



Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Medicina
División de Estudios de Posgrado e
Investigación

Instituto Mexicano del Seguro Social
Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE)
de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”
Ciudad de México



**ASOCIACIÓN DE LA HIPERCIFOSIS ESTRUCTURAL SECUNDARIA CON LAS
FRACTURAS PATOLÓGICAS EN PERSONAS DE LA TERCERA EDAD**

TESIS

Que para obtener el:
GRADO DE ESPECIALISTA

En:
ORTOPEDIA

Presenta:
Manuel Sánchez Prado

Tutor:
Dr. Patricio Dabdoub González

Investigador responsable:
Dr. Patricio Dabdoub González

Investigadores asociados:
Ricardo Martínez Magaña
Geovanny Rosas Zamora
Geovanni Kaleb Mondragón Ramírez
Dr. David Santiago German
Dr. Rubén Torres González
Dr. Erick Giovanni Ramírez Reyna

Registro CLIS y/o Enmienda:
R-2022-3401-040

Lugar y fecha: Dirección de Educación e Investigación en Salud de la Unidad
Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez”. Ciudad de México, agosto 2022

Fecha de egreso: 28 febrero 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.

AUTORIDADES

DRA. FRYDA MEDINA RODRÍGUEZ
DIRECTORA TITULAR UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN TORRES GONZÁLEZ
DIRECTOR DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DRA. HERMELINDA HERNÁNDEZ AMARO
ENC. JEFATURA DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. JESÚS CRUZ SANTOS
ENC. DIRECCIÓN MÉDICA HTVFN UMAE TOR DVFN

DR. DAVID SANTIAGO GERMÁN
JEFE DE LA DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR DVFN

DR. MANUEL IGNACIO BARRERA GARCÍA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN MÉDICA HOVFN
UMAE TOR DVFN

DR. RUBÉN ALONSO AMAYA ZEPEDA
COORDINADOR CLÍNICO DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD UMAE TOR
DVFN

DR. JUAN AGUSTÍN VALCARCE DE LEÓN
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
ORTOPEDIA
UMAE TOR DVFN

DR. PATRICIO DABDOUB GONZÁLEZ
TUTOR DE TESIS

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

A mi esposa Sandra, por siempre brindarme su apoyo durante todo el proceso de especialización, por ser un pilar fundamental en mi vida, por acompañarme en los momentos difíciles y sobre todo en los logros.

A mi familia, mi madre Caritina por darme su cariño y comprensión en todo momento, por acompañarme siempre, a mi padre Manuel por ser un ejemplo de dedicación y siempre guiarme con los mejores consejos. A mis Hermanos, Andrés, Lupita, Carla, Martha y Mayra, porque son un ejemplo para mí.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis compañeros de generación, puesto que ellos fueron importantes en mi proceso de formación, su apoyo durante las guardias y servicios fue indispensable, logrando forjar una excelente amistad.

Quiero agradecer a todos los Doctores que estuvieron presentes durante mi formación, aquellos que me brindaron su conocimiento y experiencia, por darme consejos en todo momento, gracias.

Gracias al personal bibliotecario de esta unidad, por apoyarme con la búsqueda de información necesaria para la generación de este proyecto.

Gracias a los Doctores Patricio Dabdoub, David Santiago y Rubén Torres por acompañarme en la realización de este trabajo de investigación, puesto que el conocimiento que me brindaron fue indispensable, para su elaboración.

CONTENIDO

I.	TÍTULO:.....	6
II.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:	6
III.	RESUMEN	8
IV.	MARCO TEÓRICO.....	10
a.	Antecedentes	10
V.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
VI.	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	21
VII.	JUSTIFICACIÓN.....	22
VIII.	OBJETIVOS	23
IX.	HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	24
X.	MATERIAL Y MÉTODOS	25
a.	Diseño:.....	25
b.	Sitio.....	27
c.	Periodo	27
d.	Material.....	27
i.	Criterios de Selección	27
e.	Métodos	27
i.	Técnica de Muestreo.....	27
ii.	Cálculo del Tamaño de Muestra.....	27
iii.	Método de Recolección de Datos	28
iv.	Modelo Conceptual.....	29
v.	Descripción de Variables	29
vi.	Recursos Humanos.....	33
vii.	Recursos Materiales	34
XI.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	35
XII.	CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	36
XIII.	FACTIBILIDAD	38
XIV.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	39
XV.	RESULTADOS	40

XVI.	DISCUSIÓN.....	48
XVII.	CONCLUSIONES	51
XVIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
XIX.	ANEXOS	56
	Anexo 1. Instrumento de Recolección de Datos.	56
	Anexo 2. Consentimiento Informado (Adultos y menores de edad o personas con discapacidad)	57
	Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.....	58
	Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor.	59
	Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud.	60

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" Ciudad de México

I. TÍTULO:

ASOCIACIÓN DE LA HIPERCIFOSIS ESTRUCTURAL SECUNDARIA CON LAS FRACTURAS PATOLÓGICAS EN PERSONAS DE LA TERCERA EDAD

II. IDENTIFICACIÓN DE LOS INVESTIGADORES:

Investigador responsable: Dr. Patricio Dabdoub González (a).

Tutor: Dr. Patricio Dabdoub González (a).

Investigadores asociados:

- *Dr. Rubén Torres González (b)*
- *Dr. David Santiago German (c).*
- *Dr. Ricardo Martínez Magaña (d)*
- *Dr. Geovanny Rosas Zamora (e)*
- *Dr. Geovanni Kaleb Mondragón Ramírez(f)*
- *Dr. Erick Giovani Ramírez Reyna (g)*

(a) Jefe de Servicio Urgencias, Medica, Hospital de Traumatología. Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5557473500. Correo electrónico: patricio.dabdoub@imss.gob.mx Matrícula: 98355065.

(b) Director de Educación e Investigación en Salud, . División de educación e investigación en salud, Hospital de Traumatología. Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5557473500. Correo electrónico: ruben.torres@imss.gob.mx. Matrícula: 99352552.

(c) Jefe de División de Investigación en Salud ,. División de investigación en salud, hospital de traumatología, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5557473500. Correo electrónico: david.santiagoge@imss.gob.mx Matrícula: 99374796.

(d) Alumno de 4to año del Curso de Especialización Médica en Ortopedia. Sede IMSS- Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5557473500. Correo electrónico: martinezricardo185@gmail.com Matrícula: 98356920.

(e) Alumno de 4to año del Curso de Especialización Médica en Ortopedia. Sede IMSS- Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5557473500. Correo electrónico: geova_r_z@hotmail.com Matrícula: 98356943

(f) Alumno de 4to año del Curso de Especialización Médica en Ortopedia. Sede IMSS- Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5557473500. Correo electrónico: kalebmondragon@me.com Matrícula: 98356924

(f) Alumno de 3er año del Curso de Especialización Médica en Ortopedia. Sede IMSS-Universidad Nacional Autónoma de México, Unidad Médica de Alta Especialidad de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Instituto Mexicano del Seguro Social. Av. Colector 15 s/n Esq. Av. Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alc. Gustavo A. Madero, C.P.07760, Ciudad de México. Tel. 5557473500. Correo electrónico: giovanniramirez.r@hotmail.com Matrícula: 98358762

III. RESUMEN

TÍTULO: Asociación de la hipercifosis estructural secundaria con las fracturas patológicas en personas de la tercera edad

INTRODUCCIÓN: La hipercifosis se define un ángulo de cifosis superior a 40 grados, el cual afecta al 20-40% de los adultos mayores que viven en la comunidad, en una población geriátrica se informan prevalencias aún mayores de hasta el 55%. La hipercifosis puede ser un factor de riesgo potencialmente modificable de resultados adversos para la salud, como el riesgo de caídas y fracturas. Más de una de cada cuatro personas mayores se cae cada año, más de 800.000 pacientes al año son hospitalizados debido a una lesión por caída, la mayoría de las veces debido a una lesión en la cabeza o una fractura de cadera.

OBJETIVO: Analizar la incidencia de hipercifosis y su asociación a fracturas patológicas en adultos mayores de 60 años.

MATERIAL Y MÉTODOS: Se realizó un estudio transversal, del 07 de julio 2022 al 22 de julio 2022 se atendieron 111 pacientes del Servicio de Urgencias Médicas de la UMAE de TOR-DVFN, los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 60 años, que fueran valorados en servicio de urgencias y que aceptaran participar en el estudio; y los de no inclusión: Pacientes con antecedente de vértigo, paciente con antecedente de paraplejia. Se analizaron las siguientes variables: Hipercifosis, edad, sexo, mecanismo de lesión, fractura, antecedente de caída, enfermedades crónicas, osteoporosis. Se realizó el siguiente análisis estadístico, se utilizó el Paquete Estadístico IBM® SPSS® Statistics V.25. para el análisis de datos obtenidos.

Se utilizará chi cuadrada (X^2) para la comparación y el análisis de variables nominales, así como también se utilizará el análisis y comprobación de muestras ordinales. Las variables cualitativas se expresaron en número de observaciones (n) y porcentajes (%), se consideró como estadísticamente significativo un valor de $p \leq 0.05$. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética e Investigación en Salud con el número de registro R-2022-3401-040.

RESULTADOS: se analizó una muestra de $n = 111$ pacientes con el diagnóstico de traumatismo en adultos mayores de 60 años atendido en urgencias. La edad promedio fue 70 ± 8 DE, el sexo predominante fue el femenino en el 80.2%, Se encontró una asociación entre el aumento de edad y la presencia hipercifosis, $p = 0.011$ (a mayor edad mayor riesgo de presentar hipercifosis). Se observó que sexo masculino está mayormente asociado a la presencia de hipercifosis con una $p = 0.034$ y un RR 2.917, la hipercifosis está asociada con la presencia de

fracturas, con $p= 0.007$, con un $RR= 1.926$. Se observó una asociación ente la hipercifosis y las fracturas en antebrazo con $p=0.047$, y un $RR= 2.763$ tomando en cuenta que más del 95% de las fracturas fueron fracturas de radio distal. Por último, se encontró una asociación entre osteoporosis e hipercifosis con una $p=0.011$, encontrando que el riesgo de presentar hipercifosis es mayor en pacientes con antecedentes de osteoporosis con un $RR= 1.489$.

CONCLUSIONES: La frecuencia de hipercifosis clínica en mayores de 60 años, que acuden a urgencias por patología traumática es alta (68.5%), los hombres presentan con mayor frecuencia hipercifosis. Los pacientes con hipercifosis presentan mayor riesgo de presentar fracturas, y dentro de las fracturas el sitio anatómico con mayor riesgo de fractura son radio y cubito. La osteoporosis aumenta el riesgo de presentar hipercifosis en adulto mayores. El mecanismo de lesión más frecuente en adultos mayores es por caída de plano de sustentación con 82% de los casos.

IV. MARCO TEÓRICO

a. Antecedentes

El término cifosis se usa para describir la curvatura (convexidad posterior) fisiológica de la columna vertebral en la región torácica dicha curvatura puede variar considerándose normal hasta un máximo de 40°. La hipercifosis puede ocurrir a cualquier edad(1). Sin embargo, los estudios epidemiológicos han demostrado que la hipercifosis se encuentra relacionada con la edad aumentando su prevalencia en edades avanzadas, debido a que el ángulo de cifosis aumenta con la edad(2). Algunos autores definen como hipercifosis un ángulo de cifosis superior a 40 grados, el cual afecta al 20-40% de los adultos mayores que viven en la comunidad, variando según el método de medición utilizado(3–6).

En otros estudios, se define un valor de umbral más alto de ángulo de Cobb de 50° medido en bipedestación. El ángulo de Cobb se considera el método estándar de oro actual para medir la cifosis. En una población geriátrica se informan prevalencias aún mayores de hasta el 55%, sin embargo, también se puede realizar una medición clínica, por diferentes métodos (2–8).

La Scoliosis Research Society (SRS) informó valores que oscilan entre 10 y 40 grados medidos desde el platillo superior de T5 y el platillo inferior de T12. La cifosis torácica ocurre más predominantemente en hombres que en mujeres (9,6%). La cifosis torácica progresa durante el crecimiento acelerado de la adolescencia en las niñas, mientras que disminuye después de la desaceleración del crecimiento(1).

Algunas de las causas de cifosis son las siguientes, anomalías traumáticas y del desarrollo, la enfermedad degenerativa del disco, las enfermedades inflamatorias y las enfermedades infecciosas son las causas de la cifosis. Teniendo en cuenta el grado de cifosis; se divide en dos tipos: grado bajo (como la espalda redondeada postural) y grado alto (deformidad en giba angular, cifosis congénita, enfermedad de Pott y la forma más conocida que es Scheuermann)(1).

Otra causa de cifosis es la postraumática la cual suele ocurrir en la unión toracolumbar. Puede ocurrir después de un traumatismo espinal y también después de una cirugía. La cifosis segmentaria puede ser causada por una pérdida de altura en la columna anterior debido a las cargas aplicadas a la región torácica durante la compresión y flexión(1).

El acuñaamiento anterior de las vértebras y la compresión asimétrica de los discos intervertebrales pueden provocar un aumento del ángulo de cifosis. En adultos con fracturas vertebrales por osteoporosis, la hipercifosis es más frecuente debido a que

por cada fractura por compresión el ángulo de cifosis aumenta 3.8° , sin embargo, solo el 40% de los adultos con hipercifosis presentan fracturas vertebrales(2).

La hipercifosis puede ser un factor de riesgo potencialmente modificable de resultados adversos para la salud, como el riesgo de caídas y fracturas. Además, la hipercifosis puede indicar la presencia de osteoporosis, o incluso tener síndrome de fragilidad pudiendo este ser un factor causal y/o resultante de las fracturas vertebrales (9).

Además de las consecuencias del envejecimiento normal, como la disminución de la fuerza muscular y los cambios degenerativos de la columna como degeneración discal, lo que lleva a disminución de espacio vertebral anterior y aumento de ángulo de cifosis(2). Existe además una asociación entre la hipercifosis y los efectos negativos para la salud, como disminución del rendimiento físico y un riesgo de caídas duplicado(2–4).

Al modificar la dirección de las imágenes radiográficas de la proyección frontal a la sagital, el ángulo de Cobb se volvió útil para evaluar los ángulos de cifosis. Las vértebras superiores a la cuarta vértebra torácica (T4) a menudo son menos visibles debido a la proyección excesiva de otras estructuras. Por lo tanto, comúnmente se usa el ángulo entre T4 y T12. El ángulo de Cobb se mide trazando una línea a través del platillo superior de T4 y una segunda línea a través del platillo inferior de T12. En la intersección de estas dos líneas, se puede medir el ángulo de Cobb(2).

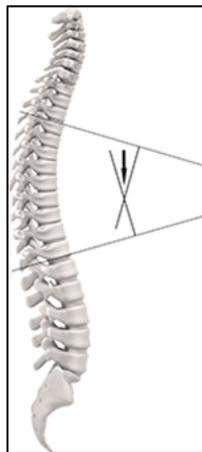


Figura 1. Tomado de:(2)

Además del ángulo de Cobb, se han desarrollado varios métodos de medición de cifosis clinimétrica. Uno de ellos usa un transportador para medir el ángulo de cifosis con el cifómetro Debrunner, o también puede ser el goniómetro, el arcómetro y/o el inclinómetro. En caso de usar transportador el brazo superior del transportador se coloca en C7 o T1 y el brazo inferior en T12(2).

Finalmente, otros métodos también utilizados son la **distancia occipucio a la pared (DOP)** y el **método de bloques** se utilizan para cuantificar la cifosis(2).



Figura 2. Tomado de: (2)

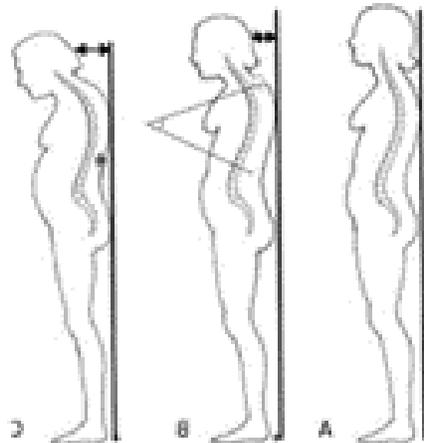


Figura 3. Tomado de: (2)

(A) Distancia occipucio-pared y (B) Método de bloques.

Algunos métodos de medición clinimétrica son fáciles de usar en la práctica clínica y el resultado está disponible al instante(2,4).

Utilizando métodos clínicos para medición hipercifosis se utilizan las siguientes definiciones:

- 1.-Una medición clínica de 54° , medida con el cifómetro Debrunner (4).
- 2.- una medición de 17° , medida con la regla Flexicurve(4).
- 3.-La hipercifosis, medida con el DOP, se define en la literatura como 4 cm o 5 cm(7,8).
- 4.-Se utilizan diferentes valores de umbral para definir la hipercifosis para el método de bloques: ≥ 1 bloque, ≥ 2 bloques, y ≥ 4 bloques(4)(2) (10–13).

La técnica para medir la cifosis media DOP es, de pie lo más alto posible con ambos talones, el sacro y la espalda contra la pared, y con el margen orbital inferior y el margen superior del meato auditivo en el plano horizontal se mide la distancia perpendicular desde la prominencia ósea de C7 a la pared con el uso de una regla (14).

La DOP es un método rápido y fácil de administrar para evaluar la cifosis, por lo que es probable que se utilice en estudios epidemiológicos. Se ha observado una fuerte relación para el diagnóstico de cifosis cuando se compara flexicurve con DOP. (14).

Caídas

Existen estudios en los que se menciona que la hipercifosis se asocia con caídas(2,15).

La causa subyacente del aumento del riesgo de caídas en adultos mayores con un ángulo de cifosis aumentado puede ser la alteración del equilibrio debido a un desplazamiento hacia anterior del centro de gravedad del cuerpo(2).

Los adultos mayores con hipercifosis tienen un mayor balanceo postural, una postura más amplia y una velocidad de marcha reducida ocasionando esto un mayor riesgo de caída(2), aunque otros estudios comentan que la postura cifótica severa solo podría aumentar la incidencia de caídas en los hombres(7).

Reporta el CDC que cada año, millones de personas mayores (a partir de los 65 años) se caen y más de una de cada cuatro personas mayores se cae cada año. Caerse una vez duplica las posibilidades de volver a caer(16).

Más de 800.000 pacientes al año son hospitalizados debido a una lesión por caída, la mayoría de las veces debido a una lesión en la cabeza o una fractura de cadera (16,17). Algunas medidas de prevención de caídas pueden ser, ejercicios para mejora de marcha y equilibrio, evaluación de vivienda y diseño, reducción de medicamentos psicotrópicos. Por otra parte, la OMS reporta que anualmente

fallecen en todo el mundo unas 684 000 personas debido a caídas y que más de un 80% de ellas se registran en países de ingresos medianos y bajos. Las lesiones causadas por las caídas pueden ser mortales, aunque la mayoría de ellas no lo son (17).

Las mayores tasas de mortalidad por esta causa corresponden a los mayores de 60 años en todas las regiones (17).

Fracturas

En un estudio se observó la relación de la cifosis con fracturas de cadera por osteoporosis, en el cual se reporta mediante análisis univariado que la presencia de hipercifosis aumenta en 3.3 veces el riesgo de fractura de cadera, mientras que cuando se realizó un análisis multivariado se aumenta en 3.6 veces el riesgo de fractura en paciente con cifosis. Siendo las causas de mayor riesgo de fractura epilepsia (aumenta el riesgo hasta 16 veces), uso de esteroides y baja circulación en extremidades inferiores(18). Otro estudio encontró que las mujeres con cifosis mayor de 53° con ángulo de Cobb tenían un 50 % más de riesgo de fractura no vertebral aumentando considerablemente el riesgo conforme aumentan los grados de cifosis(19). Mientras que cuando se realizó la medición con método de bloque se encontró que, las mujeres mayores con una postura hipercifótica (definida como al menos un bloque) tenían un riesgo 1,7 veces mayor de sufrir una futura fractura, independientemente de la edad, la fractura previa y la DMO de la columna o la cadera, con una tendencia significativa de aumento de riesgo al aumentar el número de bloques(20).

Identifica los elementos que integran la pregunta:

- (P)**Paciente o Problema: Paciente adulto mayor de 60 años con traumatismo
- (I)**Intervención, estrategia, tratamiento, factor de **(E)**Exposición, factor pronóstico, o prueba diagnóstica: Hipercifosis
- (O)**utcome, desenlace o evento: Fracturas

Se realizó una búsqueda sistemática a partir de la siguiente pregunta:

Etiología: “¿Los pacientes adultos mayores con evidencia clínica de hipercifosis estructural secundaria presentan un mayor riesgo de fracturas patológicas?”

La búsqueda se realizó en tres bases de datos electrónicas, utilizando tres elementos de la pregunta: (P), (I/E) y (O). **Ver tabla 1 y 2.**

Tabla 1. Palabras clave y términos alternativos de la pregunta utilizados en la búsqueda.

	Palabras clave	Términos alternativos	Términos MeSH	Términos Emtree (opcional)	Términos DeCS
P	- Adultos mayores de 60 años -Traumatismo	-Anciano -Personas de tercera edad -Lesión	-Aged -Wounds and Injuries		-Anciano -Heridas y Traumatismos
I/E O	-HiperCIFosis -Fracturas -Fracturas Osteoporóticas/ Fragilidad	-Cifosis Fractura	-Kyphosis Osteoporotic Fractures		-Cifosis Fracturas Osteoporóticas

MeSH: Medical Subject Headings; Emtree: Embase Subject Headings; DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud.

Tabla 2. Estrategia de búsqueda.

Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)	
PubMed	<p>Text</p> <p>Availability</p> <input type="checkbox"/> Abstract <input checked="" type="checkbox"/> Free full text <input checked="" type="checkbox"/> Full text	<input type="checkbox"/> Letter <input type="checkbox"/> Multicenter Study <input type="checkbox"/> News <input type="checkbox"/> Newspaper Article <input type="checkbox"/> Observational Study <input type="checkbox"/> Observational Study, Veterinary <input type="checkbox"/> Overall <input type="checkbox"/> Patient Education Handout <input type="checkbox"/> Periodical Index <input type="checkbox"/> Personal Narrative <input type="checkbox"/> Portrait <input type="checkbox"/> Practice Guideline <input type="checkbox"/> Pragmatic Clinical Trial <input type="checkbox"/> Preprint <input type="checkbox"/> Published Erratum <input type="checkbox"/> Research Support, American Recovery and Reinvestment Act <input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Extramural <input type="checkbox"/> Research Support, N.I.H., Intramural <input type="checkbox"/> Research Support, Non-U.S. Gov't <input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, Non-P.H.S. <input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't, P.H.S. <input type="checkbox"/> Research Support, U.S. Gov't <input type="checkbox"/> Retracted Publication <input type="checkbox"/> Retraction of Publication <input type="checkbox"/> Scientific Integrity Review	<p>"Aged"[Mesh] AND "Kyphosis"[Mesh] AND "Osteoporotic Fractures"[Mesh] AND "Wounds and Injuries"[Mesh])</p>

<input type="checkbox"/> Address	<input type="checkbox"/> Technical Report
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Twin Study
Autobiography	
<input type="checkbox"/> Bibliography	
<input type="checkbox"/> Case	
Reports	
<input type="checkbox"/> Classical	
Article	
<input type="checkbox"/> Clinical	
Conference	
<input type="checkbox"/> Clinical	
Study	
<input type="checkbox"/> Clinical Trial	
Protocol	
<input type="checkbox"/> Clinical Trial,	
Phase I	
<input type="checkbox"/> Clinical Trial,	
Phase II	
<input type="checkbox"/> Clinical Trial,	
Phase III	
<input type="checkbox"/> Clinical Trial,	
Phase IV	
<input type="checkbox"/> Clinical Trial,	
Veterinary	
<input type="checkbox"/> Comment	

<input type="checkbox"/> Comparative Study	<input type="checkbox"/> Validation Study
<input type="checkbox"/> Congress	<input type="checkbox"/> Video-Audio
<input type="checkbox"/> Consensus Development	Media
Conference	<input type="checkbox"/> Webcast
<input type="checkbox"/> Consensus Development	Species
Conference, NIH	<input checked="" type="checkbox"/> Humans
<input type="checkbox"/> Controlled Clinical Trial	<input type="checkbox"/> Other Animals
<input type="checkbox"/> Corrected and Republished	Language
Article	<input checked="" type="checkbox"/> English
<input type="checkbox"/> Dataset	<input checked="" type="checkbox"/> Spanish
<input type="checkbox"/> Dictionary	<input type="checkbox"/> Others
<input type="checkbox"/> Directory	Sex
<input type="checkbox"/> Duplicate Publication	<input type="checkbox"/> Female <input type="checkbox"/> Male
<input type="checkbox"/> Editorial	Journal
<input type="checkbox"/> Electronic Supplementary	<input type="checkbox"/> Medline
Materials	Age
<input type="checkbox"/> English Abstract	<input type="checkbox"/> Child: birth-18
<input type="checkbox"/> Evaluation Study	years
<input type="checkbox"/> Festschrift	<input type="checkbox"/> Newborn: birth-1
<input type="checkbox"/> Government Publication	month
<input type="checkbox"/> Guideline	<input type="checkbox"/> Infant: birth-23
<input type="checkbox"/> Historical Article	months
<input type="checkbox"/> Interactive Tutorial	<input type="checkbox"/> Infant: 1-23
<input type="checkbox"/> Interview	months
<input type="checkbox"/> Introductory Journal Article	<input type="checkbox"/> Preschool Child:
<input type="checkbox"/> Lecture	2-5 years
<input type="checkbox"/> Legal Case	<input type="checkbox"/> Child: 6-12 years
<input type="checkbox"/> Legislation	

PubMed

		<input type="checkbox"/> Adolescent: 13-18 years <input checked="" type="checkbox"/> Adult: 19+ years <input type="checkbox"/> Young Adult: 19-24 years <input type="checkbox"/> Adult: 19-44 years <input type="checkbox"/> Middle Aged + Aged: 45+ years <input type="checkbox"/> Middle Aged: 45-64 years <input type="checkbox"/> Aged: 65+ years <input type="checkbox"/> 80 and over: 80+ years
Base de datos	Selecciona los filtros activados en la búsqueda	Algoritmo o enunciado de búsqueda (incluye operadores booleanos, de proximidad y de texto)
Google scholar	Idioma <input checked="" type="checkbox"/> Cualquier idioma <input type="checkbox"/> Buscar solo páginas en español Buscar artículos <input type="checkbox"/> Con todas las palabras <input type="checkbox"/> Con la frase exacta <input checked="" type="checkbox"/> Con al menos una de las palabras	<input type="checkbox"/> Sin las palabras Donde las palabras aparezcan <input type="checkbox"/> En todo el artículo <input checked="" type="checkbox"/> En el título del artículo Mostrar artículos fechados entre
		- Hyperkyphosis and Fracture and Aged and Frailty
TESISUNAM	Base de datos <input type="checkbox"/> Toda la base de datos <input type="checkbox"/> Solo tesis impresas <input checked="" type="checkbox"/> Solo tesis digitales Campo de búsqueda <input type="checkbox"/> Todos los campos <input checked="" type="checkbox"/> Título <input type="checkbox"/> Sustentante <input type="checkbox"/> Asesor <input type="checkbox"/> Tema	<input type="checkbox"/> Universidad <input type="checkbox"/> Escuela/Facultad <input checked="" type="checkbox"/> Grado <input type="checkbox"/> Carrera <input type="checkbox"/> Año <input type="checkbox"/> Clasificación Adyacencia <input checked="" type="checkbox"/> Buscar las palabras separadas <input type="checkbox"/> Buscar las palabras juntas Periodo del al
		ANCIANO AND TRAUMATISMO AND HIPERCIFOCIS AND FRACTURAS

Se eliminaron las citas duplicadas en las distintas bases de datos. Se revisaron los títulos y resúmenes de las citas recuperadas y se excluyeron aquellas no relacionadas con la pregunta. Posteriormente se evaluaron los artículos de texto completo y se eligieron aquellos que cumplieron con los siguientes criterios de selección. **Ver tabla 3.**

Tabla 3. Criterios de selección de los artículos de texto completo.

Criterios de inclusión
1. Artículos en inglés y español
2. Hipercifosis
3. Adultos mayores a 60 años
4. Fracturas
5. Fracturas osteoporóticas
6. Traumatismo
7. Caída de planos de sustentación

Criterios de exclusión
1. Artículos mayores a 20 años
2. Valoración de osteoporosis pura
3. Tratamiento de hipercifosis
4. Intervención quirúrgica de hipercifosis
5. Hipercifosis juvenil

A continuación, se muestra un resumen del proceso de selección. **Ver figura 4.**

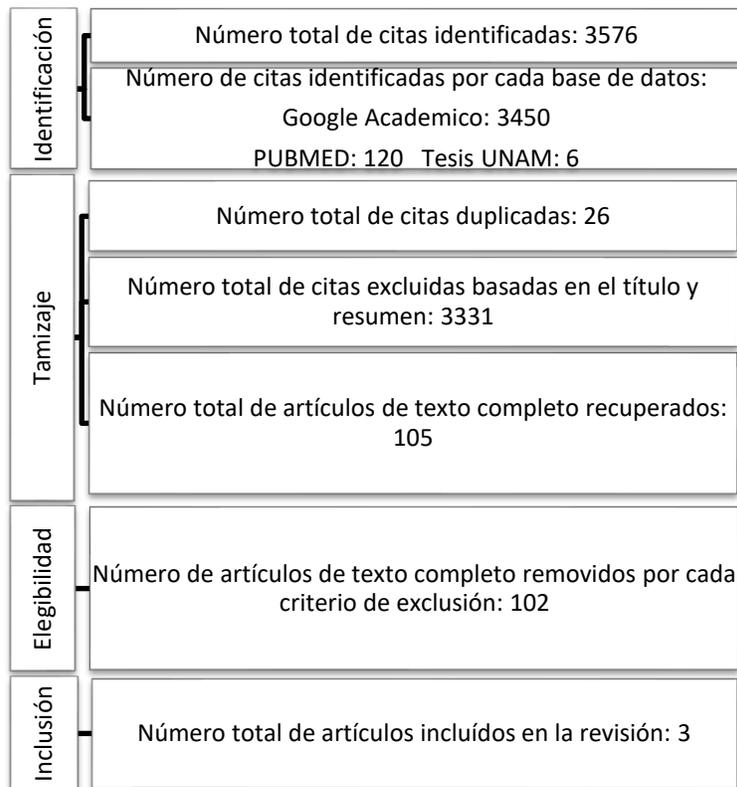


Figura 4. Proceso de selección. Adaptado de: Muka T, Glisic M, Milic J, Verhoog S, Bohlius J, Bramer W, et al. A 24-step guide on how to design, conduct, and successfully publish a systematic review and meta-analysis in medical research. *European Journal of Epidemiology*. 2020 Jan 1;35(1):49–60.

A continuación, se resumen los artículos de texto completo que cumplieron con los criterios de selección. **Ver tabla 4.**

Tabla 4. Tabla de recolección de datos de los artículos seleccionados.

Primer Autor y Año de publicación	País	Diseño del estudio	Tamaño de muestra	Intervención o exposición	Desenlace o evento	Magnitud del desenlace*	IC o valor de p
Mcgrother, C W, 2002	Reino unido	Cohorte	1289	Cifosis	Fractura de cadera	OR 3.6	1.45–8.85
Kado, D, 2014	USA	Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado	994	Cifosis + osteoporosis	Fracturas futuras no de columna	Aumentó 50%	1.10–2.06
Huang, M, 2006	USA	Cohorte	596	Cifosis	Fracturas	OR1.4	1.00–2.97

IC: intervalo de confianza; *:medidas de resumen o medidas de efecto.

V. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Una de las causas de morbimortalidad en adultos mayores es la hipercifosis, existiendo algunos estudios sobre la relación que se presenta entre la hipercifosis y el riesgo de caída, siendo la hipercifosis un factor predisponente caídas, en hombre más fuerte dicha asociación, sin embargo, contamos con evidencia o datos epidemiológicos nacionales alrededor del tema, por otro lado existe poca información que hable de la asociación de la hipercifosis con fracturas, por lo que considero impórtate valorar esta área, puesto que se pueden realizar medidas de tratamiento para osteoporosis y otras medidas de prevención para evitar dichas fracturas, siendo que la fractura de cadera tiene alto riesgo de mortalidad en adultos mayores considero que debemos buscar medidas para prevenir dicha fractura en posteriores .

VI. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

“¿Los pacientes adultos mayores con evidencia clínica de hipercifosis estructural secundaria presentan un mayor riesgo de fracturas patológicas?”

VII. JUSTIFICACIÓN

Con esta investigación se buscará asociar, si la hipercifosis es un factor predisponente para presentar fracturas por osteoporosis, o si son otros factores más importantes para presentar dicho evento. En caso de encontrar una asociación entre ambas servirá para buscar medidas para disminuir la incidencia de fracturas osteoporóticas tales como fractura de cadera, las cuales tienen alto riesgo de mortalidad. Las medidas que se pudieran implementar serían, iniciar osteoprotectores en pacientes con hipercifosis, así como iniciar terapia física para fortalecimiento muscular y coordinación de la marcha.

Según la OMS se estima que el número de personas mayores de 60 años, supera al número de personas menores de 5 años y dicha tendencia seguirá en aumento esperando, que para el año 2050 la cantidad de personas mayores de 60 años, sea aún mayor a la de adolescentes y jóvenes de 15 a 24 años, por lo tanto debido a que la pirámide poblacional se está invirtiendo, es de interés, investigar causas de morbimortalidad de los adultos mayores y así poder tomar medidas de prevención y tratamiento de dichas causas y así prevenir tasas de mortalidad y una mejor calidad de vida en adultos mayores.

VIII. OBJETIVOS

a. Objetivo General: Analizar la incidencia de hipercifosis y su asociación a fracturas patológicas en adultos mayores de 60 años

b. Objetivos Específicos:

1) Determinar la incidencia de hipercifosis en adultos mayores de 60 años, tratados en el Servicio de Urgencias con diagnóstico de trauma con y sin fractura.

2) Determinar la incidencia de hipercifosis en adultos mayores de 60 años, tratados en el Servicio de Urgencias con diagnóstico de fractura patológica por región anatómica.

3) Determinar la incidencia de hipercifosis en adultos mayores de 60 años, tratados en el Servicio de Urgencias con diagnóstico de fractura de acuerdo con el mecanismo de lesión.

IX. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

Hipótesis: Los adultos mayores con diagnóstico de hipercifosis estructural secundaria, tienen mayor riesgo de presentar fracturas patológicas.

Hipótesis Nula: Los adultos mayores con diagnóstico de hipercifosis estructural secundaria, **NO** tienen mayor riesgo de presentar fracturas patológicas.

X. MATERIAL Y MÉTODOS

a. Diseño:

Por el tipo de intervención: Observacional

Por el tipo de análisis: Analítico o Inferencial

Por el número de veces que se mide la variable desenlace: Transversal

Por el momento en el que ocurre la variable desenlace: Prospectivo

Tabla 5. Clasificación del tipo de investigación y diseño del estudio.

TIPO DE INVESTIGACIÓN		TIPOS DE DISEÑO				
Community	Investigación Secundaria			Guías	<input type="checkbox"/>	
				Meta-análisis	<input type="checkbox"/>	
				Revisiones Sistemizadas	<input type="checkbox"/>	
		Por el tipo de intervención	Por el tipo de análisis	Por el número de veces y el momento en que se mide la variable de interés		
Bedside <small>(junto a la cabecera del paciente)</small>	Investigación Primaria	Experimental <small>(modelos humanos)</small>	Analítico		Fase IV	<input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico Controlado Aleatorizado	Fase III	<input type="checkbox"/>
				-Con grupos cruzados -Con grupos paralelos <small>(enmascaramiento: simple, doble o triple ciego)</small>	Fase II	<input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico Controlado No Aleatorizado o Cuasi-experimental	Fase II	<input type="checkbox"/>
				Ensayo Clínico No Controlado	Fase I	<input type="checkbox"/>
		Observacional	Analítico <small>(analizan hipótesis)</small>	Cohorte	<input type="checkbox"/>	
				Casos y Controles	<input type="checkbox"/>	
				Transversal	<input checked="" type="checkbox"/>	
			Descriptivo	Estudios de Validez de Pruebas Diagnósticas	<input type="checkbox"/>	
				Estudios Ecológicos <small>(exploratorios, de grupos múltiples, de series de tiempo, o mixtos)</small>	<input type="checkbox"/>	
Encuesta Transversal o de Prevalencia	<input type="checkbox"/>					
Series de Casos	<input type="checkbox"/>					
Reporte de Caso	<input type="checkbox"/>					
Benchside <small>(junto al banco)</small>	Investigación Preclínica	In vivo <small>(modelos animales)</small>	Farmacocinética Farmacodinamia	<input type="checkbox"/>		
		In vitro <small>(órganos, tejidos, células, biomoléculas)</small>	Toxicología Biología molecular	<input type="checkbox"/>		
		In silico <small>(simulación computacional)</small>	Ingeniería genética Biocompatibilidad, etc.	<input type="checkbox"/>		
	Investigación Biomédica Básica	<small>(diseño y desarrollo de biomoléculas, fármacos, biomateriales, dispositivos médicos)</small>		<input type="checkbox"/>		

Adaptado de:

Cohrs RJ, Martin T, Ghahramani P, Bidaut L, Higgins PJ, Shahzad A. Translational Medicine definition by the European Society for Translational Medicine. *New Horizons in Translational Medicine*. 2014; 2: 86–8.
Borja-Aburto V. Estudios ecológicos. *Salud Pública de México*. 2000;42(6): 533-8.
Murad MH, Asi N, Alsawas M, Alahdab F. New evidence pyramid. *Evidence Based Medicine*. 2016;21(4):125-7.

b. Sitio

Servicio de Urgencias del Hospital de Traumatología de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México.

c. Periodo

Este Protocolo se realizó dentro del mes de julio, del 07 al 22 de julio 2022.

d. Material

i. Criterios de Selección

Tabla 6. Criterios de Selección.

	<input checked="" type="checkbox"/> Casos	<input type="checkbox"/> Grupo Control
Inclusión:	-Paciente mayor a 60 años -Paciente valorado en departamento urgencias - Paciente que acepte participar en el estudio mediante la firma de consentimiento informado	
No Inclusión:	-Pacientes con antecedente de vértigo -Pacientes acianos con antecedente de vértigo -Pacientes acianos con paraplejia	

e. Métodos

i. Técnica de Muestreo

- No probabilístico: Muestreo de población finita
 Probabilístico: Seleccionar

ii. Cálculo del Tamaño de Muestra

En la revisión sistemática, no se identificó evidencia de la frecuencia de cifosis en adultos mayores con algún tipo de fracturas. Por lo anterior se propone realizar un estudio piloto con 100 pacientes adultos mayores de 60 años los cuales se clasificarán en 2 grupos, de acuerdo con la presencia o no de fractura, para posteriormente calcular el de tamaño de muestra, con la

siguiente

formula:

Fleiss JL, Levin B, Paik MC. Statistical Methods for Rates and Proportions. Third ed: John Wiley & Sons; 2013.
Woodward M. Formulae for sample size, power and minimum detectable relative risk in medical studies. Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician). 1992;41(2):185-196

iii. Método de Recolección de Datos

Se presenta este estudio ante el comité local de investigación en salud de la UMAE de traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr Victorio de la Fuente Narvaez", Ciudad de México, así como el comité de ética de investigación mediante el sistema de registro electrónico de la coordinación en investigación en salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen de registro. Se solicita el permiso para acceder a los expedientes electrónicos de los pacientes con diagnóstico clínico de hipercifosis en pacientes que acuden a urgencias con antecedentes traumático para valoración.

1. Se identificarán todos pacientes mayores de 60 años, cuyo motivo de ingreso sea de origen traumático, a los cuales se les aplicara una encuesta si ellos aceptan.
2. Se realizará la medición hipercifosis clínica, mediante distancia Occipucio pared y en caso necesario el método de bloque.
 - a. Para la evaluación de hipercifosis se realizó por el siguiente método, se revisarán a los pacientes mayores de 60 años que acudieron a urgencias, dividiendo en 2 grupos, con presencia o ausencia de cifosis, la medición y clasificación se realizara, utilizando 2 métodos de valoración de acuerdo al estado físico y clínico del paciente:
 - i. Medición de distancia occipucio pared, considerando hipercifosis si esta es mayor a 4 cm.
 - ii. Medición por método bloques, considerando hipercifosis en aquellos casos que la medición sea mayor a 2 igual o mayor a 2 bloques
3. Se revisará expedientes clínicos, de pacientes que cumplan con los criterios de selección y que aceptaron ser parte de esta investigación.
4. Se realizará una base de datos en Excel con las variables necesarias para la investigación.

5. Se realizará análisis estadístico y obtención de resultados, mediante paquete estadístico SPSS.

iv. Modelo Conceptual

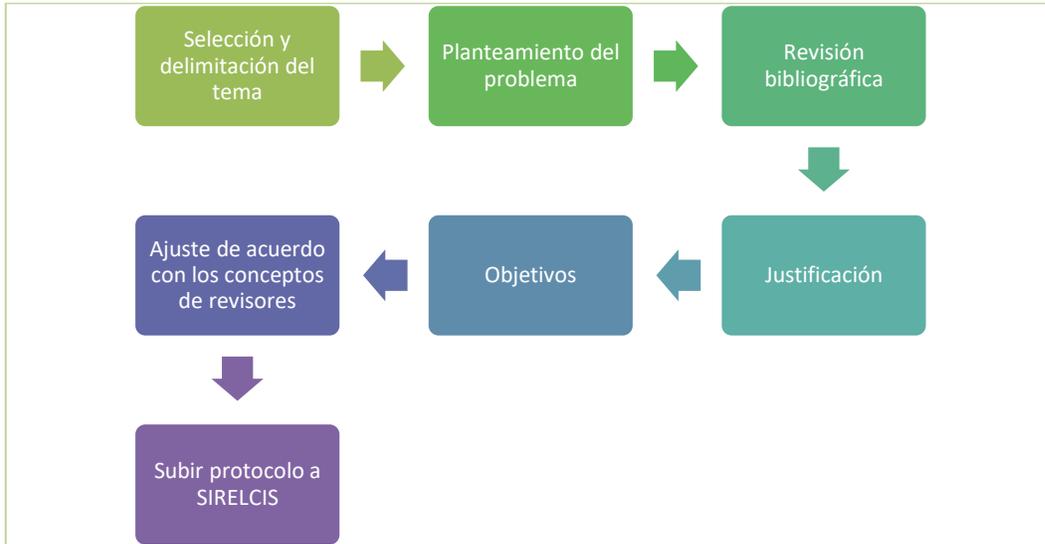


Figura 5: Secuencia de metodológica de estudio

v. Descripción de Variables

Tabla 7: Descripción de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Unidad o escala de medida
Hipercifosis	Deformidad de la columna vertebral caracterizada por una exagerada convexidad de la espina dorsal. La flexión hacia adelante de la región torácica, por lo general es de más de 40 grados. Esta deformidad a veces es llamada postura jorobada.	Diagnóstico clínico, confirmado por exploración física: 1.-Medición de distancia occipucio pared, considerando hipercifosis si esta es mayor a 4 cm. 2.-Medición por método bloques, considerando hipercifosis en aquellos casos que la medición sea mayor a 2	<input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1. Con Hipercifosis 2. Sin hipercifosis

		igual o mayor a 2 bloques.		
<u>Sexo</u>	Conjunto de peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Sexo reportado en ficha de identificación del expediente clínico	<input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1. Masculino 2. Femenino
<u>Edad</u>	Tiempo transcurrido desde el nacimiento a la fecha	Edad reportada en ficha de identificación del expediente clínico	<input checked="" type="checkbox"/> Cuantitativa : Continua <input type="checkbox"/> Cualitativa:	1. Años
<u>Fractura ósea previa</u>	Solución de continuidad en los huesos.	Solución de continuidad en los huesos, en periodo de tiempo no mayor a 5 años.	<input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1. Con fractura previa 2. Sin fractura previa
<u>Caída previa</u>	La definición de una caída es cuando uno experimenta una pérdida inesperada de equilibrio que resulta en descansar en el piso, el suelo o un objeto por debajo del nivel de la rodilla.	Caída de plano de sustentación por pérdida de equilibrio, en un periodo de tiempo no mayor a 3 años.	<input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1. SI 2. NO
<u>Antecedente de Tabaquismo</u>	Tabaquismo: Enfermedad adictiva crónica que evoluciona con recaídas, que a su vez involucra dependencia física y psicológica.	Persona que durante su vida haya presentado adicción a consumo de tabaco por al menos 2 años, y la última vez de su consumo no se mayor a 10 años.	<input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1. SI 2. NO
<u>Mecanismo de lesión</u>	<u>Mecanismo:</u> Manera de producirse o de	Forma en que se produce el daño corporal, referido	<input type="checkbox"/> Cuantitativa :	1. Caída 2. Contusión directa

	realizar una actividad, una función o un proceso. <u>Lesión:</u> Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad.	por el paciente al momento del interrogatorio	<input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	3. Atropellamiento o 4. Otro
<u>Lugar</u>	Porción de espacio.	Espacio donde ocurre el accidente	<input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1. Casa 2. Trabajo 3. Calle 4. Otro
<u>Enfermedades crónicas</u>	Aquellas enfermedades que presentan una larga duración (más de 6 meses) y una progresión lenta, no se transmiten de persona a persona y son consideradas, por lo tanto, como no transmisibles. OMS	Aquellas enfermedades que estén presente en los pacientes, que hayan sido diagnosticadas por médicos y se encuentren o no en tratamiento.	<input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1. HAS 2. DM2 3. Hipotiroidismo 4. Otro
<u>Hueso afectado</u>	Cada una de las piezas duras que forman el esqueleto de los vertebrados.	Pieza del esqueleto humano que se encuentra afectada	<input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1. Radio 2. Cubito 3. Fémur proximal 4. Fémur distal 5. Tibia 6. Peroné 7. Columna 8. Cráneo 9. Otro
<u>Región anatómica afectada</u>	Una región anatómica es una subdivisión del cuerpo humano, por sus funciones y relaciones anatomofisiológicas	Región anatómica del cuerpo del paciente que presenta la lesión o traumatismo.	<input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal	1. Cabeza 2. Cuello 3. Tronco 4. Extremidades superiores 5. Extremidades inferiores

<p><u>Clasificación AO</u></p>	<p>Clasificación sistemática de las fracturas, que permite utilizar una terminología unificada útil para orientar las posibilidades terapéuticas y el pronóstico de la fractura.</p>	<p>Se clasificará la zona afectada de acuerdo con los primeros 2 dígitos utilizados en la AO en caso de fractura</p>	<p><input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal</p>	<p>1. 11 2. 12 3. 13 4. 21 5. 22 6. 23 7. 31 8. 32 9. 33 10. 41 11. 42 12. 43 13. Otro</p>
<p><u>Osteoporosis</u></p>	<p>Disminución de la masa ósea y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, con un consecuente incremento en la fragilidad ósea y susceptibilidad a fracturas.</p>	<p>Diagnóstico realizado por médico, de disminución de la masa ósea y deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, con un consecuente incremento en la fragilidad ósea y susceptibilidad a fracturas.</p>	<p><input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal</p>	<p>1. SI 2. NO</p>
<p><u>Tratamiento antiresortivo.</u></p>	<p>Tratamiento con medicamentos actúan sobre los osteoclastos inhibiendo o retrasando el proceso de resorción ósea por lo que estabilizan o incluso aumentan discretamente la masa ósea.</p>	<p>Pacientes con indicación médica de tratamiento.</p>	<p><input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal</p>	<p>1. Con tratamiento 2. Sin Tratamiento.</p>
<p><u>Fracturas Osteoporóticas (patológicas)</u></p>	<p>Solución de continuidad en los huesos resultado de la baja masa ósea y del deterioro de la microarquitectura, característico de la osteoporosis.</p>	<p>Solución de continuidad en los huesos resultado de la baja masa ósea y del deterioro de la microarquitectura, característico de la osteoporosis, con mecanismo de bajo impacto.</p>	<p><input type="checkbox"/> Cuantitativa : <input checked="" type="checkbox"/> Cualitativa: Nominal</p>	<p>1. Con fractura 2. Sin fractura</p>

		Localizadas en: (cadera, columna, muñeca)		
--	--	--	--	--

vi. Recursos Humanos

1. Dr. David Santiago German
 - Concepción de la idea
 - Escritura del anteproyecto de investigación
 - Análisis de los datos
 - Interpretación de los resultados
 - Revisión del manuscrito final
2. Dr. Ricardo Martínez Magaña
 - Recolección de datos
 - Análisis de los datos
 - Escritura del manuscrito final
3. Dr. Erick Giovani Ramírez Reyna
 - Recolección de datos
 - Análisis de los datos
 - Escritura del manuscrito final
4. Dr. Geovanni Kaleb Mondragón Ramírez
 - Recolección de datos
 - Análisis de los datos
 - Escritura del manuscrito final
5. Dr. Geovanny Rosas Zamora
 - Recolección de datos
 - Análisis de los datos
 - Escritura del manuscrito final
6. Dr. Patricio Dabdoub González
 - Concepción de la idea
 - Escritura del anteproyecto de investigación
 - Recolección de datos
 - Análisis de los datos
 - Interpretación de los resultados
 - Escritura del manuscrito final
 - Revisión del manuscrito final
7. Dr. Rubén Torres González
 - Concepción de la idea

- Escritura del anteproyecto de investigación
- Análisis de los datos
- Escritura del manuscrito final

vii. Recursos Materiales

- Computadora
- Lápiz
- Hojas blancas
- Impresora
- Bloques de medición
- Regla

XI. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Cualitativo Descriptivo Bivariado Comparativo

Multivariable Análisis de Regresión Logística Múltiple Multivariante o
Multivariado Seleccionar

Evaluación Económica (parcial / completa): Seleccionar

Evaluación Económica Completa: Seleccionar

Análisis estadístico descriptivo: Se realizará un análisis de normalidad a cada una de las variables cuantitativas para comprobar si la muestra sigue una distribución normal a través del test de Shapiro-Wilk cuando la muestra sea menor o igual 50 observaciones y del test de Kolmogorov-Smirnov cuando la muestra sea mayor a 50 observaciones. Las variables cuantitativas con distribución normal o paramétrica se expresarán en medias \pm desviaciones estándar (DE), aquellas con una distribución no paramétrica se expresarán en medianas y rango intercuartilar.

Las variables cualitativas se expresarán en frecuencias absolutas o número de observaciones (n) y frecuencias relativas o porcentajes (%).

Para predecir el valor de la variable respuesta o dependiente "y" a partir del valor de la variable explicativa o independiente "x", se realizará un análisis de regresión lineal simple, el resultado se expresará con el coeficiente de determinación (R²) que indica el porcentaje de variabilidad de y explicado por x (el cual se considerará como estadísticamente significativo si el valor de la prueba F de Fisher es ≤ 0.05), con el coeficiente de regresión estandarizado β_0 (definido como el valor esperado de la variable y cuando $x=0$) con un IC 95%, y el coeficiente de regresión estandarizado β_1 (que indica cuanto aumenta y por cada aumento de una unidad en x) con un IC 95%.

Se utilizará el Paquete Estadístico IBM® SPSS® Statistics V.25. para el análisis de datos obtenidos.

Se realizará un análisis multivariado de regresión logística, para determinar el riesgo independiente de hipercifosis para predecir fracturas como variable independiente en pacientes adultos mayores de 60 años que acuden a urgencias con diagnóstico de trauma.

Se utilizará chi cuadrada (X^2) para la comparación y el análisis de variables nominales, así como también se utilizará el análisis y comprobación de muestras ordinales.

XII. CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en pacientes mexicanos, el cual se realizó con base al reglamento de la Ley General de Salud en relación de materia de investigación para la salud, que se encuentra en vigencia actualmente en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos. El Título segundo: De los aspectos éticos de la Investigación en seres humanos, capítulo 1, disposiciones generales, en los artículos 13 al 27, Capítulo 2, de la investigación de las comunidades, en los artículos 28 al 32. Título Sexto: De la ejecución de la investigación en las instituciones de atención a la salud. Capítulo único, contenido en los artículos 113 al 120.

Así como también acorde a los códigos internacionales de ética: Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Adoptada por la 18ª Asamblea Médica Mundial, Helsinki, Finlandia, junio 1964 y enmendada por la 29ª Asamblea Médica Mundial, Tokio, Japón, octubre de 1975; 35ª Asamblea Médica Mundial, Venecia, Italia, octubre 1983; 41ª Asamblea Médica Mundial, Hong Kong, septiembre 1989; 48ª Asamblea General Somerset West, Sudáfrica, octubre 1996; 52ª Asamblea General, Edimburgo, Escocia, octubre 2000; Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002; Nota de Clarificación, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004; 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008; 64ª Asamblea General, Fortaleza, Brasil, octubre 2013.

El presente trabajo se presentó ante el Comité de Investigación en Salud (CIS 3401) y ante el Comité de Ética en Investigación en Salud (CEI 3401-8) de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, mediante el Sistema de Registro Electrónico de la Coordinación de Investigación en Salud (SIRELCIS) para su evaluación y dictamen.

El presente estudio cumple con los principios recomendados por la Declaración de Helsinki, las Buenas Prácticas Clínicas y la normatividad institucional en materia de investigación (Norma 2000-001-009 del IMSS); así también se cubren los principios de: Beneficencia (los actos médicos deben tener la intención de producir un beneficio para la persona en quien se realiza el acto), No maleficencia (no infringir daño intencionalmente), Justicia (equidad – no discriminación) y Autonomía (respeto a la capacidad de decisión de las personas y a su voluntad en aquellas cuestiones que se refieren a ellas mismas), tanto para el personal de salud, como para los pacientes, ya que el presente estudio contribuirá **a identificar la relación**

que existe entre hipercifosis y fracturas osteoporóticas en paciente mayores de 60 años que acuden a urgencias por traumatismo. Acorde a las pautas del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación en Salud publicada en el Diario Oficial de la Federación sustentada en el artículo 17, numeral II, se considera una investigación **con riesgo mínimo.**

Por lo anterior, si requirió de Carta de Consentimiento Informado. La información obtenida será con fines de la investigación, así como los datos de los pacientes no se harán públicos en ningún medio físico o electrónico.

XIII. FACTIBILIDAD

En la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" del IMSS se cuenta con los recursos necesarios para realizar el presente anteproyecto de investigación.

- ◆ Población de estudio:
Número de casos reportados en el último año en la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"=Se estima que alrededor de 120 adultos mayores son atendidos diariamente en la unidad por diversos diagnósticos
- ◆ Desenlace(s):
Frecuencia del desenlace reportada en el último año en la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"=No se cuenta con una estadística de dicho desenlace
- ◆ Describa brevemente la experiencia del grupo de investigación: El grupo de investigación cuenta con experiencia de varios años en la atención de pacientes adultos mayores con fracturas, algunos de ellos ya cuentan con diversas publicaciones de investigación orientadas a dicho tema. Sin embargo, ha sido de su interés el poder disminuir la frecuencia de fracturas en paciente ancianos por lo que se han enfocado a investigar causas y posibles formas de prevenir fracturas en pacientes ancianos.

XV. RESULTADOS

Del 07 de Julio del 2022 al 22 de julio del 2022 se evaluaron 111 pacientes mayores de 60 años, con antecedente traumático que fueron valorados en triage del servicio de urgencias del Hospital de Traumatología de la UMAE HOVFN. Todos los pacientes cumplieron con los criterios de inclusión, el 68% de los pacientes que fueron valorados presento hipercifosis clínica mediante métodos de medición preestablecidos, 58% de los pacientes valorados presento fractura o luxación posterior a evaluación radiográfica **tabla 8**.

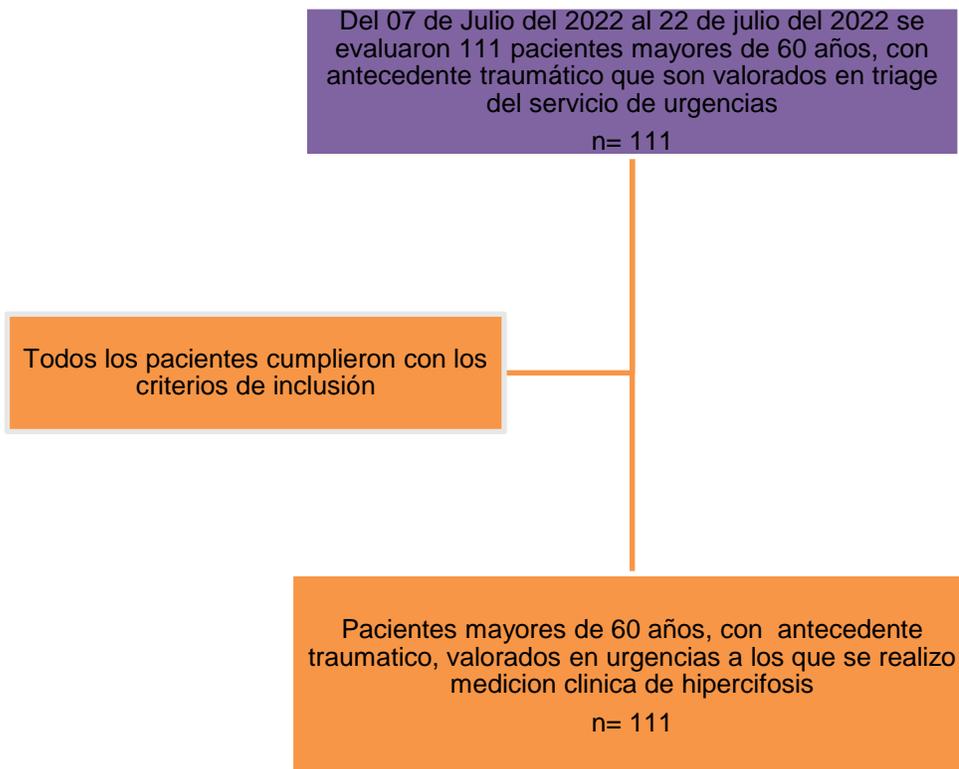


Figura 6. Proceso de enrolamiento

A continuación, se muestran las características demográficas y clínicas de los 111 pacientes con antecedente traumático que son valorados en triage del servicio de urgencias del Hospital de Traumatología de la UMAE HOVFN. Las variables identificadas con diferencia estadísticamente significativa fueron:

Tabla 8. Características clínicas y demográficas de 111 pacientes adultos mayores de 60 años con antecedente traumático atendido en triage de Hospital Traumatología UMAE DVFN.

Característica	Frecuencia n(%)
Sexo,	
Masculino	22 (19.8)
Femenino	89 (80.2)
Edad, años ± DE	
60-79 años	93 (83.8)
≥80 años	16 (16.2)
Antecedente de fractura	
Si	32 (28.8)
No	79 (71.2)
Antecedente de caída	
Si	55 (49.5)
No	56 (50.5)
Cantidad de caídas previas	
1	27 (49.1)
2	18 (32.7)
3	7 (12.7)
4	3 (5.5)
Incapacitante para bipedestación	
Si	19 (17.1)
No	92 (82.8)
Tabaquismo	
Si	20 (18)
No	91 (82)
Mecanismo de Lesión	
Caída	91 (82)
Contusión directa	17 (15.3)
Atropellamiento	3 (2.7)
Lugar de accidente	
Casa	67 (60.4)
Trabajo	5 (4.5)
Vía pública	39 (35.1)
Enfermedades crónicas	
Ninguno	38 (34.2)
DM2	38 (34.2)

HAS	61 (55)
EVC	2 (1.8)
EPOC	1 (0.9)
Infarto	1 (0.9)
Otro	7 (6.3)
Diagnostico ortopédico	
Fractura	57 (51.4)
Luxación	8 (7.2)
Contusión	36 (32.4)
Herida	3 (2.7)
Esguince	10 (9.0)
Ruptura de tendón	2 (1.8)
Otro	1 (0.9)
Segmento AO	
1 Húmero	8 (13.8)
2 Radio y/o Cubito	21 (36.2)
3 Fémur	8 (13.8)
4 Tibia y/o Peroné	10 (17.3)
5 Columna	2 (3.4)
6 Pelvis	2 (3.4)
7 Mano	4 (6.9)
8 Pie	3 (5.2)
Osteoporosis	
Si	18 (16.2)
No	93 (83.8)
Hipercifosis	
Si	76 (68.5)
No	35 (31.5)

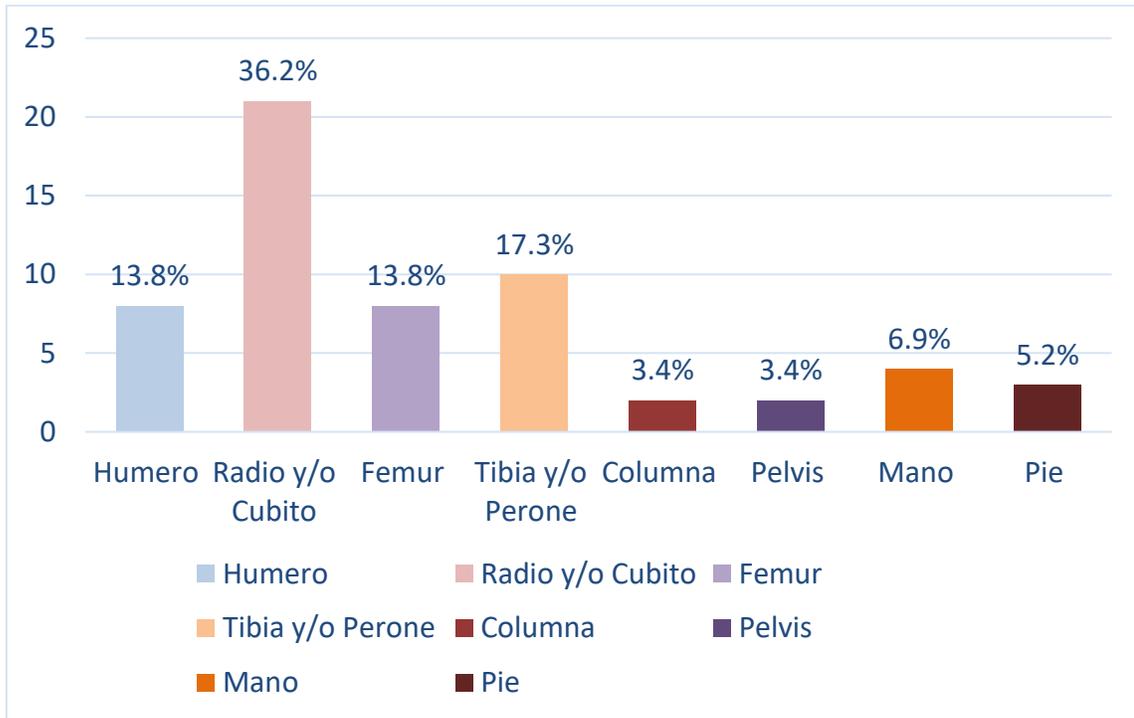


Figura 7: Frecuencias por segmento fracturado

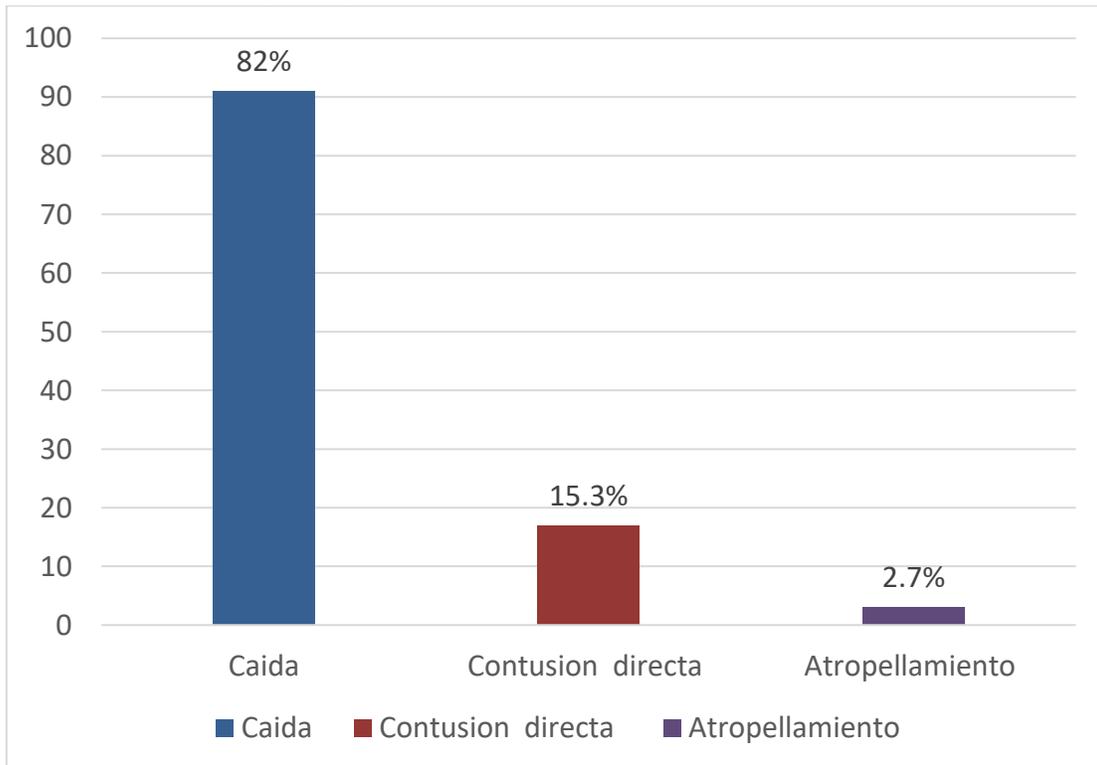


Figura 8: Frecuencias por mecanismo de lesión

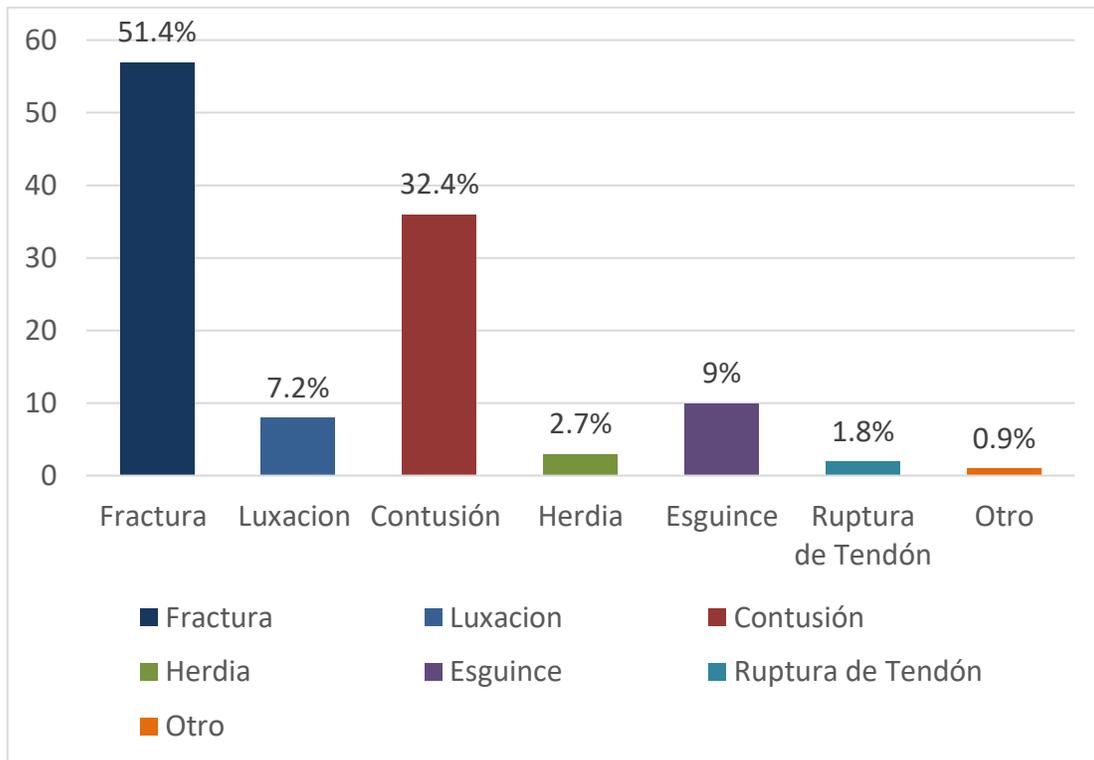


Figura 9: Frecuencias por diagnóstico traumático

Se analizaron 111 pacientes mayores de 60 años con patología traumática en el servicio de urgencias, el 68% presentó hipercifosis clínica y el 51% presentó algún tipo de fractura. La edad promedio fue de 70 ± 8 años (DE), el sexo predominante femenino (80.2%), el mecanismo de lesión por caída 82%, seguido de contusión directa 15.3 y atropellamiento 2.7%. La región ósea más frecuentemente fracturada fue la muñeca AO 23 (18%), el segmento más afectado fue el antebrazo 21 casos (18.9%), seguido de fracturas en tibia y/o peroné incluidas en este las fracturas de tobillos con (17.3%) y posteriormente se encontraron las fracturas de humero y fémur con (13.8%) cada una. Solo el 16.2% de los pacientes valorados refirió antecedente de osteoporosis. Del total de pacientes valorados 57 presentaron fracturas (51.4%), 36 alguna contusión (32.4%), 10 presentaron esguince (9%) y 8 presentaron alguna luxación (7.2%), el resto presentó heridas, lesiones tendinosas o algún otro diagnóstico. Se observó una mayor frecuencia de fracturas en pacientes con hipercifosis comparada con aquellos sin hipercifosis, 60% de los pacientes con hipercifosis presentaron fractura y solo el 31.4% de los pacientes sin hipercifosis presentaron fractura **Tabla 8**.

Tabla 9. Características desenlace en paciente con hipercifosis.

	Con Hipercifosis n= 76(%)	Sin Hipercifosis n=35 (%)	RR (IC95%)	p=*
Caídas				
Si	64 (70.3)	27 (29.7)	Referencia	
No	12 (60)	8 (40)	1.092(0.889-1.340)	0.428
Fractura				
Si	46 (80.7)	11 (19.3)		
No	30 (55.5)	24 (44.5)	1.926(1.143-3.246)	0.007
Fractura de radio				
Si	58(64.4)	32(35.6)		
No	18 (85.7)	3 (14.3)	2.763(0.871-8.769)	0.047

Tabla 10. Factores de riesgo para presentar hipercifosis

	Con Hipercifosis n= 76(%)	Sin Hipercifosis n=35 (%)	RR (IC95%)	p=*
Edad				
60-79 años	59 (77.6)	34 (97.1)		
Mayores de 80 años	17 (22.4)	1 (2.9)	0.672(0.555-0.831)	0.011
Tabaquismo				
Positivo	16 (21.1)	4 (11.4)		
Negativo	60 (78.9)	31 (88.6)	1.213(0.932-1.580)	0.292
Diabetes Mellitus				
Con DM	27 (35.5)	11 (31.4)		
Sin DM	49 (64.5)	24 (68.6)	1.059(0.817-1.371)	0.83
Osteoporosis				
Con Osteoporosis	17 (22.4)	1 (2.9)		
Sin Osteoporosis	59 (77.6)	34 (97.1)	1.489(1.230-1.801)	0.011
Sexo				
Masculino	19(25)	3(8.6)		
Femenino	57(75)	32(91.4)	2.917(0.924-9.211)	0.034

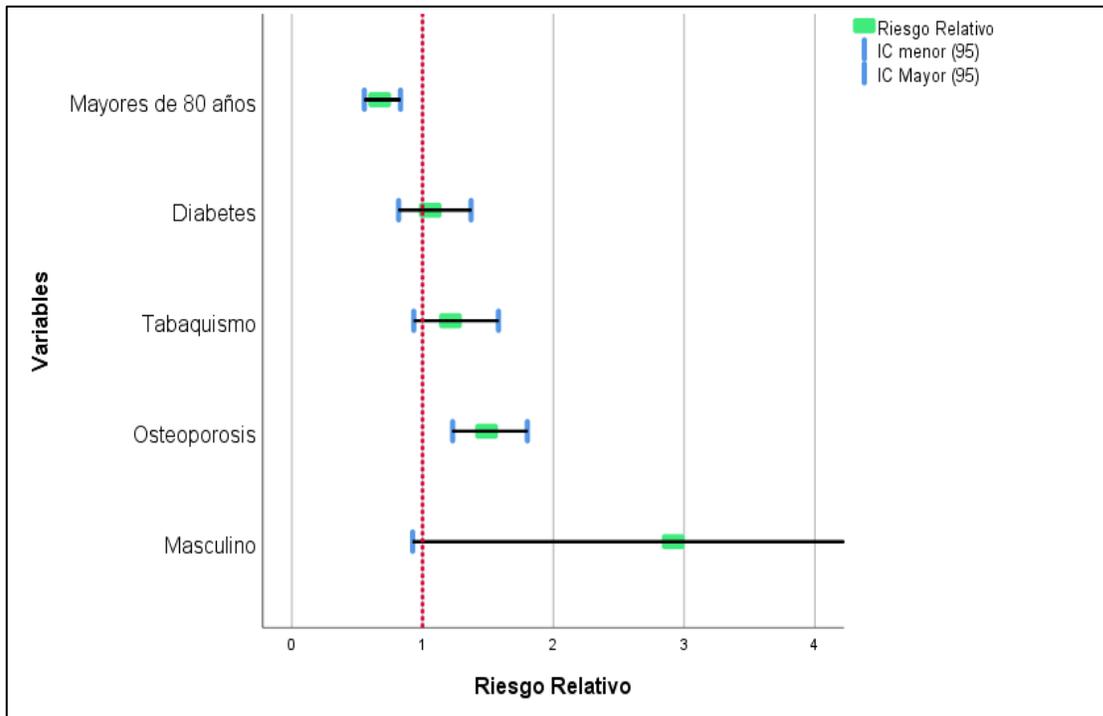


Figura 10: Riesgos relativos por variable

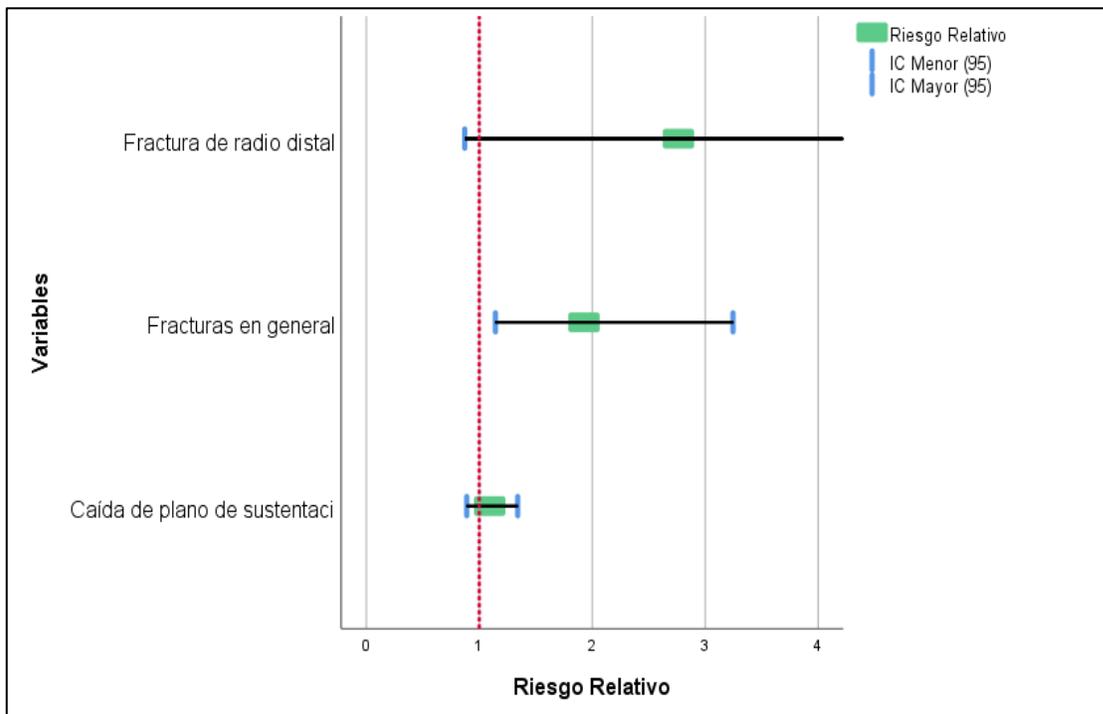


Figura 10.1: Riesgos relativos por variable

Se encontró una asociación entre el aumento de edad y la presencia hiper cifosis, dando como resultado una $p= 0.011$ (a mayor edad mayor riesgo de presentar hiper cifosis). También se encontró que la edad es un factor protector para hiper cifosis, a menor edad menor riesgo de presentarla con un $RR= 0.672$ **Tabla 10** y **Figura 10**. El sexo masculino esta mayormente asociado a la presencia de hiper cifosis con una $p= 0.034$ y un $RR 2.917$, los hombres tienen mayor riesgo de presentar hiper cifosis. De igual forma se encontró que la hiper cifosis está asociada con la presencia de fracturas, con $p= 0.007$, los pacientes con hiper cifosis presentan mayor riesgo de fractura con un $RR= 1.926$. Se observó una asociación ente la hiper cifosis y las fracturas en antebrazo con $p=0.047$, y un $RR= 2.763$ tomando en cuenta que más del 95% de las fracturas fueron fracturas de radio distal. Por último, se encontró una asociación entre osteoporosis e hiper cifosis con una $p=0.011$, encontrando que el riesgo de presentar hiper cifosis es mayor en pacientes con antecedentes de osteoporosis con un $RR= 1.489$ **Tabla 10** y **Figura 10**.

En los casos en los que no se encontró asociación fue hiper cifosis y caídas de plano de sustentación, $P= 0.428$, pero se encuentra riesgo estimado de 1.092 de presentar caída, el cual nos habla que existe una tendencia asociada a riesgo a pesar de no tener una p significativa. El tabaquismo no se encuentra asociado a hiper cifosis $p= 0.292$, pero presenta un $RR= 1.213$ evidenciando una tendencia de riesgo. En cuanto a Diabetes mellitus e hiper cifosis no se encontró asociación con $p= 0.830$, pero presento un $RR= 1.059$, que al igual que los anteriores se observa tendencia de riesgo **Tabla 9** y **Figura 10**.

XVI. DISCUSIÓN

En el año 2020 México contaba con un total de 15,121,683 ancianos que equivalen al 12% de su población total(21), lo que nos habla de un porcentaje importante de población anciana en México, se estima que para el año 2050 este porcentaje aumente a una 17%. Además, en la actualidad la hipercifosis está presente en una gran parte de los adultos mayores de 60 años y su prevalencia aumenta con la edad(22), hasta en el 40%(23–26). Una de las causas asociadas con mayor a frecuencia a hipercifosis en adultos mayores es el traumatismo toracolumbar que deriva en fracturas vertebrales debido a la compresión que se aplica por carga axial y esto a su vez ocasiona una pérdida en la altura de la columna anterior. Este tipo de fracturas está asociado con gran frecuencia a osteoporosis puesto que la disminución en la densidad mineral ósea aumenta el riesgo de fracturas por traumatismos de bajo impacto. En nuestro estudio se evaluaron solo personas mayores 60 años, con el objetivo de encontrar la frecuencia de hipercifosis en ancianos y su asociación con fracturas.

En este estudio se encontró que la hipercifosis tenía una frecuencia de 68%, mientras que, Eum y colaboradores mencionan frecuencias de 20-40% de hipercifosis en adultos mayores, Kado menciona frecuencias de 40%, mientras que Takahashi reporta una frecuencia de 19.9%, por lo tanto la frecuencia en nuestro estudio es mayor a la reportada en literatura (23–27), Esto puede ser debido a que nuestro grupo de edad tiene más riesgo de presentar hipercifosis que en edades más jóvenes, pues como ya se comentó la prevalencia de hipercifosis aumenta con la edad. El género femenino presentó mayor frecuencia de traumatismo, así como mayor frecuencia de fractura lo cual coincide con la literatura global. El 80% de las personas mayores de 60 años que acudieron a urgencias fueron mujeres, y de estas el 64% presentaban hipercifosis mientras que solo el 54% presentó fracturas. La edad fue estadísticamente significativa para presencia de hipercifosis encontrando una $p=0.011$, entre mayor edad mayor riesgo de presentar hipercifosis, al igual que en la literatura global. En nuestro estudio al igual que en la literatura global se encontró que la osteoporosis es un factor de riesgo para presentar hipercifosis esto debido a que se presentan fracturas de la columna anterior de las vértebras torácicas aumentando así el ángulo de Cobb.

En nuestro estudio se encontró una asociación entre la presencia de fracturas y pacientes con hipercifosis con una $p=0.007$, poniendo de evidencia que la presencia de hipercifosis si aumenta el riesgo de presentar fracturas en adultos mayores de 60 años, Kado comenta que las mujeres con cifosis mayor de 53° con ángulo de Cobb tenían un 50 % más de riesgo de fractura no vertebral aumentando considerablemente el riesgo conforme aumentan los grados de cifosis (28). El grupo

de edad donde se encontró la mayor cantidad de paciente fracturados fue de 60-79 años, sin embargo, en la literatura se maneja una mayor incidencia de fracturas en pacientes mayores de 80 años(29), esto se explica en nuestro estudio debido a que la gran mayoría de la población que participo en este estudio pertenecía al grupo de edad de 60-79 años con el 83.8% de los participantes. Nuestro estudio encontró que la región anatómica más frecuentemente afectada fue el radio y/o cubito con 36.2%, seguido por las fracturas de tibia y/o peroné con 17.3%, incluidas las fracturas de tobillo, y las fracturas de humero y fémur con 13.8% cada una, en su mayoría en su región proximal. Tsuda comenta que las fracturas de radio distal son más frecuentes en ancianos activos con mayor frecuencia entre los 60-70 años y que esta frecuencia tiende a disminuir a los 85 años, así mismo describe que las fracturas de fémur proximal aumentan de frecuencia considerablemente a la edad de 70 años(30), Estos datos contrastan con lo reportado por Court-Brown and McQueen quienes reportan que la fractura que se presenta con mayor frecuencia en ancianos es la fractura de fémur proximal seguido por fracturas de radio distal, humero y tobillo como zonas con mayor frecuencia de fractura (29). Además, en nuestro estudio se encontró una asociación con la fractura de Radio y/o cubito con una $p= 0.047$ estadísticamente significativa, Mcgrother menciona un aumento del riesgo de fractura de cadera en pacientes con hipercifosis de hasta 3.3 veces mayor, sin embargo, como ya se comentó en nuestro estudio la mayor frecuencia se localizó fracturas de radio distal (31).

Dentro de los mecanismos de lesión de que valoraron en nuestro estudio el que mayor frecuencia tuvo fue por caída de plano de sustentación, presentándose en 82% de los pacientes, seguido de contusión directa con 15.3% y por último atropellamiento presentándose en 2.7% de los pacientes. Así mismo el 49.5% de los pacientes tenían como antecedente al menos 1 caída previa y un 32% tenía como antecedente una fractura previa, sin embargo, en nuestro estudio no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre las caídas y la hipercifosis con un $p= 0.428$, pero si se encontró una tendencia de riesgo, $RR= 1.092$. Esto difiere con lo mencionado por Koelé y Jagt quienes comentan que las caídas están asociadas con la hipercifosis, puesto que se disminuye el equilibrio en estos pacientes debido al cambio en el centro de gravedad, se baja la capacidad de respuesta y la velocidad de marcha disminuida(22,32). Mientras que otro estudio realizado por Tominaga comenta que solo aumenta la incidencia de caída en hombres, sin embargo, en nuestro estudio si se ve aumentada la frecuencia de caída en mujeres con hipercifosis(33). La CDC comenta que aproximadamente 800,000 paciente son hospitalizados debido a una lesión por caída y que aproximadamente 1 de cada 4 adultos mayores de 65 años presenta al menos una

caída al año, siendo relevante que el 49.5% de nuestros participantes presente antecedente de caídas y así mismo gran porcentaje requiera hospitalización.

Este estudio fue realizado durante un periodo corto de tiempo en nuestro hospital y a pesar de que la muestra de paciente obtenida fue aceptable consideramos que se debería realizar un estudio con mayor cantidad de pacientes para tener un análisis más global y con mayor peso estadístico y así poder observar si existe una asociación entre hipercifosis y caídas, tabaquismo e hipercifosis. Aunque por otro lado este estudio contribuye a analizar la hipercifosis como factor de riesgo de caídas y por ende de fracturas en ancianos, puesto que pone de manifiesto la mayor frecuencia de fracturas en pacientes con hipercifosis, por lo tanto, considero que se debe de seguir analizando dicha entidad para encontrar los factores de riesgo aunados a hipercifosis y fracturas, para así poder prevenir morbilidad y mortalidad en ancianos.

XVII. CONCLUSIONES

La frecuencia de hipercifosis clínica en mayores de 60 años, que acuden a urgencias por patología traumática es alta (68.5%), los hombres presentan con mayor frecuencia hipercifosis. Los pacientes con hipercifosis presentan mayor riesgo de presentar fracturas, y dentro de las fracturas el sitio anatómico con mayor riesgo de fractura son radio y cubito. La osteoporosis aumenta el riesgo de presentar hipercifosis en adulto mayores. El mecanismo de lesión más frecuente en adultos mayores es por caída de plano de sustentación con 82% de los casos.

XVIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Yaman O, Dalbayrak S. Kyphosis and review of the literature. Vol. 24, Turkish Neurosurgery. Turkish Neurosurgical Society; 2014. p. 455–65.
2. Koelé MC, Lems WF, Willems HC. The Clinical Relevance of Hyperkyphosis: A Narrative Review. *Frontiers in Endocrinology*. 2020 Jan 24;11.
3. Eum R, Leveille SG, Kiely DK, Kiel DP, Samelson EJ, Bean JF. Is kyphosis related to mobility, balance, and disability? *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2013 Nov;92(11):980–9.
4. McDaniels-Davidson C, Davis A, Wing D, Macera C, Lindsay SP, Schousboe JT, et al. Kyphosis and incident falls among community-dwelling older adults. *Osteoporosis International*. 2018 Jan 1;29(1):163–9.
5. Ailon T, Shaffrey CI, Lenke LG, Harrop JS, Smith JS. Progressive spinal kyphosis in the aging population. *Neurosurgery*. 2015 Oct 1;77(4):S164–72.
6. Takahashi T, Ishida K, Hirose D, Nagano Y, Okumiya K, Nishinaga M, et al. Trunk deformity is associated with a reduction in outdoor activities of daily living and life satisfaction in community-dwelling older people. *Osteoporosis International*. 2005 Mar;16(3):273–9.
7. Tominaga R, Fukuma S, Yamazaki S, Sekiguchi M, Otani K, Kikuchi SI, et al. Relationship between kyphotic posture and falls in community-dwelling men and women. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016 Aug 1;41(15):1232–8.
8. Balzini L, Vannucchi L, Benvenuti F, Benucci M, Monni M, Cappozzo A, et al. Clinical Characteristics of Flexed Posture in Elderly Women. *The American Geriatrics Society*. 2004 Oct 1;1426–1426.
9. Kim HJ, Park S, Park SH, Park J, Chang BS, Lee CK, et al. Prevalence of frailty in patients with osteoporotic vertebral compression fracture and its association with numbers of fractures. *Yonsei Medical Journal*. 2018 Mar 1;59(2):317–24.
10. Sugai K, Michikawa T, Takebayashi T, Nishiwaki Y. Association Between Muscle Strength, Mobility, and the Progression of Hyperkyphosis in the Elderly: The Kurabuchi Cohort Study. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2019 Nov 13;74(12):1987–92.
11. Kado DM, Huang MH, Karlamangla AS, Barrett-Connor E, Greendale GA. Hyperkyphotic Posture Predicts Mortality in Older Community-Dwelling Men and Women: A Prospective Study. Vol. 52, *J Am Geriatr Soc*. 2004.

12. Tran TH, Wing D, Davis A, Bergstrom J, Schousboe JT, Nichols JF, et al. Correlations among four measures of thoracic kyphosis in older adults. *Osteoporosis International*. 2016 Mar 1;27(3):1255–9.
13. Katzman WB, Harrison SL, Fink HA, Marshall LM, Orwoll E, Barrett-Connor E, et al. Physical Function in Older Men with Hyperkyphosis. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2015 May 1;70(5):635–40.
14. Wongsas S, Amatachaya P, Saengsuwan J. Concurrent Validity of Occiput-Wall Distance to Measure Kyphosis in Communities. *Journal of Clinical Trials*. 2012;02(02).
15. van der Jagt-Willems HC, de Groot MH, van Campen JPCM, Lamoth CJC, Lems WF. Associations between vertebral fractures, increased thoracic kyphosis, a flexed posture and falls in older adults: A prospective cohort study. *BMC Geriatrics*. 2015 Mar 28;15(1).
16. Centers for Disease Control and Prevention. Facts About Falls [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention . 2021 [cited 2022 May 23]. p. 1. Available from: <https://www.cdc.gov/falls/facts.html>
17. Organización Mundial de la Salud. Caídas [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2021 [cited 2022 Jun 5]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/falls>
18. Mcgrother CW, Donaldson MMK, Clayton D, Abrams KR, Clarke M. Evaluation of a Hip Fracture Risk Score for Assessing Elderly Women: The Melton Osteoporotic Fracture (MOF) Study. *Osteoporosis International* . 2002 Sep 5;13:89–96.
19. Kado DM, Miller-Martinez D, Lui LY, Cawthon P, Katzman WB, Hillier TA, et al. Hyperkyphosis, kyphosis progression, and risk of non-spine fractures in older community dwelling women: The Study of Osteoporotic Fractures (SOF). *Journal of Bone and Mineral Research*. 2014 Oct 1;29(10):2210–6.
20. Huang MH, Barrett-Connor E, Greendale GA, Kado DM. Hyperkyphotic posture and risk of future osteoporotic fractures: The Rancho Bernardo study. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2006 Mar;21(3):419–23.
21. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/default.html#Resultados_generales. 2021.
22. Koelé MC, Lems WF, Willems HC. The Clinical Relevance of Hyperkyphosis: A Narrative Review. Vol. 11, *Frontiers in Endocrinology*. Frontiers Media S.A.; 2020.

23. Eum R, Leveille SG, Kiely DK, Kiel DP, Samelson EJ, Bean JF. Is kyphosis related to mobility, balance, and disability? *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2013 Nov;92(11):980–9.
24. McDaniels-Davidson C, Davis A, Wing D, Macera C, Lindsay SP, Schousboe JT, et al. Kyphosis and incident falls among community-dwelling older adults. *Osteoporosis International*. 2018 Jan 1;29(1):163–9.
25. Ailon T, Shaffrey CI, Lenke LG, Harrop JS, Smith JS. Progressive spinal kyphosis in the aging population. *Neurosurgery*. 2015 Oct 1;77(4):S164–72.
26. Takahashi T, Ishida K, Hirose D, Nagano Y, Okumiya K, Nishinaga M, et al. Trunk deformity is associated with a reduction in outdoor activities of daily living and life satisfaction in community-dwelling older people. *Osteoporosis International*. 2005 Mar;16(3):273–9.
27. Kado DM, Huang MH, Karlamangla AS, Barrett-Connor E, Greendale GA. Hyperkyphotic Posture Predicts Mortality in Older Community-Dwelling Men and Women: A Prospective Study. Vol. 52, *J Am Geriatr Soc*. 2004.
28. Kado DM, Miller-Martinez D, Lui LY, Cawthon P, Katzman WB, Hillier TA, et al. Hyperkyphosis, kyphosis progression, and risk of non-spine fractures in older community dwelling women: The Study of Osteoporotic Fractures (SOF). *Journal of Bone and Mineral Research*. 2014 Oct 1;29(10):2210–6.
29. Court-Brown CM, McQueen MM. Global forum: Fractures in the elderly. Vol. 98, *Journal of Bone and Joint Surgery - American Volume*. Lippincott Williams and Wilkins; 2016. p. e36.
30. Tsuda T. Epidemiology of fragility fractures and fall prevention in the elderly: a systematic review of the literature [Internet]. 2017. Available from: www.c-orthopaedicpractice.com
31. MCGrother CW, Donaldson MMK, Clayton D, Abrams KR, Clarke M. Evaluation of a Hip Fracture Risk Score for Assessing Elderly Women: The Melton Osteoporotic Fracture (MOF) Study. *Osteoporosis International*. 2002 Sep 5;13:89–96.
32. van der Jagt-Willems HC, de Groot MH, van Campen JPCM, Lamoth CJC, Lems WF. Associations between vertebral fractures, increased thoracic kyphosis, a flexed posture and falls in older adults: A prospective cohort study. *BMC Geriatrics*. 2015 Mar 28;15(1).
33. Tominaga R, Fukuma S, Yamazaki S, Sekiguchi M, Otani K, Kikuchi SI, et al. Relationship between kyphotic posture and falls in community-dwelling men and women. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2016 Aug 1;41(15):1232–8.

XIX. ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de Recolección de Datos.

Encuesta	Nombre: _____
Edad: _____	Sexo: F <input type="radio"/> M <input type="radio"/>
Fracturas previas: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No	
Caídas previas por pérdida de equilibrio: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> No	Cuántas: _____
Traumatismo actual, incapacitante para la bipedestación: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
Antecedente de Tabaquismo: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	
Mecanismo de lesión: <input type="radio"/> Caída <input type="radio"/> Contusión Directa <input type="radio"/> Atropellamiento	Otro: _____
Fecha y hora de atención: _____	
Fecha y hora de accidente: _____	
Lugar donde ocurrió incidente: <input type="radio"/> Casa <input type="radio"/> Trabajo <input type="radio"/> Calle <input type="radio"/> Otro: _____	
Crónicos degenerativos: <input type="radio"/> DM2 <input type="radio"/> HAS <input type="radio"/> Hipotiroidismo <input type="radio"/> Otro: _____	
Diagnostico ortopédico /traumático: _____	Hueso afectado: _____
Región del cuerpo donde ocurrió: _____	Según AO (Primeros 2 dígitos): _____
Diagnóstico previo de osteoporosis: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	Cuando: _____
Tratamiento antirresortivos previo: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	Cual: _____
Hipercifosis: <input type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO	Método utilizado: _____

Anexo 2. Consentimiento Informado (Adultos y menores de edad o personas con discapacidad)

 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL	
 INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD Carta de consentimiento informado para participación en protocolos de investigación (adultos)	
Nombre del estudio:	"ASOCIACIÓN DE LA HIPERCIFOSIS ESTRUCTURAL SECUNDARIA CON LAS FRACTURAS PATOLÓGICAS EN PERSONAS DE LA TERCERA EDAD."
Patrocinador externo (si aplica):	No aplica
Lugar y fecha:	Servicio de Urgencias del Hospital de Traumatología de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"
Número de registro institucional:	Pendiente
Justificación y objetivo del estudio:	Se me explica que el presente estudio tiene como objetivo identificar la frecuencia de fracturas en pacientes con hipercifosis en el servicio de urgencias del hospital de Traumatología de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez"
Procedimientos:	Se me explicó que el estudio consiste en una breve encuesta y medición de cifosis la cual no me provocará ningún daño a mi persona.
Posibles riesgos y molestias:	Se me explica que este estudio consiste en una exploración física detallada aplicada de forma rutinaria, ya cual pudiera presentar dolor o incomodidad al momento de realizar movimientos solicitados para la exploración física.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Estoy consciente de que la realización de esta encuesta de 12 preguntas formará parte de un estudio de investigación. Esta información nos permitirá crear estrategias para mejorar la atención y tratamiento de pacientes con hipercifosis que presentan fracturas, así como la prevención de estas. Se me informó de manera clara que la no participación en esta encuesta no afectará de ninguna manera mi correcto diagnóstico y tratamiento.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Se me informa que los resultados los podré consultar en formato de tesis en la biblioteca del Hospital de Ortopedia a partir del 1 de marzo del 2023. La publicación de los resultados se realizará respetando completamente el anonimato de los pacientes.
Participación o retiro:	Mi participación es voluntaria. Tengo el derecho de retirar mi participación de este estudio en el momento que lo decida. La decisión de retirarse o no participar no afecta en la calidad de la atención que yo recibiré en esta institución.
Privacidad y confidencialidad:	Los datos y la información serán tratados con suma confidencialidad y privacidad. No se mencionará su nombre en cualquier publicación relacionada al mismo, así mismo el investigador responsable se compromete a que este consentimiento es obtenido de acuerdo con las normas que guían el proceso de consentimiento bajo información en estudios clínicos, investigaciones o ensayos clínicos con participación de seres humanos y se compromete también a obtener el mismo debidamente llenado y firmado el cual será resguardado por el investigador responsable por un periodo de 5 años una vez terminada la investigación.
Declaración de consentimiento:	
Después de haber leído y habiéndome explicado todas mis dudas acerca de este estudio:	
<input type="checkbox"/>	No acepto participar en el estudio.
<input type="checkbox"/>	Si acepto participar y que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Si acepto participar y que se tome la muestra para este estudios y estudios futuros.
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:	
Investigadora o Investigador Responsable:	Patricio Dabdoub González. Domicilio: Avenida Fortuna 101, Magdalena de las Salinas, Gustavo A Madero, 0760, Ciudad de México. 5557473500. Correo electrónico: patricio.dabdoub@imss.gob.mx
Colaboradores:	Rubén Torres González. Domicilio: Avenida Fortuna 101, Magdalena de las Salinas, Gustavo A Madero, 0760, Ciudad de México. 5557473500. Correo electrónico: ruben.torres@imss.gob.mx David Santiago German. Domicilio: Avenida Fortuna 101, Magdalena de las Salinas, Gustavo A Madero, 0760, Ciudad de México. 5557473500. Correo electrónico: david.santiagoge@imss.gob.mx Ricardo Martínez Magaña. Domicilio: Avenida Fortuna 101, Magdalena de las Salinas, Gustavo A Madero, 0760, Ciudad de México. 5557473500. Correo electrónico: martinezricardo185@gmail.com Giovanni Kaleb Mondragón Ramírez. Domicilio: Avenida Fortuna 101, Magdalena de las Salinas, Gustavo A Madero, 0760, Ciudad de México. 5557473500. Correo electrónico: kalebmondragon@ime.com Erick Giovani Ramírez Reyna. Domicilio: Avenida Fortuna 101, Magdalena de las Salinas, Gustavo A Madero, 0760, Ciudad de México. 5557473500. Correo electrónico: giovanniramirezr@hotmail.com
En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comité Local de Ética de Investigación en Salud del CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, correo electrónico: comitè.eticainv@imss.gob.mx	
_____ Nombre y firma del participante	Manuel Sánchez Prado _____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
_____ Testigo 1	_____ Testigo 2
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma

Anexo 3. Carta de No Inconveniencia por la Dirección.



**GOBIERNO DE
MÉXICO**



IMSS

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México
Dirección de Educación e Investigación en Salud

1

Ciudad de México a 02/06/2022

Carta de No Inconveniente del Director de la Unidad donde se efectuará el Protocolo de Investigación

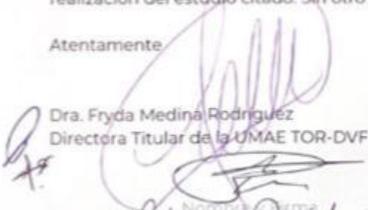
A Quien Corresponda
Instituto Mexicano del Seguro Social
Presente

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento, Enmienda y Cancelación de Protocolos de Investigación presentados ante el Comité Local de Investigación en Salud y el Comité Local de Ética en Investigación" Clave 2810-003-002; así como en apego a la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, en mi carácter de Directora Titular de la UMAE de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación "Dr. Victorio de la Fuente Narváez" en la Ciudad de México, declaro que no tengo inconveniente en que se efectúe en esta institución el protocolo de investigación en salud titulado: **Asociación de la Hipercifosis Estructural Secundaria con las Fracturas Patológicas en Personas de la Tercera Edad.**

Vinculado al(a) Alumno/a Manuel Sánchez Prado del curso de especialización medica en Ortopedia. El cual será realizado en el Departamento de Urgencias, bajo la dirección del investigador(a) responsable Dr. Patricio Dabdoub González, en caso de que sea aprobado por el Comité de Ética en Investigación en Salud 34018 y el Comité Local de Investigación en Salud 3401, siendo este(a) el(la) responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al Comité Local de Investigación en Salud (CLIS) correspondiente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo del mismo en tiempo y forma.

A su vez, hago mención de que esta Unidad cuenta con la infraestructura necesaria, así como los recursos humanos capacitados para atender cualquier evento adverso que se presente durante la realización del estudio citado. Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

Atentamente



Dra. Fryda Medina Rodríguez
Directora Titular de la UMAE TOR-DVFN

Patricio Dabdoub
Nombre y Firma
Investigador Responsable



Patricio Dabdoub
Nombre y Firma
Jefe de Servicio

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, y escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

Eje Furtuna (Colector IS) s/n Carr Exp. Av. Instituto Politécnico Nacional, Col. Magdalena de las Salinas, Alcabilla Gustavo A. Madera, C.P. 06770, CDMX, Tel. (55) 5747 3500 www.imss.gob.mx



2022 Ricardo Flores Magón
Año de Magón

Anexo 4. Carta de Aceptación del Tutor.



GOBIERNO DE
MÉXICO



DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad Médica de Alta Especialidad
Hospital de Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez", Ciudad de México
Dirección de Educación e Investigación en Salud

Ciudad de México a 02/06/2022

Carta de aceptación de tutor y/o investigador responsable del proyecto

Nombre del Servicio/ Departamento
Urgencias médicas Hospital Traumatología

Nombre del/La Jefe de Servicio/ Departamento:
Dr. Patricio Dabdoub González

Por medio de la presente con referencia al "Procedimiento para la Evaluación, Registro, Seguimiento y Modificación de Protocolos de Investigación en Salud presentados ante el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud" Clave 2810-003-002; Así como en apego en la normativa vigente en Materia de Investigación en Salud, Declaro que estoy de acuerdo en participar como tutor de trabajo de investigación del/a Alumno(a) Manuel Sánchez Prado del curso de especialidad en Traumatología y Ortopedia, avalado por la Universidad Nacional Autónoma De México, vinculado al proyecto de investigación titulado:

ASOCIACIÓN DE LA HIPERCIFOSIS ESTRUCTURAL SECUNDARIA CON LAS FRACTURAS PATOLÓGICAS EN PERSONAS DE LA TERCERA EDAD.

En el cual se encuentra como investigador/a responsable el/la:
Dr. Patricio Dabdoub González

Siendo este(a) el(la) responsable de solicitar la evaluación del proyecto, así como una vez autorizado y asignado el número de registro, informar al comité local de investigación en salud (CLIS) correspondientemente, respecto al grado de avance, modificación y eventualidades que se presenten, durante el desarrollo de este en tiempo y forma.

Nombre y firma autógrafa del/ la tutor/a
Dr. Patricio Dabdoub González

Nombre y firma del/la Investigador/a responsable:
Dr. Patricio Dabdoub González

Para el investigador responsable: Favor de imprimir, firmar, escanear el documento; posteriormente desde su bandeja como investigador responsable en SIRELCIS, se cargará en anexos. Hacer llegar la original al secretario del CLIS correspondiente.

Anexo 5. Dictamen del Comité de Ética e Investigación en Salud.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité Local de Investigación en Salud **3401**.
Unidad Médica de Alta Especialidad De Traumatología, Ortopedia y Rehabilitación Dr. Victorio de la Fuente Narváez

Registro COFEPRIS **17 CI 09 005 092**
Registro CONBIOÉTICA **CONBIOETICA 09 CET 001 2018012**

FECHA **Jueves, 21 de Julio de 2022**

Dr. PATRICIO DABDOUB GONZALEZ

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ASOCIACIÓN DE LA HIPERCIFOSIS ESTRUCTURAL SECUNDARIA CON LAS FRACTURAS PATOLÓGICAS EN PERSONAS DE LA TERCERA EDAD** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional
R-2022-3401-040

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE



Dra. Fryda Medina Rodriguez
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud No. 3401

[Imprimir](#)

IMSS
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL