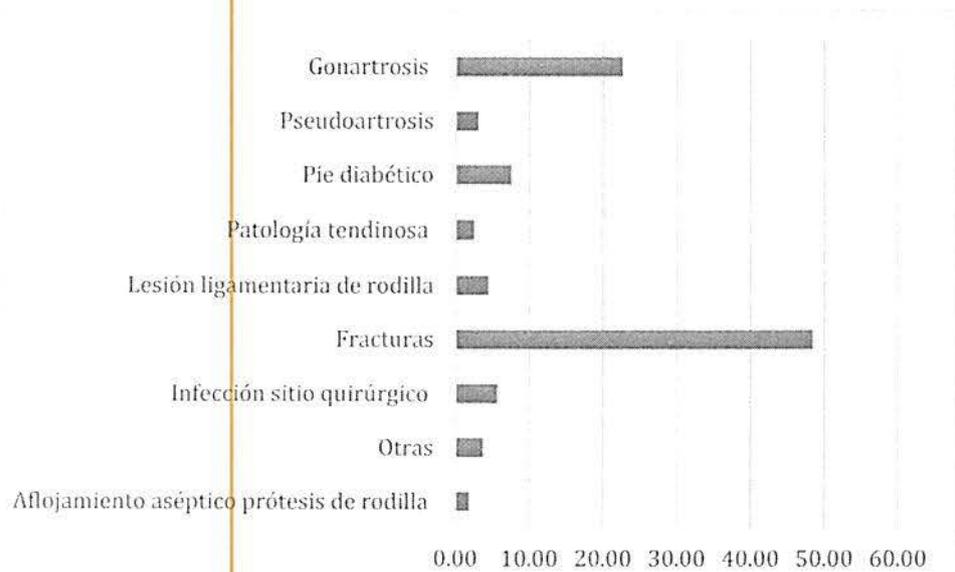


GRÁFICO 4.1. Fracturas de miembro pélvico

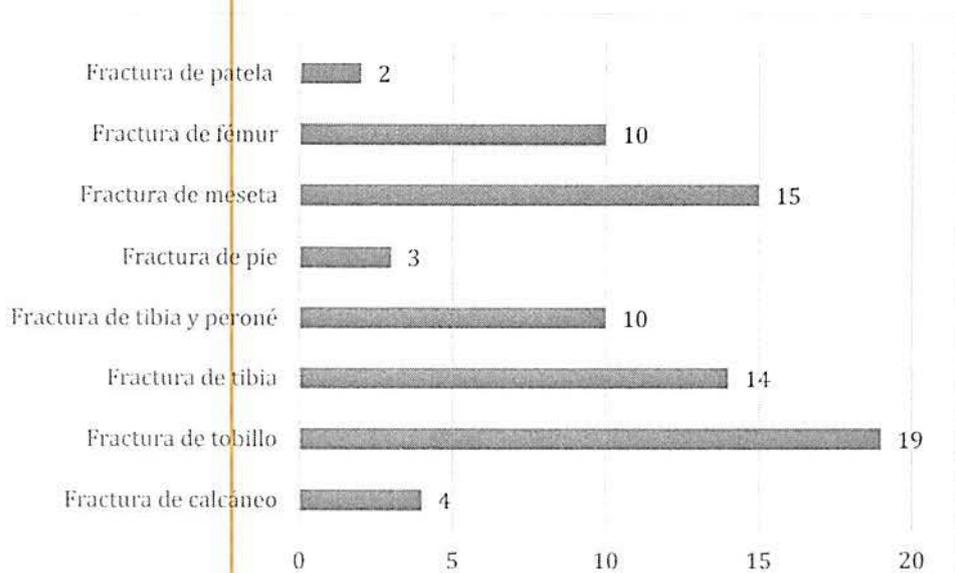
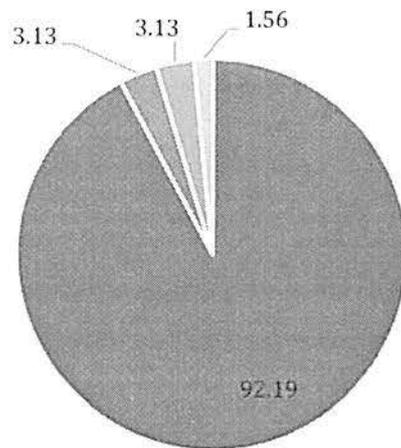


TABLA 7. Patología de miembro torácico

Patología de miembro torácico	Número de pacientes	Porcentaje
Fractura	59	92.19
Lesión ligamentaria de hombro	2	3.13
Infección	2	3.13
Artropatía de hombro	1	1.56

GRÁFICO 5. Patología de miembro torácico



■ Fractura ■ Lesiones ligamentarias de hombro ■ Infección ■ Artropatía de hombro

GRÁFICO 5.1. Fracturas de miembro torácico

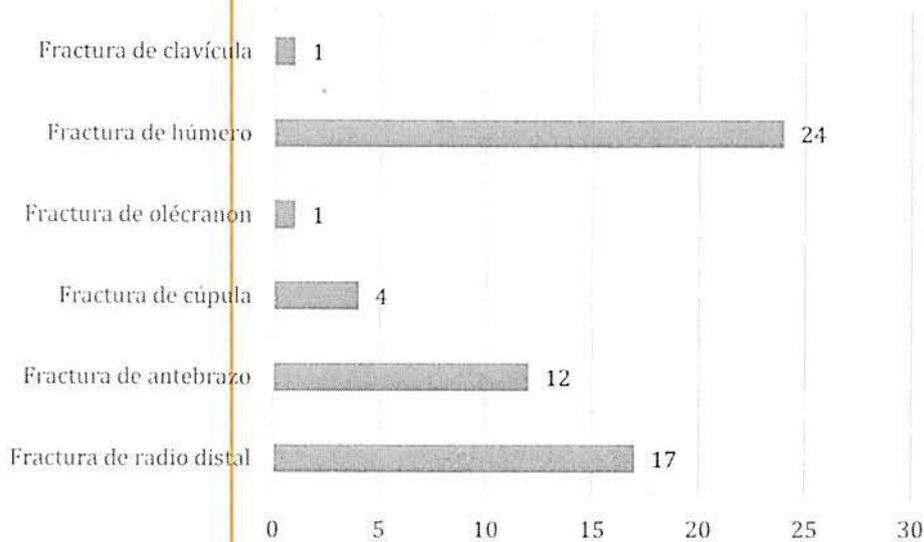


TABLA 8. Nivel de vitamina D

Nivel de vitamina D	Número de pacientes	Porcentaje %
Deficiencia	192	69.57
Insuficiencia	68	24.64
Normal	16	5.80

GRÁFICO 6. Nivel de vitamina D

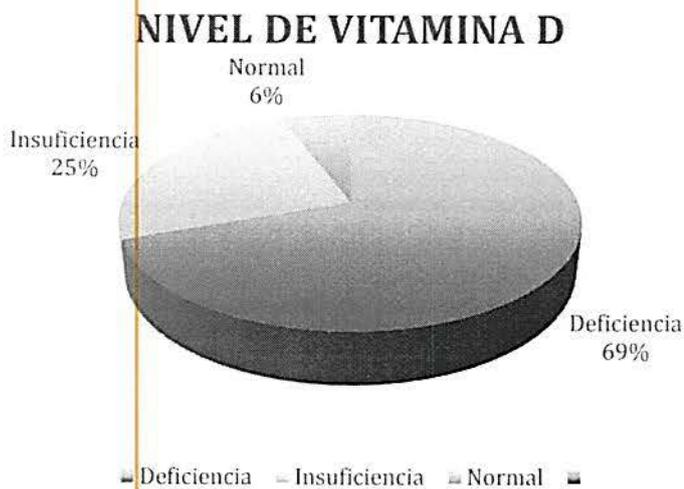
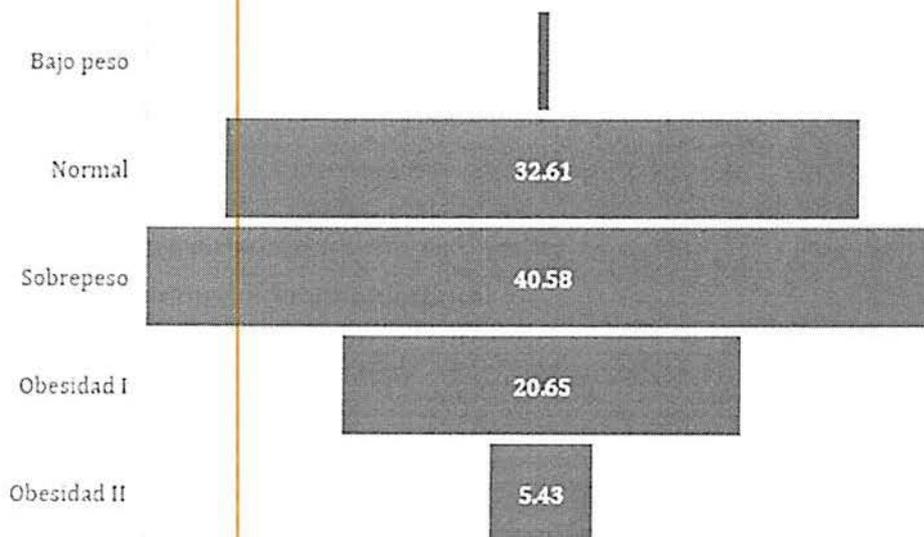


TABLA 9. Índice de masa corporal

IMC	Número de pacientes	Porcentaje %
Bajo peso	2	0.72
Normal	90	32.61
Sobrepeso	112	40.58
Obesidad I	57	20.65
Obesidad II	15	5.43

GRÁFICO 7. Índice de masa corporal





Anexo 1
Hoja de captura de datos

Estudio descriptivo de los niveles de vitamina D en pacientes adultos con patología ortopédica atendidos en el Servicio de Ortopedia del Hospital General “Dr. Manuel Gea González” en el periodo del 01 de agosto de 2019 al 30 de septiembre de 2022.

Número de registro: _____

Fecha de nacimiento: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Peso: _____

Talla: _____

Diagnóstico: _____

Clasificación AO/OTA: _____

Miembro torácico	
Miembro pélvico	
Cadera	

Tratamiento:

Quirúrgico	
Conservador	

Vitamina D

Nivel: _____ ng/mL

Deficiencia	<20 ng/ml	
Insuficiencia	21-29 ng/ml	
Normal	>30	

