



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), noviembre-diciembre 2024,
Volumen 8, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6

NIVELES SÉRICOS DE VITAMINA D Y SU RELACIÓN CON EL GRADO DE CONMINUCIÓN ÓSEA, EN PACIENTES CON FRACTURAS DE CADERA

**SERUM VITAMIN D LEVELS AND THEIR
RELATIONSHIP WITH THE DEGREE OF BONE
COMMINUTION IN PATIENTS WITH HIP FRACTURES**

Eduardo Jesús Gordillo Méndez

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Drusso López Estrada

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

Verónica Guadalupe Carrera Paz

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i6.15329

Niveles Séricos de Vitamina D y su Relación con el Grado de Conminución Ósea, en Pacientes con Fracturas de Cadera

Eduardo Jesús Gordillo Méndez¹eduardogordillo@hotmail.com<https://orcid.org/0009-0005-9157-1574>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
México**Drusso López Estrada**Drusso_drusso@hotmail.com<https://orcid.org/0000-0001-7402-8522>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
México**Verónica Guadalupe Carrera Paz**Veronica.carrera.paz@gmail.com<https://orcid.org/0000-0002-9656-9319>Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
México

RESUMEN

Introducción: La vitamina D es una hormona cuya función es captar calcio desde el medio externo. Siendo esencial para la homeostasis ósea. Incrementándose su estudio en los últimos 20 años. Su deficiencia repercute en la disminución de los niveles del calcio, la elevación de la paratohormona y aumento de la remodelación ósea, disminuyendo la masa mineral ósea y aumentando el riesgo de fracturas. Siendo común en pacientes mayores y se relaciona con fracturas de cadera en dicha población.

Objetivo: Determinar la relación de los niveles séricos de vitamina D con el grado de conminución ósea, en pacientes mayores de 50 años con diagnóstico de fracturas de cadera por mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en un hospital del sureste del país. **Material y método:** estudio cuantitativo, descriptivo, transversal y prospectivo, con adultos mayores de 50 años, con fractura de cadera secundaria a un mecanismo de lesión de bajo impacto, con un nivel sérico de vitamina D cuantificado, sin evidencia de territorio previamente patológico, o mecanismo de lesión de alto impacto. **Realización** de encuesta, formación de base de datos de los pacientes muestra, procesamiento de la información en software IBM SPSS. **Resultados:** Cumplieron con los criterios de inclusión del estudio 25 pacientes. Los cuales 56% fueron mujeres, la media del IMC fue de 30, el 52% estuvo en el grado de deficiencia y 36% de insuficiencia, el 52% tuvo un patrón de fractura definido como fragmentado, y 28% un patrón multifragmentado, así como un 72% de los pacientes encontrándose con algún déficit de vitamina D y un patrón fragmentado o multifragmentado de fractura. Además, se encontró una relación entre la hipovitaminosis D y la hipertensión arterial estando presente en un 72% de la población muestra. **Conclusión:** La hipovitaminosis D está relacionada al mayor grado de conminución de la fractura, las comorbilidades como la hipertensión están asociados a bajos niveles séricos de la misma.

Palabras clave: vitamina d, hipovitaminosis, fractura, cadera, fragmentación

¹ Autor principal

Correspondencia: eduardogordillo@hotmail.com

Serum Vitamin D Levels and Their Relationship with the Degree of Bone Comminution in Patients with Hip Fractures

ABSTRACT

Introduction: Vitamin D is a hormone whose function is to capture calcium from the external environment. It is essential for bone homeostasis. Its study has increased in the last 20 years. Its deficiency results in decreased calcium levels, elevated parathyroid hormone and increased bone remodeling, decreasing bone mineral mass and increasing the risk of fractures. It is common in older patients and is related to hip fractures in this population. **Objective:** To determine the relationship of serum vitamin D levels with the degree of bone comminution in patients over 50 years of age diagnosed with hip fractures due to a low-impact injury mechanism treated in a hospital in the southeast of the country. **Material and method:** quantitative, descriptive, cross-sectional and prospective study with adults over 50 years of age with hip fracture secondary to a low-impact injury mechanism, with a quantified serum vitamin D level, without evidence of previously pathological territory, or high-impact injury mechanism. **Survey,** creation of sample patient database, information processing in IBM SPSS software. **Results:** 25 patients met the inclusion criteria of the study. Of these, 56% were women, the mean BMI was 30, 52% were in the degree of deficiency and 36% insufficiency, 52% had a fracture pattern defined as fragmented, and 28% a multifragmented pattern, as well as 72% of patients having some vitamin D deficiency and a fragmented or multifragmented fracture pattern. In addition, a relationship was found between hypovitaminosis D and arterial hypertension, being present in 72% of the sample population. **Conclusion:** Hypovitaminosis D is related to a higher degree of fracture comminution, comorbidities such as hypertension are associated with low serum levels of the same.

Keywords vitamin d, hypovitaminosis, fracture, hip, fragmentation

Artículo recibido 18 noviembre 2024

Aceptado para publicación: 15 diciembre 2024



INTRODUCCIÓN

La vitamina D es una hormona producida por la piel cuya función es captar calcio desde el medio externo. Se conoce por que es esencial para la salud ósea mediante la homeostasis del calcio. Las investigaciones sobre las condiciones ligadas a deficiencia de vitamina D se han incrementado en los últimos 20 años. La deficiencia de la vitamina D repercute en la disminución de los niveles de calcio y en consiguiente una elevación de la paratohormona sérica, la cual estimula la remodelación ósea produciendo una disminución de la masa ósea aumentando el riesgo de fracturas. En el adulto mayor generalmente los niveles de vitamina D se encuentran por debajo de los rangos normales, esto debido a múltiples factores. El 25- hidroxicolecalciferol es el único metabolito de la vitamina D que se utiliza para la determinación de vitamina D sérica y evaluar si el paciente tiene deficiencia, insuficiencia, suficiencia o intoxicación por vitamina D. Actualmente no existe un consenso universal aceptado en su totalidad sobre los niveles de 25- hidroxicolecalciferol sérico, sin embargo, cada vez es más el acuerdo de que la concentración mayor a 30 ng/mL representa un estado óptimo de vitamina D para la salud ósea. En general se considera que los pacientes tienen deficiencia severa de vitamina D cuando los niveles séricos de 25- hidroxicolecalciferol están por debajo de 10 ng/mL, tendrán insuficiencia o deficiencia moderada cuando se encuentran niveles séricos entre 10-29 ng/mL. Esto impactando en la salud mineral ósea. La fractura de cadera es una pérdida de la continuidad ósea a nivel de cabeza, cuello o trocánter menor y mayor del fémur. Es una de las causas más comunes de hospitalización en los servicios de urgencias traumatológicas siendo hasta un 90% pacientes con edad mayor a 65 años. Existen distintas clasificaciones para las fracturas de cadera dependiendo la región afectada y su grado de conminución.

MATERIAL Y MÉTODOS

a. Tipo de investigación

El presente estudio es cuantitativo, descriptivo, transversal y prospectivo.

Universo, población y muestra:

Universo. El universo se encuentra en las Personas mayores de 50 años los cuales son susceptibles a presentar fracturas de cadera.



Población. La población (81 pacientes) son aquellos pacientes con edad igual o mayor a 50 años que han presentado fractura de cadera de bajo impacto atendidos en el hospital regional de alta especialidad Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez en el periodo comprendido del año 2023 al 2024.

Muestra. Muestra a conveniencia, no estadística la cual quedó conformada por 25 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos.

Criterios de Inclusión

- Pacientes con edad igual o mayor de 50 años.
- Fracturas que se presenten por caídas de bajo impacto.
- Pacientes con fractura de cadera que tengan cuantificación de vitamina D sérica.

Criterios de Exclusión

- Pacientes menores de 50 años.
- Paciente con fractura de cadera secundario a terreno patológico o mecanismo de alto impacto.
- Paciente que no cuente con expediente clínico.
- Paciente que con fractura de cadera que no cuenten con el estudio de vitamina D sérica.

Método e instrumento de recolección de datos:

Cuestionario: Al ingreso de cada paciente se le solicito contestara el cuestionario: el cual se contestó de forma directa o indirecta para conocer los aspectos demográficos del paciente, así como las comorbilidades que este pudiera tener y algunos aspectos que pueden influir en los niveles de vitamina D sérica. Dicho cuestionario será aplicado por un residente de traumatología y ortopedia el cual haya recibido al paciente en el área de urgencias.

- Nombre, Expediente
- Sexo.
- Edad.
- Fecha de ingreso.
- Patologías acompañantes
- Nivel de vitamina D
- Procedencia
- IMC



Métodos estadísticos

Análisis de datos. Recolección de cuestionarios, realizando su captura en hoja de datos. Realización de estadística descriptiva e inferencial con respecto al objetivo de investigación planteado. Procesamiento de la información en software IBM SPSS.

RESULTADOS

En el hospital sede de este estudio, fueron atendidos en el periodo comprendido del mes de enero 2023 a abril 2024, 81 pacientes con fractura de cadera, de los cuales 25 cumplieron con los criterios de inclusión establecidos en este protocolo de estudio. Del resto 37 no contaban con determinación de vitamina D sérica, 19 fueron descartados por edad, mecanismo de lesión y sospecha de fractura en terreno patológico.

De los que cumplieron los criterios de inclusión se obtuvo un predominio en la población del sexo femenino representando un 56% de la misma frente a un 44% del sexo masculino (ver Tabla 1).

Tabla 1 Pacientes con fractura de cadera según Sexo

Sexo	f	%
Hombre	11	44%
Mujer	14	56%
Total	25	100%

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

Sobre las características de los pacientes la edad promedio es de 77.28 años, una mediana de 80 años y una moda de 77 años, valor mínimo 57 y máximo 94 años. El IMC promedio es de 30 kg/m², una moda y mediana de 30 kg/m², valor mínimo 23kg/m² y máximo 38 kg/m². El valor de vitamina D tuvo una media de 19.68 ng/ml, valor mínimo de 10 ng/ml y máximo de 34 ng/ml (ver Tabla 2)

Tabla 2 Pacientes con fractura de cadera según IMC, edad y valor de vitamina D

Características	f	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
IMC	25	23.00	38.00	30.00	3.85141
Edad	25	57.00	94.00	77.28	10.33812
Vit D	25	10.00	34.00	19.68	6.1489
Total	25				

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024



En cuanto a los niveles de vitamina D séricos, se delimitaron en 3 grupos de acuerdo con el valor de la misma, englobándose más pacientes en el grupo de deficiencia (<20 ng/ml) con un 52%, seguido por un 36% del grupo de insuficiencia (20-29 ng/ml) y un 12% de la población encontrándose en valores óptimos (>30ng/ml). (Ver Tabla 3).

Tabla 3 Pacientes con fractura de cadera según clasificación de nivel sérico de Vitamina D

Nivel Sérico de Vit D	f	%
Óptimo >30 ng/ml	3	12%
Insuficiencia 20-29 ng/ml	9	36%
Deficiencia <20 ng/ml	13	52%
Total	25	100%

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

En cuando a las fracturas previas solo un 32% evidenció contar con dicho antecedente (ver Tabla 4).

Tabla 4 Pacientes con antecedente de fractura previa

Fractura previa	f	%
No	17	68,0%
Si	8	32,0%

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

Se analizó la prevalencia de las enfermedades crónico-degenerativas más comunes a nivel global en la población muestra, observándose un 64% y un 80% de pacientes con Diabetes mellitus e hipertensión respectivamente (ver Tabla 5).

Tabla 5 Pacientes de fractura de cadera con antecedente de enfermedades crónico degenerativos (diabetes mellitus e hipertensión)

Diabetes mellitus	f	%
No	9	36,0%
Si	16	64,0%
Hipertensión	f	%
No	5	20,0%
Si	20	80,0%

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

En cuando al tabaquismo solo el 24% de pacientes mostraron ese antecedente, teniendo una mayor prevalencia el hábito del alcoholismo entre la población muestra con un 44% de la misma. (Ver Tabla6)

Tabla 6. Pacientes con antecedente de toxicomanías y fractura de cadera

Tabaco	f	%
No	19	76,0%
Si	6	24,0%
Alcohol	f	%
No	14	56,0%
Si	11	44,0%

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

Las ocupaciones más frecuentes desempeñadas por nuestros pacientes fueron Obrero con un 32%, seguido de ama de casa 28%, trabajadores del campo entre otros (oficina, empleado general), respectivamente. (ver Tabla 7).

Tabla 7. Pacientes de fractura de cadera según ocupación

Ocupación	f	%
Ama de casa	7	28,0%
Campo	5	20,0%
Obrero	8	32,0%
Otro	5	20,0%

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

Se realiza la descripción de resultados basados a los hallazgos radiográficos de las fracturas del grupo muestra, encontrando un predominio de 52% en trazos de fractura con al menos 2 fragmentos pero sin ser conminutos, el 64% de las mismas fueron de disposición extracapsular, siendo el nivel transtrocanterico el que mayor incidencia mostro con un 52%, en tanto la clasificación más utilizada fue la descrita por Tronzo en un 52%, y de estas los grados IIIA y IIIB fueron los más frecuente con el 36% (9 pacientes) cada uno. (ver Tabla 8).

Tabla 8 Patrón de fractura y su clasificación.

Variable	f	%
Patrón de fractura de acuerdo con fragmentación		
Simple	5	20,0%
Fragmentado	13	52,0%
Multifragmentado	7	28,0%
Patrón de fractura en relación a la capsula articular		
Intra capsular	9	36,0%
Extracapsular	16	64,0%
Nivel de la fractura		
Cabeza	2	8,0%
Cuello	7	28,0%
Transtrocantérica	13	52,0%
Subtrocantérica	3	12,0%
Clasificación empleada acorde al patrón de fractura		
Pipkin	2	8,0%
Garden	7	28,0%
Tronzo	13	52,0%
Seinsheimer	3	12,0%
Grado de acuerdo con clasificación de fractura		
Grado 1	0	0%
Grado 2	1	4,0%
Grado 3A	9	36,0%
Grado 3B	9	36,0%
Grado 4	6	24,0%
Grado 5	0	0%

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

Por medio del método de variables cruzadas se obtiene las siguientes tablas, las cuales se interpretan de la siguiente manera.

Como se observa en la tabla 9, en el grupo de pacientes con deficiencia de vitamina D la mayor incidencia de fracturas de cadera fueron a nivel transtrocanterico por lo cual la escala de Tronzo fue la más citada. Así mismo en dicha tabla se observa una medición estadísticamente relevante. (ver Tabla9)



Tabla 9. Relación del nivel sérico de vitamina D y clasificación de fractura.

		Clasificación				Total
		Pipkin	Garden	Tronzo	Seinsheimer	
Vit D	Optimo >30 ng/ml	2	0	1	0	3
Escala	Insuficiencia 20-29 ng/ml	0	3	5	1	9
	Deficiencia <20 ng/ml	0	4	7	2	13
Total		2	7	13	3	25

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,355a	6	,012
Razón de verosimilitud	11,382	6	,077
Asociación lineal por lineal	3,503	1	,061
N de casos válidos	25		

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

El grado de Conminución con mayor incidencia fue el de fragmentado y este se observó en el grupo de deficiencia de vitamina D. alcanzando una significancia estadística (ver Tabla 10).

Tabla 10. Relación del nivel sérico de vitamina D y grado de Conminución.

		Patrón de fractura			Total
		Simple	Fragmentado	Multifragmentado	
Vit D Escala	Optimo >30 ng/ml	1	2	0	3
	Insuficiencia 20-29 ng/ml	4	4	1	9
	Deficiencia <20 ng/ml	0	7	6	13
Total		5	13	7	25

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,074a	4	,059
Razón de verosimilitud	11,785	4	,019
Asociación lineal por lineal	6,493	1	,011
N de casos válidos	25		

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

Se muestra con las siguientes tablas el estadio en relación de la vitamina D sérica de los pacientes en la muestra, en relación con el padecimiento de enfermedades crónico-degenerativas. Encontrándose el mayor número de pacientes con diabetes mellitus y estado de deficiencia de vitamina D (<20ng/ml) (9 pacientes = 36%) y en segundo lugar el estadio de insuficiencia se relacionó con la diabetes en un 24%



(20-29 ng/ml) (6 pacientes), a diferencia de un 16% y 12% en los pacientes sin el antecedente de diabetes, localizados en dichos estadios respectivamente (ver Tabla 11).

Tabla 11. Relación del nivel sérico de vitamina D y diabetes mellitus.

		Diabetes mellitus		Total
		No	Si	
Vit D Escala	Optimo >30 ng/ml	2	1	3
	Insuficiencia 20-29 ng/ml	3	6	9
	Deficiencia <20 ng/ml	4	9	13
Total		9	16	25

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez” en el periodo 2023- 2024

En cuanto a los resultados plasmados en la tabla 12, en relación con la vitamina D y la hipertensión arterial se observa un resultado estadísticamente significativo de prueba χ^2 para nuestra muestra con una p. 0.031, ya que el 52% (13 pacientes) con antecedente de hipertensión arterial sistémica se encontraron en el estadio de deficiencia, y un 20% en el de insuficiencia (ver Tabla 12).

Tabla 12. Relación del nivel sérico de vitamina D e hipertensión arterial.

		Hipertensión		Total
		No	Si	
Vit D Escala	Optimo >30 ng/ml	1	2	3
	Insuficiencia 20-29 ng/ml	4	5	9
	Deficiencia <20 ng/ml	0	13	13
Total		5	20	25

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,944a	2	,031
Razón de verosimilitud	8,836	2	,012
Asociación lineal por lineal	4,500	1	,034
N de casos válidos	25		

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez” en el periodo 2023- 2024

Se valoro la incidencia de toxicomanías y se estudió con respecto a la vitamina D, no encontrándose una relación significativa estadísticamente, ya que la incidencia del hábito tabáquico fue baja en la población muestra y en cuanto al alcoholismo la distribución de pacientes descrito es similar en ambos grupos de pacientes. (ver Tabla 13).



Tabla 13. Relación del nivel sérico de Vitamina D y toxicomanías**Tabla cruzada nivel de vitamina D y Tabaco**

		Tabaco		Total
		No	Si	
Vit D Escala	Optimo >30 ng/ml	2	1	3
	Insuficiencia 20-29 ng/ml	6	3	19
	Deficiencia <20 ng/ml	11	2	13
Total		19	6	25

Tabla cruzada nivel de vitamina D y Alcohol

		Alcohol		Total
		No	Si	
Vit D Escala	Optimo >30 ng/ml	2	1	3
	Insuficiencia 20-29 ng/ml	4	5	9
	Deficiencia <20 ng/ml	8	5	13
Total		14	11	25

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

La tabla 14 muestra el comportamiento entre la vitamina D y el sexo de los pacientes en la muestra, en el grupo de deficiencia de vitamina D el grupo de mujeres mostro una leve mayoría 32% (8 pacientes). (ver Tabla 14).

Tabla 14. Nivel Vitamina D en pacientes con fractura de cadera ordenados de acuerdo con sexo

		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
Vit D Escala	Optimo >30 ng/ml	2	1	3
	Insuficiencia 20-29 ng/ml	4	5	9
	Deficiencia <20 ng/ml	5	8	13
Total		11	14	25

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

Se describe el comportamiento obtenido en la población muestra con respecto al nivel sérico de vitamina D clasificado en grupos y su relación con el índice de masa corporal de acuerdo con la escala publicada por la organización mundial de la salud, resultando que la mayor población se concentró en el grupo de sobrepeso (13 pacientes = 52%), y en este mismo grupo, se encontró una mayor incidencia de deficiencia de vitamina D (8 pacientes = 32%), siendo seguidos por el grupo de obesidad grado 1 (7 pacientes = 28%), ubicándose (4 pacientes = 16%) en el estadio de insuficiencia. (ver Tabla 15).



Tabla 15. Nivel Vitamina D en pacientes con fractura de cadera y su relación con el Índice de masa corporal (IMC)

		Vit D Escala			Total
		Optimo >30 ng/ml	Insuficiencia 20- 29 ng/ml	Deficiencia <20 ng/ml	
IMC agrupado	Peso normal	0	0	2	2
	Sobrepeso	1	4	8	13
	Obesidad grado 1	1	4	2	7
	Obesidad grados 2	1	1	1	3
Total		3	9	13	25

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

El comportamiento observado en la tabla 16 relacionado a el nivel de vitamina D y el grado de fragmentación de la fractura, se resume en que aquellos pacientes del grupo muestra que presentaban deficiencia o insuficiencia de vitamina D (22 pacientes = 88%), tuvieron un patrón de fractura clasificado como fragmentado y/o multifragmentado (18 pacientes = 72%), siendo el grupo predominante en dicha muestra aquellos pacientes que presentaron deficiencia sérica de vitamina D y patrón de fractura fragmentado (7 pacientes = 28%), seguido del grupo de deficiencia y multi fragmentación (6 pacientes = 24%). (ver Tabla 16).

Tabla 16. Nivel Vitamina D en pacientes con fractura de cadera y su relación con el grado de fragmentación presentado en su fractura.

		Patrón de fractura			Total
		Simple	Fragmentado	Multifragmentado	
Vit D Escala	Optimo >30 ng/ml	1	2	0	3
	Insuficiencia 20-29 ng/ml	4	4	1	9
	Deficiencia <20 ng/ml	0	7	6	13
Total		5	13	17	25

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,074a	4	,059
Razón de verosimilitud	11,785	4	,019
Asociación lineal por lineal	6,493	1	,011
N de casos válidos	25		

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

En la tabla 17 podemos observar el comportamiento entre el nivel sérico de vitamina D y el sitio de fractura, encontrándose un 52% (13 pacientes) con fractura al nivel transtrocanterico, de los cuales un 28% se encontraban en deficiencia de vitamina D, esto teniendo significancia estadística. (ver Tabla 17).

Tabla 17. Nivel Vitamina D en pacientes con fractura de cadera y su relación con el sitio anatómico de la fractura.

		Nivel de fractura				Total
		Cabeza	Cuello	Transtrocanterica	Subtrocanterica	
Vit	DOptimo >30 ng/ml	2	0	1	0	3
Escala	Insuficiencia 20-29 ng/ml	0	3	5	1	9
	Deficiencia <20 ng/ml	0	4	7	2	13
Total		2	7	13	3	25
Pruebas de chi-cuadrado						
		Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)		
Chi-cuadrado de Pearson		16,355a	6	,012		
Razón de verosimilitud		11,382	6	,077		
Asociación lineal por lineal		3,503	1	,061		
N de casos válidos		25				

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” en el periodo 2023- 2024

Se describe el comportamiento de la relación de los niveles séricos de vitamina D y las clasificaciones empleadas para describir la morfología de la fractura; encontrándose que el 28% de las fracturas fueron clasificadas con la escala de Tronzo y pertenecían al grupo de deficiencia de Vitamina D, seguido de un 20 % perteneciente al grupo de insuficiencia; además se observa una prevalencia del 20% en el grado IIIB y IV en el grupo de deficiencia y el IIIA en el grupo de insuficiencia. (ver Tabla 18).

Tabla 18. Nivel Vitamina D en pacientes con fractura de cadera y su relación con la clasificación de la fractura.

Tabla cruzada clasificación de la fractura empleada en relación con la clasificación de vitamina D sérica

		Clasificación				Total
		Pipkin	Garden	Tronzo	Seinsheimer	
Vit D Escala	Optimo >30 ng/ml	2	0	1	0	3
	Insuficiencia 20-29 ng/ml	0	3	5	1	9
	Deficiencia <20 ng/ml	0	4	7	2	13
Total		2	7	13	3	25

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	16,355a	6	,012
Razón de verosimilitud	11,382	6	,077
Asociación lineal por lineal	3,503	1	,061
N de casos válidos	25		

Tabla cruzada grado de la fractura en relación con la clasificación de vitamina D sérica.

		Grado				Total
		Grado 2	Grado 3	Grado 3B	Grado 4	
Vit D Escala	Optimo >30 ng/ml	1	1	1	0	3
	Insuficiencia 20-29 ng/ml	0	5	3	1	9
	Deficiencia <20 ng/ml	0	3	5	5	13
Total		1	9	9	6	25

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,420a	6	,076
Razón de verosimilitud	8,979	6	,175
Asociación lineal por lineal	5,444	1	,020
N de casos válidos	25		

Fuente: Base de datos de expedientes de paciente con fractura de cadera >50 años con cuantificación sérica de vitamina D y mecanismo de lesión de bajo impacto atendidos en Hospital Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez" en el periodo

DISCUSIÓN

La fractura de cadera en adultos mayores tiene altas incidencias en la salud pública, de aproximadamente 76 mil casos por año en Reino unido, 30 mil por año en Australia, afectando predominantemente personas mayores de 70 años edad, con mayor incidencia en el sexo femenino 2 a



3 veces superior al sexo masculino Inoue et al., 2020; Li et al., 2020; Veronese & Maggi, 2018, Lara Álvarez et al., 2019, esto en concordancia con los datos obtenidos en nuestro grupo muestra, ya que en promedio al año tan solo en nuestro centro hospitalario se atienden 81 pacientes por fractura de cadera, en cuanto a la incidencia por sexo en nuestro grupo muestra obtuvimos que el 44% de los pacientes fueron masculinos y 56 % era del sexo femenino, acorde a lo reportado en la bibliografía global.

En cuanto a factores sociodemográficos la edad promedio de nuestra muestra fue de 77.28 años un poco elevado en comparación con lo descrito por Jamal et al., 2021 quienes describieron un promedio de edad para los hombres de 66 años y 71 para las mujeres. No hubo un estudio que clasificara los pacientes por índice de masa corporal sin embargo en nuestro estudio encontramos un IMC promedio de 30 kg/m² significando obesidad grado 1, lo que si esta descrito como un factor asociado con la hipovitaminosis D en los trabajos realizados por Agarwal & Sharma, 2020; Souza et al., 2022. La media del nivel de vitamina D sérico en nuestro grupo muestra fue de 19.68 ng/ml, valor mínimo de 10 ng/ml y máximo de 34 ng/ml incluidos hombres y mujeres, y en el estudio realizado por Jamal et al., 2021 el nivel de vitamina D en hombres fue de 22.9 ng/ml y en mujeres de 27.0 ng/ml que juntos promedian 24.95 ng/ml, un valor ligeramente superior al obtenido en nuestra muestra, pero concordante al contexto poblacional. En cuanto al porcentaje de población con algún grado de deficiencia de Vitamina D sérica se han descrito diferentes valores acorde a cada estudio y la clasificación que emplearon , por ejemplo Awal et al., 2020 describió un 34% de incidencia ,concordante con un 34.8% descrito por Lara Álvarez et al., 2019 cabe recalcar que tomaron como punto de corte <50ng/ml, Jamal et al., 2021 mostraron una incidencia de 67% de pacientes con algún grado de déficit de vitamina D, Mendoza Palma et al., 2022 publicaron una incidencia del 65% de déficit de vitamina D en su población muestra, ambos tomando como punto de corte < 30ng/ml, concordando con el punto de corte utilizado en nuestro estudio, en el cual se obtuvo un 88% de deficiencia e insuficiencia de Vit D.

El antecedente de fractura previa fue descrito por Konstantinidis et al., 2024 con una incidencia de 19.28% en su población muestra, en nuestro grupo muestra estuvo presente dicho antecedente en un 32% de los pacientes.

La relación entre hipovitaminosis D y enfermedades crónico degenerativos está bien establecida en la literatura internacional, Konstantinidis et al., 2024 describió en su estudio una frecuencia del 73.3% con



hipertensión arterial, diabetes mellitus 29.9% , Jamal et al., 2021 en su serie de casos demostró una incidencia de 28% de pacientes con fractura de cadera y diabetes mellitus y del 42% de pacientes con fractura de cadera e hipertensión arterial, Mendoza Palma et al.,2022 en su estudio en población similar a nuestra población muestra describió una prevalencia del 30% de pacientes con hipertensión arterial y diabetes mellitus, 25% hipertensión arterial aislada y un 15% con diabetes mellitus aislada. En nuestro grupo muestra se obtuvo una prevalencia de 64% con Diabetes mellitus y un 80% de pacientes con hipertensión arterial, en relación con la vitamina D y la hipertensión arterial se observa un resultado estadísticamente significativo de prueba χ^2 para nuestra muestra con una $p = 0.031$, ya que el 52% (13 pacientes) con antecedente de hipertensión arterial sistémica se encontraron en el estadio de deficiencia, y un 20% en el de insuficiencia. En cuanto a toxicomanías no se encontró en la literatura global reciente que describiera esta relación entre fractura de cadera, hipovitaminosis D y el consumo de alcohol sin embargo Kizilgul et al., 2016 describieron la asociación entre cirrosis alcohólica como factor de riesgo para osteoporosis y encontraron que el 90% de su población muestra de pacientes con cirrosis de etiología alcohólica tenían un inadecuado nivel de vitamina D describiéndolo como un valor <23.07 ng/ml (<80 nmol/l), de esta manera en un estudio realizado por Wu et al., 2022 establecieron la relación entre los niveles de vitamina D, con el tabaquismo y la hipertensión, describiendo así una incidencia de 13.9% de hipertensión, 34.9% deficiencia de vitamina D en pacientes fumadores, además agregando en sus hallazgos que sugirieron que el mayor riesgo de hipertensión podría atribuirse en parte a los bajos niveles de vitamina D inducidos por la exposición al humo del tabaco, en el grupo de muestra conformado en este hospital se encontró una incidencia de 24% y del 44% de tabaquismo y alcoholismo respectivamente.

En cuanto al sitio y patrón de fractura y conminución se encontraron los siguientes resultados en nuestro estudio, 52% de las fracturas de cadera presentaron más de 2 fragmentos (patrón fragmentado) sin llegar a ser conminutos, 64% de las fracturas tuvieron una disposición extracapsular, siendo el nivel Transtrocanterico el que mayor incidencia mostro con un 52%, en tanto la clasificación más utilizada fue la descrita por Tronzo en un 52%, y de estos los grados IIIA y IIIB fueron los más frecuente con el 36% cada uno, esto en concordancia con lo descrito en otros estudios relacionados como el realizado por Mendoza Palma et al., 2022 que plasmo en su estudio una incidencia de fracturas de cadera en la



región trocantérica del 60% siendo este valor el mayor en su serie de casos, así mismo la clasificación utilizada por estos autores fue la publicada por Tronzo, siendo en esta serie el grado III el de mayor incidencia con un 58.3%. Además, se evidencio una relación inversamente proporcional entre el déficit de la vitamina D sérica y la fragmentación de la fractura presentada en nuestra población muestra, ya que en la población con deficiencia o insuficiencia de vitamina D (82%), predominaron los trazos fragmentados y multifragmentados (72%)

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Agarwal, K., & Sharma, M. (2020). Association of Hypovitaminosis D with Metabolic Syndrome in Postmenopausal Women. In *Journal of Obstetrics and Gynecology of India* (Vol. 70, Issue 3, pp. 184–188). Springer. <https://doi.org/10.1007/s13224-020-01314-8>
- Amrein, K., Scherkl, M., Hoffmann, M., Neuwersch-Sommeregger, S., Köstenberger, M., Tmava Berisha, A., Martucci, G., Pilz, S., & Malle, O. (2020). Vitamin D deficiency 2.0: an update on the current status worldwide. In *European Journal of Clinical Nutrition* (Vol. 74, Issue 11, pp. 1498–1513). Springer Nature. <https://doi.org/10.1038/s41430-020-0558-y>
- Awal, W., Bindra, R., Price, N., Sadler, A., Robinson, A., Hymer, I., & Chen, J. (2020). Vitamin D deficiency in proximal femur fracture patients of South-East Queensland. *Australasian Journal on Ageing*, 39(3), e271–e277. <https://doi.org/10.1111/ajag.12791>
- Bischoff-Ferrari, H. A., Willett, W. C., Wong, J. B., Giovannucci, E., Dietrich, T., & Dawson-Hughes, B. (2005). Fracture Prevention With Vitamin D Supplementation A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. In *JAMA* (Vol. 293, Issue 18). www.jama.com
- Holick, M. F. (2017). The vitamin D deficiency pandemic: Approaches for diagnosis, treatment and prevention. In *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders* (Vol. 18, Issue 2, pp. 153–165). Springer New York LLC. <https://doi.org/10.1007/s11154-017-9424-1>
- Ingstad, F., Solberg, L. B., Nordsletten, L., Thorsby, P. M., Hestnes, I., & Frihagen, F. (2021). Vitamin D status and complications, readmissions, and mortality after hip fracture. *Osteoporosis International*, 32(5), 873–881. <https://doi.org/10.1007/s00198-020-05739-9>



- Inoue, T., Maeda, K., Nagano, A., Shimizu, A., Ueshima, J., Murotani, K., Sato, K., & Tsubaki, A. (2020). Undernutrition, sarcopenia, and frailty in fragility hip fracture: Advanced strategies for improving clinical outcomes. *Nutrients*, 12(12), 1–28. <https://doi.org/10.3390/nu12123743>
- Jackson, R. D., Lacroix, A. Z., Gass, M., Wallace, R. B., Robbins, J., Lewis, C. E., Bassford, T., Beresford, S. A. A., Black, H. R., Blanchette, P., Bonds, D. E., Brunner, R. L., Brzyski, R. G., Caan, B., Cauley, J. A., Chlebowski, R. T., Cummings, S. R., Granek, I., Hays, J., ... Barad, D. (2006). Calcium plus Vitamin D Supplementation and the Risk of Fractures. In *n engl j med* (Vol. 354). www.nejm.org
- Jamal, A. B., Noah, M., Khan, H., & Sadiq, M. (2021). INTERTROCHANTERIC HIP FRACTURES AND VITAMIN D DEFICIENCY; A SIGNIFICANT ASSOCIATION. In *J Ayub Med Coll Abbottabad* (Vol. 33, Issue 2). <http://www.jamc.ayubmed.edu.pk>
- Kizilgul, M., Ozcelik, O., & Delibasi, T. (2016). Bone health and vitamin D status in alcoholic liver disease. In *Indian Journal of Gastroenterology* (Vol. 35, Issue 4, pp. 253–259). Indian Society of Gastroenterology. <https://doi.org/10.1007/s12664-016-0652-1>
- Konstantinidis, C., Psoma, O., Kotsias, C., Panagiotopoulos, V., Plakoutsis, S., Tsiampas, D., Vardakas, D., & Giotis, D. (2024). Vitamin D Deficiency in Patients With Low-Energy Hip Fractures in Accordance With the Mediterranean Paradox. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.57583>
- Lara Alvarez, S. E., Bell, K., Ward, N., Cooke, C., & Inder, W. J. (2019). Seasonality of hip fracture and vitamin D deficiency persists in a sub-tropical climate. *Internal Medicine Journal*, 49(8), 1029–1032. <https://doi.org/10.1111/imj.14391>
- Lauretani, F., Frondini, C., Davoli, M. L., Martini, E., Pellicciotti, F., Zagatti, A., Giordano, A., Zurlo, A., & Pioli, G. (2012). Vitamin D supplementation is required to normalize serum level of 25OH-vitamin D in older adults: An observational study of 974 hip fracture inpatients. *Journal of Endocrinological Investigation*, 35(10), 921–924. <https://doi.org/10.3275/8457>
- Li, L., Bennett-Brown, K., Morgan, C., & Dattani, R. (2020). Hip fractures. *British Journal of Hospital Medicine*, 81(8). <https://doi.org/10.12968/hmed.2020.0215>



- Lim, C., Roh, Y. H., Kim, S., & Nam, K. W. (2021). Preoperative Vitamin D Deficiency is Associated with Postoperative Functional Recovery and Complications after Hip Fracture Surgery. *Journal of Bone Metabolism*, 28(4), 333–338. <https://doi.org/10.11005/jbm.2021.28.4.333>
- Liu, C., Kuang, X., Li, K., Guo, X., Deng, Q., & Li, D. (2020). Effects of combined calcium and vitamin D supplementation on osteoporosis in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Food and Function*, 11(12), 10817–10827. <https://doi.org/10.1039/d0fo00787k>
- Mendoza Palma, V. M., & López Estrada, D. V. Erasto. (2022). *Tesis para obtener el diploma de la: Especialidad de Traumatología y Ortopedia. Presenta. HRAE DR Gustavo A. Roviroso Pérez.*
- Nurmi-Lüthje, I., Lüthje, P., Kaukonen, J. P., & Kataja, M. (2015). Positive Effects of a Sufficient Pre-fracture Serum Vitamin D Level on the Long-Term Survival of Hip Fracture Patients in Finland: A Minimum 11-Year Follow-Up. *Drugs and Aging*, 32(6), 477–486. <https://doi.org/10.1007/s40266-015-0267-8>
- Remelli, F., Vitali, A., Zurlo, A., & Volpato, S. (2019). Vitamin D deficiency and sarcopenia in older persons. In *Nutrients* (Vol. 11, Issue 12). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/nu11122861>
- Sakuma, M., Endo, N., Oinuma, T., Hayami, T., Endo, E., Yazawa, T., Watanabe, K., & Watanabe, S. (2006). Vitamin D and intact PTH status in patients with hip fracture. *Osteoporosis International*, 17(11), 1608–1614. <https://doi.org/10.1007/s00198-006-0167-1>
- Souza, A. L. de S., Araújo, E. P. D. S., Souza, T. O., Pimentel, J. B., Ferreira, A. L. de M., Silva, D. F. de O., Evangelista, K. C. M. S., Arrais, R. F., de Rezende, A. A., & Lima, S. C. V. C. (2022). Cardiometabolic risk factors and hypovitaminosis D in adolescents with overweight from a sunny region in northeast Brazil: a cross-sectional study. *Nutricion Hospitalaria*, 39(1), 73–81. <https://doi.org/10.20960/nh.03745>
- Veronese, N., & Maggi, S. (2018). Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*, 49(8), 1458–1460. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2018.04.015>
- Wu, Z., Wu, Y., Rao, J., Hu, H., Wang, C., Wu, J., Shi, Y., Fu, Y., Cheng, X., & Li, P. (2022). Associations among vitamin D, tobacco smoke, and hypertension: A cross-sectional study of the NHANES



2001–2016. *Hypertension Research*, 45(12), 1986–1996. <https://doi.org/10.1038/s41440-022-01023-x>

Zhao, J. G., Zeng, X. T., Wang, J., & Liu, L. (2017). Association between calcium or Vitamin D supplementation and fracture incidence in community-dwelling older adults a systematic review and meta-analysis. In *JAMA - Journal of the American Medical Association* (Vol. 318, Issue 24, pp. 2466–2482). American Medical Association.
<https://doi.org/10.1001/jama.2017.19344>

