



Universidad de Valladolid



Universidad de Valladolid

Facultad de
Ciencias de la Salud
de Soria

GRADO EN ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado

PREVALENCIA DE LA OSTEOPOROSIS EN ESPAÑA

Natalia Calavia Yubero

Tutelado por: Patricia Romero Marco

Soria, 25 de mayo de 2023

RESUMEN

Introducción: La osteoporosis es una enfermedad caracterizada por una disminución de la masa ósea y un deterioro de la microarquitectura del tejido óseo que incrementa la fragilidad del mismo, con el consecuente aumento del riesgo de fractura. Supone un problema importante para la salud pública a nivel mundial y posee una elevada incidencia.

Metodología: Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las bases de datos de Pubmed, Dialnet y Cochrane Library mediante la fórmula de búsqueda “Osteoporosis España”. Se realizó un diagrama de flujo para representar el proceso de selección de artículos. Los criterios de inclusión fueron: artículos con una antigüedad máxima de 10 años, con acceso a texto completo en español e inglés. Se seleccionaron un total de 29 artículos para la realización de esta revisión bibliográfica.

Objetivo: El objetivo general de este trabajo es describir la prevalencia de la osteoporosis en España.

Resultados: Los estudios encontrados muestran evidencia acerca del diagnóstico de osteoporosis, principales factores de riesgo asociados y prevalencia en diferentes grupos de población.

Conclusiones: La osteoporosis es una enfermedad común que afecta mayormente a mujeres postmenopáusicas y personas mayores. Presenta un gran impacto en la salud pública debido a complicaciones como fracturas óseas. Es una enfermedad silenciosa que suele pasar desapercibida hasta que se ocurre una fractura, por ello es importante la detección temprana. Los principales factores de riesgo son la edad avanzada, género femenino, historia familiar de osteoporosis, menopausia temprana, tabaquismo y sedentarismo. La prevención y tratamiento se basan en una dieta rica en calcio y vitamina D, ejercicio regular y en ocasiones medicación para aumentar la densidad mineral ósea.

Palabras clave: osteoporosis, prevalencia, España.

GLOSARIO DE SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

OMS: Organización Mundial de la Salud

OP: osteoporosis

NIH: National Institutes of Health

MO: masa ósea

DMO: densidad mineral ósea

DXA: absorciometría de rayos X de doble energía

DE: desviaciones estándar

WHO: World Health Organization

VIT.D: vitamina D

FRAX: Fracture Risk Assessment Tool

CF: cuello femoral

OIS: Osteoporosis Infantil Secundaria

TCMC: todo el cuerpo menos cabeza

CL: columna lumbar

GC: grupo control

GI: grupo intervención

CT: cadera total

IT: inter-trocanter

IMC: índice de masa corporal

VIH: virus de la inmunodeficiencia humana

CV: cardiovascular

HTA: hipertensión

MCF: mujeres con fractura

MSF: mujeres sin fractura

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Situación en España.....	1
1.2.	Fisiología del hueso	1
1.3.	Tipos de osteoporosis	2
1.4.	Factores de riesgo	2
1.5.	Síntomas de la osteoporosis	2
1.6.	Diagnóstico.....	2
1.7.	Prevención y tratamiento.....	3
1.7.1	Medidas no farmacológicas	3
1.7.2.	Medidas farmacológicas.....	3
2.	JUSTIFICACIÓN	4
3.	OBJETIVOS.....	4
4.	METODOLOGÍA.....	4
5.	RESULTADOS.....	6
6.	DISCUSIÓN	24
7.	CONCLUSIONES	26
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	27
9.	ANEXOS.....	XXX
	ANEXO A.....	XXX
	ANEXO B.....	XXX
	ANEXO C.....	XXXII

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Características generales de la población	7
Tabla 2: Prevalencia de la osteoporosis.....	18
Tabla 3. Parámetros óseos.....	21
Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.....	5
Figura 2. Gráfico de barras parámetros bioquímicos.....	23

1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la osteoporosis (OP) como “una enfermedad sistémica, caracterizada por una disminución de la masa ósea y un deterioro de la microarquitectura del tejido óseo que incrementa la fragilidad del mismo, con el consecuente aumento del riesgo de fractura”. (Aibar-Almazán et al., 2022)

Ha sido denominada como “la epidemia silenciosa del siglo XXI”. Se trata de una enfermedad crónica, progresiva y clínicamente silenciosa ya que su comienzo y evolución tienden a pasar desapercibidos. Es la enfermedad metabólica ósea más frecuente. (Aibar-Almazán et al., 2022; *Osteoporosis*, 2012)

A consecuencia del incremento de la esperanza de vida causado por el envejecimiento de la población, la osteoporosis es un problema importante para la salud pública a nivel mundial. (Aibar-Almazán et al., 2022) Es la principal causa de fractura ósea en mujeres postmenopáusicas y personas de edad avanzada. (Overview of Osteoporosis, 2019)

1.1. Situación en España

Según el informe europeo de la Fundación Internacional de la Osteoporosis del año 2022, 294.500 personas padecían osteoporosis en España en el año 2019. 79.2% mujeres y 20.8% hombres. Supone un coste del 3.8% del presupuesto de sanidad. Se estima que el número de fracturas por fragilidad aumentará un 30% entre hasta 2034. (*Epidemiology, Burden, and Treatment of Osteoporosis in Spain*. 2022)

1.2. Fisiología del hueso:

El tejido óseo es un tejido conectivo mineralizado y dinámico que desempeña diversas funciones fisiológicas. (Aibar-Almazán et al., 2022)

En el hueso encontramos una estructura jerárquica formada por la matriz orgánica e inorgánica, las cuales proporcionan resistencia y rigidez al hueso. A su vez, las células óseas se dividen en células osteoprogenitoras, que se diferencian en osteoblastos y osteocitos, encargados de la homeostasis y mantenimiento óseo y aparte encontramos los osteoclastos, encargados de la resorción ósea. (Aibar-Almazán et al., 2022)

El tejido óseo se diferencia en hueso cortical y el hueso trabecular o esponjoso. (Aibar-Almazán et al., 2022)

1.3. Tipos de osteoporosis:

Osteoporosis primaria:

- Osteoporosis idiopática: Presente en niños y adultos jóvenes. Su etiopatogenia es desconocida. (Aibar-Almazán et al., 2022)
- Osteoporosis involutiva: Está relacionada con el envejecimiento. (Aibar-Almazán et al., 2022)
 - o Osteoporosis postmenopáusica: afecta a mujeres con edades entre los 51-75 años. (Aibar-Almazán et al., 2022) En la menopausia existe una falta de niveles de estrógenos, la cual causa la disminución de la absorción de calcio. (Dueñas, 2018)
 - o Osteoporosis senil: afecta a personas con edades > 75 años. (Aibar-Almazán et al., 2022)

Osteoporosis secundaria: resultado de una enfermedad o del consumo de medicamentos. (Aibar-Almazán et al., 2022)

1.4. Factores de riesgo

Los principales son: edad avanzada, sexo femenino, raza blanca, antecedentes familiares de osteoporosis, IMC<19, tabaquismo, disminución de los niveles de estrógeno, ingesta insuficiente de calcio y vitamina D en la dieta y sedentarismo, entre otros. (Aibar-Almazán et al., 2022; *Overview of Osteoporosis*, 2019)

1.5. Síntomas de la osteoporosis:

Los principales signos y síntomas son: dolor localizado en el hueso (Dueñas, 2018), pérdida de estatura provocada por fractura vertebral (*Osteoporosis*, 2012) y deformidades como lordosis cervical o cifosis torácica (Aibar-Almazán et al., 2022)

1.6. Diagnóstico

Actualmente, el diagnóstico de la osteoporosis se basa en la evaluación de la masa ósea (MO). La prueba más habitual es la absorciometría de rayos X de doble energía (DXA). Es una prueba no invasiva que utiliza bajos niveles de rayos X en sitios propensos a fracturas óseas. (*Overview of Osteoporosis*, 2019)

La prueba mide la DMO y se obtiene una medición (T-score), la cual se compara con un valor de referencia de un adulto joven en buen estado de salud. La diferencia entre estos valores se mide en desviaciones estándar (DE). Pueden verse las definiciones

de la World Health Organization (WHO) según los niveles de densidad ósea en la Tabla 1 (Anexo A)

1.7. Prevención y tratamiento

Se consideran más efectivos los tratamientos que retrasan la resorción ósea que los que promueven la remineralización. Esto conlleva a que los tratamientos para la osteoporosis puedan ser preventivos. (*Osteoporosis*, 2012) Las medidas no farmacológicas de esta revisión también pueden aplicarse para prevenir la osteoporosis.

1.7.1 Medidas no farmacológicas:

Calcio: Según Naranjo et al. (2019), se recomienda una ingesta diaria de calcio entre 1.000 y 1.200 mg y que proceda mayormente de la dieta habitual.

Vitamina D: Naranjo et al. (2019) recomienda la toma diaria de 800 UI de vitamina D en pacientes con osteoporosis, personas > 65 años con riesgo de fractura y personas con déficit de vit. D.

Ejercicio físico: La inactividad física provoca una disminución de la DMO. (Aibar-Almazán et al., 2022) Las mejores actividades físicas para la salud ósea comprenden el entrenamiento de fuerza o entrenamiento de resistencia, mientras que están desaconsejados ejercicios de alto impacto y con carga. (Aibar-Almazán et al., 2022; *Overview of Osteoporosis, 2019*)

1.7.2. Medidas farmacológicas:

El objetivo es disminuir el riesgo de fractura y conseguir una mejora en la calidad de vida. (Aibar-Almazán et al., 2022) Los más utilizados pueden verse en la Tabla 2. (Anexo B)

2. JUSTIFICACIÓN

Se ha escogido el tema de la prevalencia de la osteoporosis en España para la elaboración del trabajo de fin de grado (TFG) ya que, desde mi experiencia en prácticas de enfermería, he tenido la oportunidad de atender a numerosos pacientes con osteoporosis. Esto ha despertado mi interés y curiosidad por comprender de manera más profunda esta enfermedad, sus factores de riesgo y las estrategias de atención y cuidados más efectivas. Desde el punto de vista de la enfermería, se puede actuar en diferentes niveles de prevención. Es importante promover un estilo de vida saludable, así como la detección y control de factores de riesgo individuales para un correcto manejo de la enfermedad. (Rosaria et al., 2015)

3. OBJETIVOS:

Objetivo general:

- Describir la prevalencia de la osteoporosis en España.

Objetivos específicos:

- Identificar los perfiles de población en riesgo de osteoporosis.
- Describir los valores densitométricos, marcadores óseos y parámetros bioquímicos relacionados con la masa ósea en población susceptible.

4. METODOLOGÍA:

Para responder al objetivo se llevó a cabo una revisión bibliográfica de la literatura científica sobre la osteoporosis en España en las siguientes bases de datos: Pubmed, Dialnet y Cochrane library. La fórmula de búsqueda fue "Osteoporosis España". Los términos se buscaron en español e inglés, ajustándose a cada base de datos. La búsqueda se realizó antes del 24 de abril de 2023.

Los criterios de inclusión fueron artículos con una antigüedad máxima de 10 años, con acceso a texto completo y en español e inglés.

Los criterios de exclusión fueron artículos que no respondieran a los objetivos del trabajo y artículos realizados con población extranjera.

Se realizó un diagrama de flujo para representar el proceso de selección de artículos (Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica.) Una vez realizada la búsqueda bibliográfica, se hallaron un total de 242 artículos. Tras leer el título se eliminaron un total de 3 artículos por estar duplicados.

Posteriormente se eliminaron 5 artículos debido a no encontrarse disponible su texto completo. De los 234 artículos restantes, se excluyeron 144 tras leer el abstract. Además, se descartaron 41 estudios por haber sido realizados con población extranjera. Tras la lectura de texto completo se eliminaron 30 artículos por no responder a los objetivos de esta revisión bibliográfica. Se incluyeron 10 artículos procedentes de otras fuentes como *Los Institutos Nacionales de Salud (NIH)*, la revista médica *The Lancet* o la revista *Reumatología Clínica*, entre otros. De manera que resultaron 29 artículos finales en la selección para esta revisión bibliográfica.

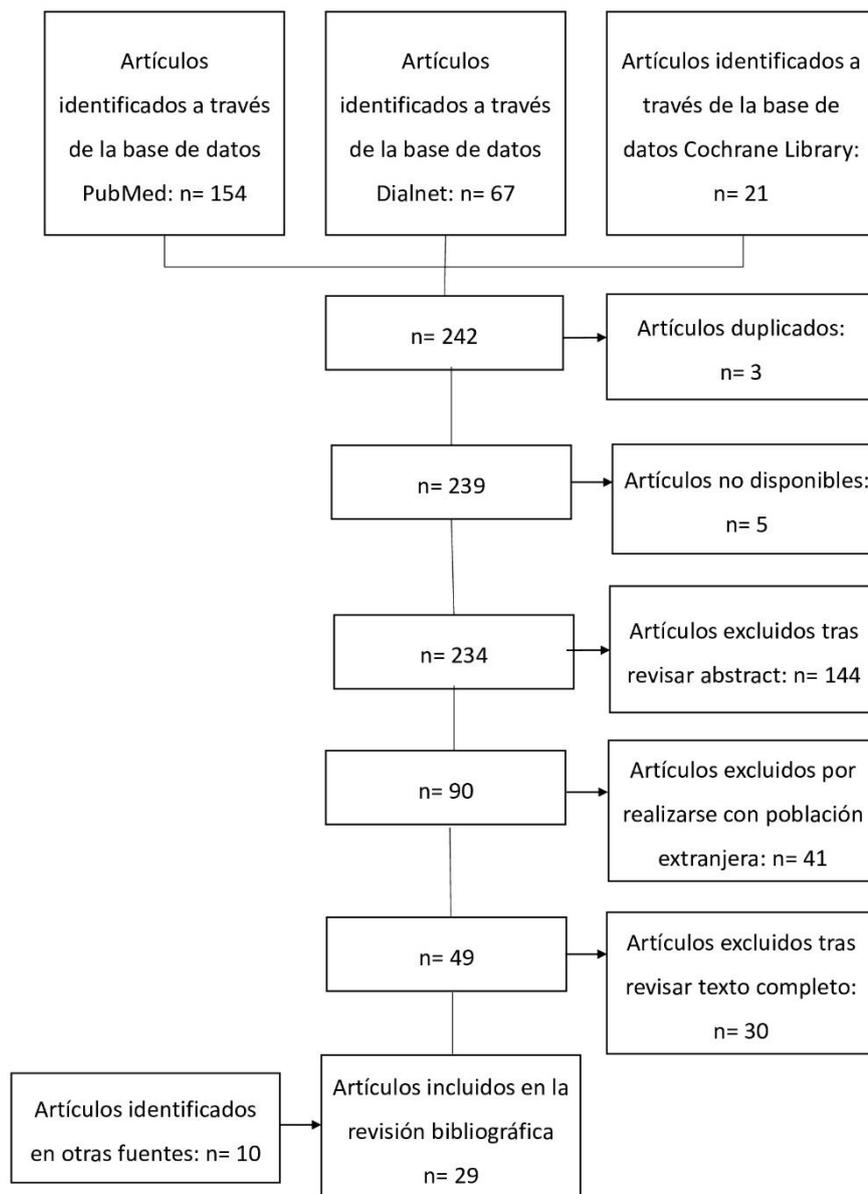


Figura 1. Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica. Fuente: elaboración propia.

5. RESULTADOS

Se han seleccionado un total de 29 artículos tras la estrategia de búsqueda con el fin de responder a los objetivos.

5 son revisiones bibliográficas, 1 informe oficial, 2 son artículos informativos de divulgación científica, 1 es estudio de investigación clínico y 1 es revisión de las recomendaciones de la Sociedad Española de Reumatología. 9 son estudios transversales, 1 es observacional y 1 es descriptivo observacional. 6 son estudios aleatorizados (4 clínicos controlados, 1 clínico doble ciego y 1 piloto abierto y unicéntrico). Los dos restantes son 1 estudio multicéntrico abierto y 1 multicéntrico retrospectivo. Las características de la población pueden verse en la Tabla 1.

El diagnóstico de osteoporosis se realizó mediante DXA en 15 estudios. (83.3%) En 3 se utilizaron datos clínicos y en uno se realizó una encuesta farmacoterapéutica. En 2 estudios no se especificó en qué parte del cuerpo se realizó. En 1 se realizó en todo el cuerpo menos en la cabeza (TCMC), en 1 se realizó en el calcáneo, en 3 en columna lumbar (CL) y cadera, en 4 en CL y fémur, en 2 en CL, fémur y cadera, y en 1 se realizó solo en CL.

Los resultados muestran escasez de datos en la edad pediátrica dado que solo se ha encontrado un estudio. Este trata la Osteoporosis Infantil Secundaria (OIS) y fue realizado por Galindo Zavala et al. (2022)

La prevalencia media de osteoporosis en edades comprendidas entre los 30-44 años es 16.7%, entre 45-75 es 32% y >75 es 14.55%. Entre los 30-40 años el predominio femenino representó un 75.3%, entre los 45-75 el predominio femenino representó un 86.3% y >75 años un predominio femenino de 80.6%. Se pueden observar los datos de manera más detallada en la Tabla 2.

En los estudios que realizan sus investigaciones dividiendo a la población en grupo intervención (GI) y grupo control (GC), el porcentaje de osteoporosis de los GI es mayor que en los GC (45.3% vs 37.7%).

Tabla 1: Características generales de la población.

Autores y año	Tipo de estudio	Población (m,h)	Media edad±DE (años)	Osteoporosis N, (%)	Diagnóstico	Factores de riesgo	Mediciones
Galindo Zavala et al. (2022)	Estudio multicéntrico retrospectivo	32(11,21)	10.6±3.5	N=32 (100%)OIS	DXA CL	Corticoesteroides:25% Antiepilépticos:34.4% Vitamina. D3:71.9% Fracturas vertebrales:38.7%	Z-score CL:-2.46 Fracturas/año:1
Guimerà et al. (2022)	ECA	23(10,13) GI:12(5,7) GC 11(5,6)	39±11 GI:5.6±12.7 GC:43.6±7.2	OP CL: GI:3(25%), GC:2(18.2%) OP Fémur: GI:3(25%) GC:2(18.2%)	DXA CL, CF	HTA (%): GI:8.3,GC:0	Calcio urinario (mg):GI:321,GC:305

López Rubio et al. (2016)	Estudio transversal	112(99,13)	42.5	N=15(14%)	DXA calcáneo	IMC (kg /m ²):25.67 Fumadores:32.7% HTA:9% FRCV:19% DM2: 6% Osteopenia:86%	Colesterol total:193.2 mg/dl TSH:6.67μU/ml T4:1.09ng/dl
Ubago-Guisado et al. (2019)	Ensayo clínico aleatorizado controlado	55 mujeres GI1:15,GI2:12,GC: 28	43.1±5.9	N=0(0%)	DXA TCMC	IMC (kg/m ²): GI1:22.3,GI2:25.6, GC:25.9	DMO CT (g/cm ²):GI1:0.901, GI2:0.954, GC:0.923 DMO CF (g/cm ²):GI1:0.781, GI2:0.843, GC:0.734 DMO IT (g/cm ²):GI1: 1.058, GI2:1.127, GC:1.073 DMO TCMC (g/cm ²):GI1:1.161, GI2:1.199, GC:1.060
Nieto (2019)	Estudio descriptivo observacional	706(511,195)	44.3	N=119 (16.8%)	DXA	Artrosis:20.9% Artromialgias:13.4%	-

					Reumatismos de partes blandas:9.6%		
Balsa et al. (2015)	Estudio observacional, transversal, retrospectivo.	60 mujeres	47±10	OP CL: 4 (6.7%) OP CT: 1 (1.7%)	DXA CL, CT	Menopausia:45% Fumadoras:41.2%	DMO CL (g/cm ²):0.9 DMO CT (g/cm ²):0.9 T-score,Z-score CL:-1.1, -0.5 T-score,Z-score CT:-0.2, 0.2 Creatinina sérica:0.7mg/dL Ca sérico:9.1mg/dL Fosfato sérico:3.5 mg/dL OC sérica:33ng/mL PTH sérica:84pg/mL 25(OH)D:26 ng/mL 1,25(OH)2D:74ng/mL RANKL sérico:3.4 pg/mL OPG sérico:105pg/mL β-CTX sérico:0.5 ng/mL

Knobel et al. (2018)	Estudio abierto, prospectivo multicéntrico	10897(2822, 8075)	48±9.1	N=1209(11.1%)	Información no disponible	Fractura:2.8% Enfermedad CV:4.7% Enfermedad renal:5.9% Fumadores:51.3% Alcohol:7.8% Obesidad:42.2% DM:19.9% Dislipidemia:72.6% HTA:25.6%	-
Negredo et al. (2015)	Estudio piloto controlado, abierto, unicéntrico y aleatorizado	31(4,27) GI1:12(1,11) GI2:9(2,7) GC:1(1,9)	48.1 GI1:49.4 GI2:46.4 GC:48.6	GI1:8(66%) GI2:6(66%) GC:7(70%)	DXA CL,cadera	IMC (kg/m ²): GI1:23, GI2:24, GC:25	Vitamina D (ng/mL):GI1:22.1, GI2:14.5, GC:15 DMO CL (g/cm ²):GI1:0.94, GI2:0.93, GC:1.01 DMO CT (g/cm ²):GI1:0.80, GI2:0.82, GC:0.84 T-score CL:GI1:-2.5, GI2:-2.3, GC:-1.8

							T-score CT:GI1:-1.9, GI2:-2.1, GC:-1.9
García Gomariz et al. (2018)	Estudio de intervención prospectivo	16 mujeres	49.4±5.2	N=0(0%)	DXA CL, fémur	Historia familiar OP:12.5% Fracturas:6.2% IMC<18,5 kg/m2:6.25% Corticoesteroides:6.25% Artritis reumatoide:6.25% Menopausia temprana:12.5% Extracción ovario:6.25% Pérdida estatura>3cm:25%	T-score fémur:-0,31 T-score CL:-0.28
Herrera et al. (2017)	Estudio transversal	45(33,12) GI:16(9,7) GC:29(24,5)	49.6 GI:51.3±14.4 GC:48±12.1	GI:1(6.25%)	DXA CL, cadera	Osteopenia:62.5%	DMO CL (g/cm ²):GI:0.896, GC:0.991 DMO CT (g/cm ²):GI:0.717, GC:0.769 BMSi:GI:72.74, GC:81.76 CTX (ng/ml):GI:0.193, GC:0.250

Larrosa Padró, et al. (2021)	Estudio observacional, descriptivo y transversal	71785 (36381,35404)	52.1	N=2913(4.06%)	Información no disponible (Datos Sanitarios Baix Empordà)	-	Enfermedad reumática:36.2% Posible enfermedad reumática:6.1% Sin enfermedad reumática:57.7%
Azagra et al. (2012)	Estudio prospectivo observacional	770 mujeres 65 MCF,705 MSF	56.8±8	N=214(27.8%) MCF:33(50.8%) MSF:181(25.8%)	DXA CL, CF	IMC(kg/m ²):MCF:28.0, MSF:27.7 Fractura previa (%): MCF:43.1, MSF:18.6 Fumadoras (%):MCF:9.2, MSF:11.3 Consumen alcohol (%):MCF:1.5, MSF:1 Glucocorticoides (%):MCF:7.7, MSF:2.8 Artritis reumatoide (%): MCF:4.6, MSF:0.7% Caídas año anterior (%):	-

					MCF:32.3, MSF:22.3		
					Osteopenia (%):MCF:41.5, MSF:50.9		
Reyes-García et al. (2018)	Estudio	500 mujeres	59.3±5.6	N=20(4%)	DXA CL, CF	Años desde menopausia:	25(OH)D(ng/mL):
	aleatorizado, controlado y doble ciego.	GC:152 GI1:157 GI2:152	GC:59.5±5.3, GI1:59.8±5.2, GI2:59.9±6.3			GC:9.7, GI1:10.1, GI2:9.8 IMC (kg/m²): GC:27.6, GI1:28.4, GI2:27.9	GC:22, GI1:21.3, GI2:21.9 i-PTH (pg/mL): GC:57.2, GI1 y GI2:59.1 CTX (ng/mL): GC:0.664, GI1 y GI2:0.675 Calcio sérico (mg/dL):GC:9.9, GI1:9.7, GI2:9.7 DMO CL (g/cm²):GC:0.955, GI1 y GI2:0.978 DMO CF (g/cm²):GC:0.815, GI1 y GI2:0.807 OC (ng/mL):GC: 14.97, GI1 y GI2:15.83

Kyriakos et al. (2016)	Estudio transversal	607 mujeres	59.4	N=0(0%)	DXA CL, CF, CT	IMC (kg/m ²):26.3 OP secundaria:24.1% Tabaquismo:16.5% Fractura previa:12.4% Corticoides:8.4% Artritis reumatoide:7.6% Alcohol:2.1%	T-score CL:-1.4 T-score CF:-1.4 T-score CT:-2.2
Blázquez Cabrera et al. (2020)	Estudio transversal	2024(1819, 205)	64.1±12.1	N=2024(100%)	DXA	IMC (kg/m ²):26.5 Edad menopausia:48.2 DXA previo:17.2% Sospecha de OS:7.2% Caídas recientes:8.8% Antecedentes familiares OP:5,7% Menopausia precoz:6% Tto con Corticoides:3.2%	Calcio en lácteos(mg/día):544.2

Hipogonadismo:0.3%

Fracturas

vertebrales:17.2%

Dorsalgia/cifosis: 9.8%

Fumadores: 11.4%

Exposición baja al

sol:23.2%

HTA:32%

DM:8%

Hipotiroidismo:10%

Sedentarismo:36.3%

Tto OP:47%

Ca:35%

Vit.D:38%

Bisfosfonatos:22%

Dislipidemia:28%

Hipotiroidismo:10%

					Cáncer de mama:15%		
Guañabens et al. (2013)	Ensayo clínico aleatorizado controlado	42 mujeres	64.4±1.4	N=42(100%)	DXA CL, CT, fémur	IMC (kg/m ²): GI1:26.6, GI2:26.5	T-score CL:GI1:-2.56, GI2:-2.61
		GI1:20	GI1:65.5±2.3				T-score CF:GI1:-1.67, GI2:-1.83
		GI2:22	GI2:63.6±1.6				T-score CT:GI1:-1.29, GI2:-1.65
							Fracturas previas:GI1:5, GI2:13
							PTH (pg/mL): GI1:49.3, GI2:53.6
							25(OH)D (ng/mL): GI1:34.6, GI2:42.7
							OC (ng/mL): GI1:21.2, GI2:19.3
							BAP (ng/mL): GI1:24.3, GI2:18.1
							CTx (ng/mL): GI1:0.42,GI2:0.38

Batanero Hernán et al. (2020)	Estudio observacional, descriptivo y transversal	73(34,39)	60-100	N=10(13.6%)	Información no disponible (Encuesta farmacoterá- péutica)	Rh+:↑HTA A y O:↑colesterol O:↑HTA	-
León Vázquez et al. (2015)	Estudio transversal	2763 (2252,511)	81±7.7	N=428(15.5%)	Información no disponible (Datos clínicos)	DM2:16.4% Hipertiroidismo:1.1% Artritis reumatoide:1.2% Malnutrición:0.1% Menopausia temprana:0.2% corticoesteroides: 5.2%	Pre-Fractura: 26.5% tto anti- OP. 12% bifosfonatos, 23.2% Ca y 19.6% Vit.D. Post-Fractura: 38.6% tto anti- OP. 20.4% bifosfonatos, 32.7% Ca y 31% Vit.D.

Leyenda: Osteoporosis Infantil Secundaria (OIS); absorciometría de rayos X de energía dual (DXA); columna vertebral lumbar (CL); estudio controlado aleatorizado (ECA); grupo intervención (GI); grupo control (GC); osteoporosis (OP); índice de masa corporal (IMC); hipertensión arterial (HTA); factores de riesgo cardiovascular (FRCV); diabetes mellitus tipo II (DM2); tirotropina (TSH); tiroxina (T4); todo el cuerpo menos cabeza (TCMC); cadera total (CT); cuello del fémur (CF); inter-trocánter (IT); osteocalcina (OC); Parathormona (PTH); 25-hidroxi vitamina D (25(OH)D); 1,25-dihidroxitamina D (1,25(OH)2D); Ligando del Receptor Activador del Factor Nuclear κ B (RANKL); osteoprotegerina (OPG); cardiovascular (CV); Bone Material Strength Index (BMSi); telopéptido carboxiterminal del colágeno tipo I (CTX); mujeres con fractura (MCF); mujeres sin fractura (MSF); National Osteoporosis Guidelines Group (NOGG); tratamiento (TTO); fosfatasa alcalina ósea (BAP).

Tabla 2: Prevalencia de osteoporosis. Fuente: Elaboración propia

Autores y año	Grupo	Diagnóstico	Media edad (años)	OP (%)	
Azagra et al.(2012)	MCF	DXA	56,8	50.8	
	MSF		56,8	25.8	
Balsa et al.(2015)		DXA	47	CL	6,7
				CT	1,7
Batanero Hernán et al.(2020)		n.d	60-100	13,6	
Blázquez Cabrera et al.(2020)		DXA	64,1	100%	
Galindo Zavala et al.(2022)		DXA	10,6	100 OIS	
García Gomariz et al.(2018)		DXA	49,4	0%	
Guañabens et al.(2013)		DXA	64,4	100%	
		n.d	60-100	13.6%	
Guimerà et al.(2022)	GI	DXA	35,6	CL	25%
				Fémur	18,2%
	GC		43,6	CL	18,2%
				Fémur	25%
Herrera et al.(2017)	GI	DXA	51,3	6.25%	
	GC		48	0%	
Knobel et al.(2018)		n.d	48	11,1%	
Kyriakos et al.(2016)		DXA	59,4	0%	
Larrosa Padró et al.(2021)		n.d	52,1	4.06%	
León Vázquez et al.(2015)		n.d	81	15.5%	
López Rubio et al.(2016)		DXA	42,5	14%	
Negredo et al.(2015)	GI1	DXA	49,4	66%	
	GI2		46,4	66%	
	GC		48,6	70%	
Nieto(2017)		DXA	44,3	16,8%	
Reyes-Garcia et al.(2018)		DXA	59,3	4%	
Ubago-Guisado et al.(2019)		DXA	43,1	0%	

Leyenda: grupo intervención (GI); grupo control (GC); osteoporosis (OP); columna lumbar (CL); cadera total (CT); mujeres con fractura (MCF); mujeres sin fractura (MSF)

- **Identificar los perfiles de población en riesgo de osteoporosis.**

El número de población estudiada es muy variable, oscilando desde una muestra de 16 participantes en el estudio de García Gomáriz et al. (2018) hasta 71785 en el estudio de Larrosa Padró et al. (2021).

Las edades de las poblaciones comprendieron desde una media de 10.6 ± 3.5 años en el estudio de Galindo Zavala et al. (2022) hasta 81 ± 7.7 años en el estudio de León Vázquez et al. (2015). El porcentaje mayor de población se concentra en el rango de edad de 45-60 años.

11 de los 18 estudios incluyeron ambos sexos. En 7 estudios, representando un 38.8%, la población fue únicamente femenina. En 6, representando un 54.5%, se observó un predominio femenino. En 5, representando un 45.4% se encontró un predominio masculino.

Ubago-Guisado et al. (2019) examinó los efectos del zumba y aquagym en la MO en mujeres inactivas con media de 43.1 años. García Gomariz et al. (2018) estudió los efectos de un programa de ejercicio de impacto, fuerza y resistencia en la prevención de osteoporosis en mujeres postmenopáusicas cuyos principales factores de riesgo fueron menopausia temprana, historia familiar de osteoporosis y consumo de corticoesteroides.

En relación a los estudios de Knobel et al. (2018) y Negrodo et al. (2015) sobre poblaciones con VIH+. Knobel et al. (2018) analizó la tasa de enfermedades cardiovasculares (CV), renales y óseas en pacientes con edad media de 48 años con VIH+ bajo tratamiento antirretroviral. Negrodo et al. (2015) estudió la eficacia del zoledronato en pacientes con edad media de 48.1 años con VIH+ y DMO baja.

En ambos predominó la población masculina, representando un 74.1% en el estudio de Knobel et al. (2018) y 87% en el de Negrodo et al. (2015). Knobel et al. (2018) registró que las principales enfermedades fueron HTA, dislipidemia, obesidad y enfermedad renal. Los principales factores de riesgo fueron tabaquismo y consumo de alcohol.

En los estudios realizados por Nieto (2017) y Larrosa Padró et al. (2021) sobre enfermedades reumáticas en distintas regiones, Nieto (2017) analizó la situación de la reumatología privada en Madrid. Larrosa Padró et al. (2021) estudió las enfermedades reumáticas en el Baix Empordà. La edad media fue 44.3 y 52.1 años en los estudios de Nieto (2017) y Larrosa Padró et al. (2021), respectivamente. En el estudio de Nieto

(2017), el predominio femenino fue del 72.4%, mientras que en el estudio de Larrosa Padró et al. (2021) fue del 50.7%.

En el estudio de Nieto (2017), 20.9% tenían artrosis y 13.4% artromialgias inespecíficas. Según Larrosa Padró et al. (2021), 36.2% padecían enfermedad reumática.

En relación a los estudios de la prevalencia de osteoporosis en poblaciones enfermas, Guimerà et al. (2022) estudió el efecto del fitato en pacientes con edad media de 39 años con cálculos urinarios. López Rubio et al. (2016) analizó la prevalencia de osteoporosis en pacientes con hipotiroidismo con edad media de 42.5 años tratados con hormona tiroidea. Guañabens et al. (2013) comparó la eficacia del ibandronato y alendronato en mujeres postmenopáusicas con edad media de 64.4 con cirrosis biliar primaria y osteoporosis. Herrera et al. (2017) evaluó la salud ósea en personas con media de 49.6 años que padecían enfermedad de Gaucher I. Se encontró predominio femenino en los artículos de López Rubio et al. (2016) (88%), Herrera et al. (2017) (73%) y Guañabens et al. (2013) (100%). Los principales factores de riesgo encontrados fueron tabaquismo y osteopenia.

Los artículos de Azagra et al. (2012) y Kyriakos et al. (2016) utilizaron la calculadora FRAX para establecer el riesgo de fractura osteoporótica. Kyriakos et al. (2016) empleó, además, la guía NOGG y FRIDEX. La medias de edad en los estudios de Azagra et al. (2012) y Kyriakos et al. (2016) fueron 56.8 y 59.4 años respectivamente, siendo todas mujeres. Azagra. et al (2012) las dividió en mujeres con fractura (MCF) (50.8%) y sin fractura (MSF) (25.8%).

Los principales factores asociados a la osteoporosis fueron tabaquismo, consumo de corticoides, fracturas previas, osteopenia y artritis reumatoide.

Reyes-Garcia et al. (2018) estudió los efectos del consumo diario de leche enriquecida con calcio, vit.D y fructooligosacáridos en el metabolismo óseo. La población se categorizó en GI1, GI2 y GC compuestos por mujeres postmenopáusicas sanas. La edad media fue 59.3 años.

Blázquez Cabrera et al. (2020) analizó las características de los pacientes con osteoporosis en medicina interna. La edad media fue 64.1 años y 89.9% eran mujeres. Los principales factores de riesgo fueron: sedentarismo, tabaquismo, exposición baja al sol, antecedentes familiares de osteoporosis e hipotiroidismo. 35% tomaban suplementos de calcio y 38% de vit. D. 22% tomaban bisfosfonatos.

León Vázquez et al. (2015) estudió el tratamiento para la osteoporosis antes/después de una fractura de cadera. La media de edad fue 81 años y se observó un predominio femenino (81.5%). Los factores de riesgo fueron: corticoesteroides y artritis reumatoide. Los fármacos más consumidos fueron calcio, vitamina D y bisfosfonatos.

Balsa et al. (2015) estudió la osteoprotegerina sérica y el ligando del receptor activador del factor nuclear κ B en la enfermedad ósea metabólica en mujeres tras cirugía para la obesidad. La media de edad fue 47 años y el 100% eran mujeres. 45% de las mujeres eran menopáusicas y 41.2% fumaban.

- **Describir los valores densitométricos, marcadores óseos y parámetros bioquímicos relacionados con la masa ósea en población susceptible.**

Los valores densitométricos y marcadores óseos pueden observarse en la Tabla 3.

Tabla 3: Parámetros óseos. Fuente: Elaboración propia

Autor y año	Grupo	Z-score	T-score	DMO (g/cm ²)	N° fracturas	BMSi
Balsa et al.(2015)		CL -0,5	CL -1,1	CL 0,9		
		CT 0,2	CT -0,2	CT 0,9		
Galindo Zavala et al.(2022)	GI	CL -2,46			1	
García Gomariz et al.(2018)			CL 0,28			
			Fémur -0,31			
Guañabens et al.(2013)	GI1		CL -2,56		5	
			CF -1,67			
			CT -1,29			
	GI2		CL -2,61		13	
			CF -1,83			
			CT -1,65			
Herrera et al.(2017)	GI			CL 0,896		72,74
				CT 0,717		
	GC			CL 0,991		81,76
				CT 0,769		
Kyriakos et al.(2016)			CL -1,4			
			CF -1,4			
			CT -2,2			
Negredo et al.(2015)	GI1		CL -2,5	CL 0,94		
			CT -1,9	CT 0,8		
	GI2		CL -2,3	CL 0,93		
			CT -2,1	CT 0,82		

	GC	CL	-1,8	CL	1,01
		CT	-1,9	CT	0,84
Reyes-Garcia et al.(2018)	GI1 y			CL	0,978
	GI2			CF	0,807
	GC			CL	0,955
				CF	0,815
Ubago-Guisado et al.(2019)	GI1			CT	0,901
				CF	0,781
				IT	1,058
				CTMC	1,161
	GI2			CT	0,954
				CF	0,843
				IT	1,127
				CTMC	1,199
	GC			CT	0,923
				CF	0,734
				IT	1,073
				CTMC	1,06

Leyenda: Leyenda: grupo intervención (GI); grupo control (GC); tratamiento (TTO); columna lumbar (CL); cadera total (CT); cuello femoral (CF); densidad mineral ósea (DMO); intertrocánter (IT); cuello total menos cabeza (CTMC); Índice de Resistencia del Material Óseo (BMSi)

Se midió el Z-score en el estudio de Galindo Zavala et al. (2022) en la CL, obteniendo el valor más bajo. Balsa et al. (2015) lo midió en la CL y CT.

En los estudios de Balsa et al. (2015), Negredo et al. (2015), García Gomariz et al. (2018), Kyriakos et al. (2016) y Guañabens et al. (2013) se midió el T-score. Balsa et al. (2015) y Negredo et al. (2015) lo midieron en la CL y CT. García Gomariz et al. (2018) y Guañabens et al. (2013) en CL y fémur y Kyriakos et al. (2016) en CL, CF y CT. Se obtuvieron T-score más bajos en la CL y CT. Los valores más bajos los registró Negredo et al. (2015) en sus GI1y2. El valor más alto lo obtuvo García Gomariz et al (2018) en la CL.

En los estudios de Balsa et al. (2015), Negredo et al. (2015), Herrera et al. (2017), Reyes-García et al. (2018) se midió la DMO (g/cm²). Balsa et al. (2015), Herrera et al. (2017) y Negredo et al. (2015) la midieron en CL y CT. Reyes-García et al. (2018) en CL y CF y Ubago-Guisado et al. (2019) en TCMC. La DMO media más baja la registró Herrera et al. (2017) en la CT del GI. La DMO más alta la identificó Ubago-Guisado et al. (2019) en CTMC en el GI2. Las DMO medias de los GC fueron mayores que las del GI en los estudios de Herrera et al. (2017) y Negredo et al. (2015).

En los estudios de Galindo Zavala et al. (2022) y Guañabens et al. (2013) se midió el número de fracturas. Galindo Zavala et al. (2022) registro 1 fractura.

En el estudio de Guañabens et al. (2013) se observaron 5 fracturas en el GI1 mientras que en el GI2 se observaron 13.

Otro parámetro óseo que se evaluó fue el Índice de Resistencia del Material Óseo (BMSi) en el estudio de Herrera et al. (2017), siendo este más alto en el GC.

Se realizó un gráfico de barras con el objetivo de representar visualmente los parámetros bioquímicos. (Figura 2).

Balsa et al. (2015) y Reyes-García et al. (2018) midieron los niveles de calcio sérico.

La osteocalcina sérica (OC), la 25-hidroxi vitamina D (25(OH)D) y la parathormona sérica (PTH) fue medida por Balsa et al. (2015), Reyes-García et al. (2018) y Guañabens et al. (2013).

Balsa et al. (2015), Herrera et al. (2017), Reyes-García et al. (2018) y Guañabens et al. (2013) midieron el telopéptido carboxiterminal del colágeno tipo I (CTX).

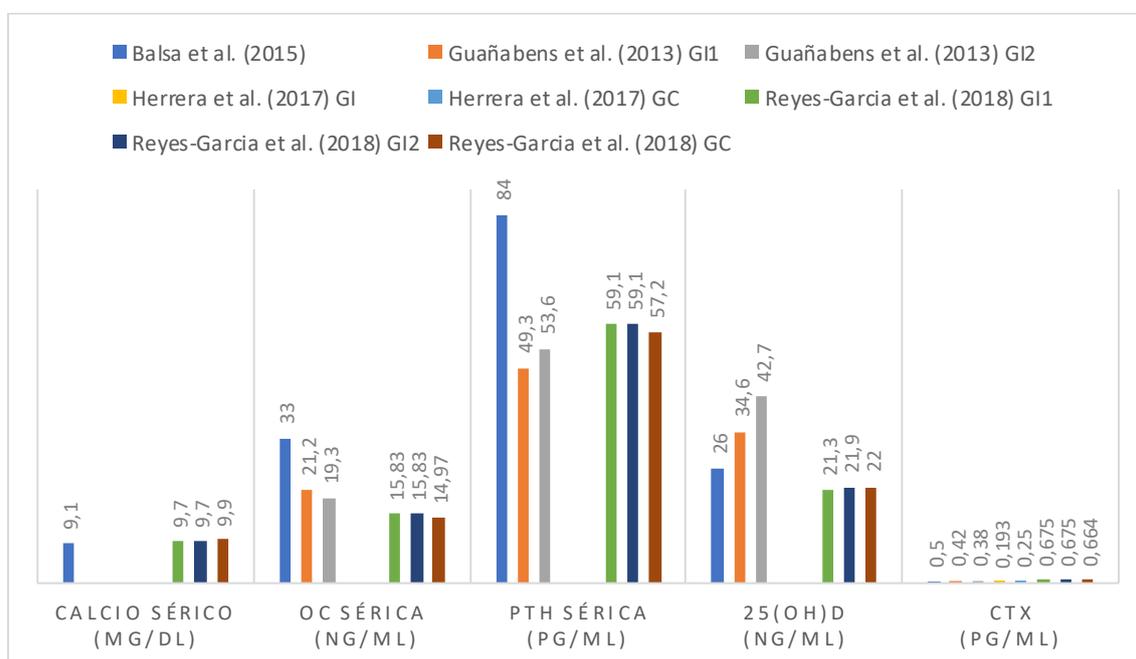


Figura 2: Gráfico de barras datos de laboratorio. Fuente: Elaboración propia. Leyenda: grupo intervención (GI); grupo control (GC); tratamiento (tto); osteocalcina (OC); parathormona (PTH); 25-hidroxi vitamina D (25(OH)D), telopéptido carboxiterminal del colágeno tipo I (CTX)

Los autores también estudiaron otros parámetros bioquímicos reflejados en la Tabla 6. Se midió el calcio urinario (Guimera et al.,2022). López Rubio et al. (2016) midió el colesterol total, TSH y T4. Balsa et al. (2015) midió la Creatinina sérica, fosfato sérico,

1'25(OH)2D, RANKL sérico y OPG sérica. La vitamina D la midió Negredo et al. (2015). El calcio en lácteos lo midió Blázquez Cabrera et al. (2020) y el BAP Guañabens et al. (2013): Podemos verlos representados en la Tabla 6. (Anexo C)

6. DISCUSIÓN

El número de población estudiada comprende un rango muy ancho, además el único estudio encontrado en la edad pediátrica fue el de Galindo Zavala, R. et al (2022). No se han encontrado suficiente estudios realizados en la infancia debido a que la prevalencia de la osteoporosis es muy baja en esta etapa. (Galindo Zavala et al., 2022)

En la mayoría de los estudios se encontró un predominio de la población femenina, representando un 72.2% de mujeres en total. Esto concuerda con los hallazgos sobre los factores de riesgo de la enfermedad. Respaldado por Aibar-Almazán et al. (2022)

El diagnóstico de la osteoporosis se realizó en un 83.3% mediante DXA, siendo el método diagnóstico más utilizado hoy en día. En la mayoría de los estudios esta prueba se realizó en CL, cadera y fémur. La tendencia actual parece que puesta por homologar métodos no invasivos, más económicos y manejables para la rutina clínica, como la ultrasonografía. Gao et al. (2021)

La prevalencia de osteoporosis fue mayor entre las personas de 45-75 años, Además en este rango de edad también se observó un predominio femenino de 86.3%, por lo que podría estar relacionado con la prevalencia.

En la población >75 años la prevalencia de osteoporosis representa un 14.55%, sin embargo, la muestra de población fue menor comparada con la de otros rangos de edad. En este rango también predominó la población femenina (80.6%), por lo que también podría estar relacionado.

Encontramos un 100% de población que presenta osteoporosis en los estudios de Galindo Zavala et al. (2022), Blázquez Cabrera et al. (2020) y Guañabens et al. (2013). La población de Galindo Zavala et al. (2022) son niños con OIS. La población del estudio de Blázquez Cabrera et al. (2020) son pacientes que acuden al médico internista para valoración de la enfermedad y según Guañabens et al. (2013) la población son mujeres postmenopáusicas con cirrosis biliar primaria y osteoporosis.

En los resultados que observamos en los estudios de Azagra et al. (2012) y Negredo et al. (2015) se observa un porcentaje de población con osteoporosis mayor del 50%. Negredo et al. (2015) estudia a población con VIH+ en tratamiento con zolodronato, mientras que Azagra et al. (2012) estudia a mujeres de 40 a 90 años.

En varios artículos un 0% de la población no padecía osteoporosis. Según Ubago-Guisado et al. (2019) se excluyeron a las mujeres que sufrían enfermedad ósea. García Gomariz, et al. (2018) excluyó a las mujeres que no siguieran tratamiento anti-osteoporótico, sin embargo, la muestra es muy reducida. En el estudio de Herrera et al. (2017) se excluyeron pacientes con enfermedad ósea de su GC.

Los factores de riesgo asociados con el desarrollo de la osteoporosis son: edad avanzada, género femenino, historia familiar de osteoporosis/fracturas, menopausia temprana, dieta baja en calcio y vit.D, tabaquismo, consumo de alcohol, sedentarismo, antiepilépticos, artritis reumatoide, consumo de corticoides. Existe una gran evidencia de que la edad avanzada, la menopausia y el sedentarismo son factores de riesgo para la osteoporosis. (Vázquez et al., 2015; García Gomariz et al., 2018) Además se ha demostrado que otros factores como el hipotiroidismo puede ser un factor de riesgo. Esto ha sido respaldado por López Rubio et al. (2016).

Los principales tratamientos anti-osteoporóticos descritos en los estudios son suplementos de calcio, vit.D y bisfosfonatos. Esto concuerda con los hallazgos de esta revisión. Blázquez Cabrera et al. (2020) y León Vazquez et al. (2015) señalaron que estos fueron los principales tratamientos de su población a estudio.

7. CONCLUSIONES

- La osteoporosis es una enfermedad común, especialmente en mujeres posmenopáusicas y personas mayores.
- Tiene un gran impacto en la salud pública debido a complicaciones como fracturas y la discapacidad.
- Es una enfermedad silenciosa que puede pasar desapercibida hasta que ocurre una fractura. Es fundamental una detección temprana para evitar la pérdida de DMO.
- El principal método diagnóstico es la densitometría ósea con DXA.
- Los principales factores de riesgo son la edad avanzada, género femenino, historia familiar de osteoporosis, menopausia temprana, dieta baja en calcio y vitamina D, tabaquismo, sedentarismo, entre otros.
- La prevención y tratamiento se basan en una dieta equilibrada rica en calcio y vitamina D, ejercicio regular, y en ocasiones medicamentos para aumentar la DMO.

8. BIBLIOGRAFÍA:

- Aibar-Almazán, A., Voltes-Martínez, A., Castellote-Caballero, Y., Afanador-Restrepo, D. F., Carcelén-Fraile, M. del C., y López-Ruiz, E. (2022). *Current Status of the Diagnosis and Management of Osteoporosis*. International Journal of Molecular Sciences, 23, 9465. <https://doi.org/10.3390/ijms23169465>
- Azagra, R., Roca, G., Encabo, G., Aguyé, A., Zwart, M., Güell, S., Puchol, N., Gene, E., Casado, E., Sancho, P., Solà, S., Torán, P., Iglesias, M., Gisbert, M. C., López-Expósito, F., Pujol-Salud, J., Fernandez-Hermida, Y., Puente, A., Rosàs, M., ... Prieto-Alhambra, D. (2012). *FRAX® tool, the WHO algorithm to predict osteoporotic fractures: the first analysis of its discriminative and predictive ability in the Spanish FRIDEX cohort*. BMC Musculoskeletal Disorders, 13, 204. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-13-204>
- Balsa, J. A., Lafuente, C., Gómez-Martín, J. M., Galindo, J., Peromingo, R., García-Moreno, F., Rodríguez-Velasco, G., Martínez-Botas, J., Gómez-Coronado, D., Escobar-Morreale, H. F., y Botella-Carretero, J. I. (2015). *The role of serum osteoprotegerin and receptor-activator of nuclear factor- κ B ligand in metabolic bone disease of women after obesity surgery*. Journal of Bone and Mineral Metabolism, 34(6), 655–661. <https://doi.org/10.1007/s00774-015-0712-0>
- Batanero Hernán, M. C., Escalera Izquierdo, B., Fresno Contreras, M. J., y Rodríguez Chamorro, M. Á. (2020). *Principales enfermedades según el grupo sanguíneo en población mayor de 60 años en provincia de Cuenca (España)*. Revista Colombiana de Ciencias Químico-Farmacéuticas, 49(3), 740–758. <http://dx.doi.org/10.15446/rcciquifa.v49n3.91341>
- Blázquez Cabrera, J. A., Sosa Henríquez, M., Díaz Curiel, M., Sánchez Moliní, P., Arranz García, F., Montoya, M. J., Filgueira, J., Olmos, J. M., Coco Martín, M. B., y Pérez Castrillón, J. L. (2020). *Perfil de los pacientes que acuden al médico internista para valoración de osteoporosis: registro OSTEOMED*. Revista Clínica Española, 221(1), 9–17.
- Branch, N. S. C. (2023, 16 mayo). *Pruebas de densidad mineral ósea: Lo que significan los números*. National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases. <https://www.niams.nih.gov/es/informacion-de-salud/pruebas-de-densidad-mineral-osea-lo-que-significan-los-numeros>
- Compston, J. E., McClung, M. R., y Leslie, W. D. (2019). *Osteoporosis*. The Lancet, 393(10169), 364–376. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32112-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32112-3)
- Dueñas, A. (2018). *Qué es la osteoporosis (síntomas, diagnóstico y tratamiento): el mayor enemigo de tus huesos*. Elsevier Connect. <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/osteoporosis-sintomas-diagnostico-y-tratamiento>
- Epidemiology, Burden, and Treatment of Osteoporosis in Spain*. (2022). International Osteoporosis Foundation.
- Galindo Zavala, R., Bou Torrent, R., Mir Perelló, C., Martínez Regueira, S., Magallares López, B., y López Corbeto, M. (2022). *Efectividad y seguridad de los bisfosfonatos en el tratamiento de la osteoporosis infantil secundaria*. Anales de Pediatría, 97(3), 190–198.
- García-Gomariz, C., Igual-Camacho, C., Hernández-Guillen, D., y Blasco, J. M. (2018). *Efectos de un programa de ejercicio combinado de impacto, fuerza y resistencia en la prevención de osteoporosis de mujeres posmenopáusicas*. Fisioterapia, 41(1), 4–11. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2018.11.001>
- Gao, C., Song, H., Chen, B., Zhang, Z., y Yue, H. (2021). *The Assessment of the Osteoporosis Self-Assessment Tool for Asians and Calcaneal Quantitative Ultrasound in Identifying Osteoporotic Fractures and Falls Among Chinese People*. Frontiers in Endocrinology, 12(May), 1–9. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.684334>

- Guañabens, N., Monegal, A., Cerdá, D., Muxí, Á., Gifre, L., Peris, P., y Parés, A. (2013). *Randomized trial comparing monthly ibandronate and weekly alendronate for osteoporosis in patients with primary biliary cirrhosis*. *Hepatology*, 58(6), 2070–2078. <https://doi.org/10.1002/hep.26466>
- Guimerà, J., Martínez, A., Bauza, J. L., Sanchís, P., Pieras, E., y Grases, F. (2022). *Effect of phytate on hypercalciuria secondary to bone resorption in patients with urinary stones: pilot study*. *Urolithiasis*, 50(6), 685–690. <https://doi.org/10.1007/s00240-022-01357-8>
- Herrera, S., Pérez-López, J., Moltó-Abad, M., Güerri-Fernández, R., Cabezudo, E., Novelli, S., Esteve, J., Hernández, A., Roig, I., Solanich, X., Prieto-Alhambra, D., Nogués, X., y Díez-Pérez, A. (2017). *Assessment of Bone Health in Patients With Type 1 Gaucher Disease Using Impact Microindentation*. *Journal of Bone and Mineral Research: The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, 32(7), 1575–1581. <https://doi.org/10.1002/jbmr.3121>
- Knobel, H., Pere, D., Suárez Lozano, I., Gutiérrez, F., Estrada, V., Palacios, R., Antela, A., Blanco, J. R., Fulladosa, X., & Refollo, E. (2018). Rate of cardiovascular, renal and bone disease and their major risks factors in HIV-infected individuals on antiretroviral therapy in Spain. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 37(6), 373–379. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2018.09.015>
- Kyriakos, G., Vidal Casariego, A., Quiles Sánchez, L. V., Calleja Fernández, A., Ávila Turcios, D., Urosa Maggi, J. A., Ballesteros Pomar, M. D., y Cano Rodríguez, I. (2016). *Estudio comparativo de la aplicación de la calibración FRIDEX y de la guía NOGG en el manejo de la osteoporosis en la práctica clínica habitual*. *Reumatología Clínica*, 13(5), 258–263. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6086102>
- Larrosa Padró, M., Inoriza, J. M., Valls García, R., Armengol Pérez, E., Nolla, J. M., Coderch de Lassaletta, J., y Pérez Berruezo, X. (2021). *Prevalencia de las enfermedades reumáticas en el Baix Empordà*. *Reumatología Clínica*, 18(9), 551–556. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2021.07.006>
- León Vázquez, F., Bonis, J., Bryant Cerezo, V., Herrero Hernández, S., Jamart Sánchez, L., & Díaz Holgado, A. (2015). Prevention of osteoporotic fracture in Spain: use of drugs before and after a hip fracture. *Revista de Osteoporosis y Metabolismo Mineral*, 7(2), 54–62. <https://doi.org/10.4321/s1889-836x2015000200003>
- López Rubio, M. A., Tárraga López, P. J., Naharro De Mora, F., Rodríguez Montes, J. A., Tárraga Marcos, M. L., Sarek, I. M., y Frías López, M. C. (2016). *Alteraciones de masa ósea en pacientes con hipotiroidismo subclínico en tratamiento con Levotiroxina a dosis sustitutiva en un área urbana de Albacete (España)*. *Journal of Negative and No Positive Results: JONNPR*, 1(5), 163–168. <https://doi.org/10.19230/jonnpr.2016.1.5.1050>
- Naranjo, A., Díaz del Campo Fontecha, P., Aguado Acín, M. P., Fiter, J., Arboleja Rodríguez, L., Casado Burgos, E., Castañeda, S., Fiter Aresté, J., Gifre, L., Gómez Vaquero, C., Rodríguez, G. C., Hernández, F. M. F., & Guañabens Gay, N. (2019). Recomendaciones de la Sociedad Española de Reumatología sobre osteoporosis. *Reumatología Clínica*, 15(4), 188–210. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2018.09.004>
- Negredo, E., Bonjoch, A., Pérez-Álvarez, N., Ornelas, A., Puig, J., Herrero, C., Estany, C., del Río, L., di Gregorio, S., Echeverría, P., y Clotet, B. (2015). *Comparison of two different strategies of treatment with zoledronate in HIV-infected patients with low bone mineral density: single dose versus two doses in 2 years*. *HIV Medicine*, 16(7), 441–448. <https://doi.org/10.1111/hiv.12260>
- Nieto, J. C. (2017). *Reumatología privada ambulatoria, estudio descriptivo en la Comunidad de Madrid*. *Reumatología Clínica*, 15(5), 10–13. <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2017.11.004>
- Osteoporosis. Panorama Actual del Medicamento.* (2012). <http://publicaciones.portalfarma.com/pam/357/files/assets/basic-html/page22.html>
- Overview of Osteoporosis.* (2019) NIH Osteoporosis and Related Bone Diseases National Resource Center.
- Reyes-García, R., Mendoza, N., Palacios, S., Salas, N., Quesada-Charneco, M., García-Martin, A., Fonolla, J., Lara-Villoslada, F., y Muñoz-Torres, M. (2018). *Effects of Daily Intake of Calcium and Vitamin D-Enriched Milk in Healthy Postmenopausal Women: a Randomized, Controlled, Double-Blind*

Nutritional Study. Journal of Women's Health, 27(5),561-568.
<https://doi.org/10.1089/jwh.2017.6655>

Rosaria, A., Pennini, A., Basilici Zannetti, E., Cittadini, N., Feola, M., Rao, C., D'Agostino, F., Ercole, V., y Tarantino, U. (2015). *Bone care nurses and the evolution of the nurse's educational function: The Guardian Angel® research project*. Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism, 12(1), 43–46.
<https://doi.org/10.11138/ccmbm/2015.12.1.043>

Ubago-Guisado, E., Sánchez Sánchez, J., Vila Maldonado, S., y Gallardo, L. (2019). *Effects of Zumba (®) and Aquagym on Bone Mass in Inactive Middle-Aged Women*. Medicina, 55(1).
<https://doi.org/10.3390/medicina55010023>

Zaheer, S., y LeBoff, M. S. (2022). *Osteoporosis: Prevention and Treatment*. MDText.com.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279073/?report=classic>

9. ANEXOS

ANEXO A: Definiciones de la WHO según los niveles de densidad ósea. Fuente: Branch, 2023.

Nivel	Definición
Normal	La densidad ósea está dentro de 1 DE (+1 o -1) del promedio para un adulto joven
Densidad ósea baja (osteopenia)	La densidad ósea está entre 1 y 2.5 DE por debajo del promedio para un adulto joven (-1 a -2.5 DE).
Osteoporosis	La densidad ósea está 2.5 DE o más por debajo del promedio para un adulto joven (-2.5 DE o más baja).
Osteoporosis grave (establecida)	La densidad ósea está más de 2.5 DE por debajo del promedio para un adulto joven y han ocurrido una o más fracturas producidas por la osteoporosis

Leyenda: desviación estándar (DE)

ANEXO B: Medicamentos para el tratamiento de la osteoporosis. Fuente: Aibar-Almazán et al., 2022

	Nombre	Descripción	Indicación
Antirresortivos			
Moduladores selectivos de los receptores de estrógenos	Raloxifeno	Antagonistas del receptor de estrógeno	-OP postmenopáusica
	Bazedoxifeno	↓ resorción ósea. Prevenir ↓MO por inmovilización.	-OP con ↑riesgo de fractura -Inmovilización
Calcitonina			
Bifosfonatos	Alendronato	1ª opción en OP postmenopáusica.	-OP postmenopáusica
	Risedronato		-OP con ↑riesgo de fractura
	Ibandronato		
	Ácido zoledrónico	Se unen al hueso y previenen la resorción ósea.	-Neoplasia avanzada con afectación ósea

			-Hipercalcemia inducida por tumor.
Anticuerpos RANKL	Denosumab	Anticuerpo monoclonal humano IG2 con ↑ especificidad por RANKL, al que se une e inhibe.	-Neoplasia avanzada con afectación ósea -Tto de tumores de células gigantes de hueso no resecable cuando la resección quirúrgica implica morbilidad severa.

Agentes anabólicos			
Análogos de la PTH	Teriparatida Abaloparatida	↑ Formación ósea con incremento menor de la resorción ósea.	-OP postmenopáusica y hombres con ↑ riesgo de fractura -OP asociada con tto glucocorticoide en mujeres y hombres con ↑ riesgo de fractura

Leyenda: masa ósea (MO); osteoporosis (OP), Ligando del Receptor Activador del Factor Nuclear κ B (RANKL); parathormona (PTH); tratamiento (TTO)

ANEXO C: Otros parámetros bioquímicos. Fuente: Elaboración propia.

Autores y año	Grupo	Calcio urinario (mg)	Colesterol total (mg/dl)	TSH (μ U/ml)	T4 (ng/dl)	Creatinina sérica (mg/dl)	Fosfato sérico (mg/dl)	1'25(OH)2D (ng/ml)	RANKL sérico (pg/ml)	OPG sérico (pg/ml)	Vitamina D (ng/ml)	Calcio en lácteos (mg/día)	BAP (ng/ml)
Balsa, J. A. et al (2015)						0,7	3,5	74	3,4	105			
Blázquez Cabrera, J. A. et al (2020)												544,2	
Guañabens, N. et al (2013)	GI1												24,3
	GI2												18,1
Guimerà, J. et al (2022)	GI	321											
	GC	305											
López Rubio, M. A. et al (2016)			193,92	6,67	01.01								
Negredo, E. et al (2015)	GI1										22,1		
	GI2										14,5		
	GC										15		

Leyenda: grupo intervención (GI); grupo control (GC); tratamiento (TTO); tiotropina (TSH); tiroxina (T4); 1,25-Dihidroxitamina D (1,25(OH)2D); Ligando del Receptor Activador del Factor Nuclear Kappa-B (RANKL); osteoprotegerina (OPG); fosfatasa alcalina ósea (BAP)