



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

CONSIDERACIONES CLÍNICAS EN EL PACIENTE CON
OSTEOPOROSIS PARA LA CONFECCIÓN DE
PRÓTESIS TOTALES.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

JESSICA ALEJANDRA ACOSTA FRIAS

TUTOR: Esp. AARÓN PÉREZ MARTÍNEZ

ASESORA: Dra. ERIKA HEREDIA PONCE



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

OBJETIVO

CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA OSTEOPOROSIS.

1.1. Definición.....	8
1.2. Clasificación de la osteoporosis.	9
1.2.1. Osteoporosis Primaria.....	9
1.2.2. Osteoporosis Secundaria	9
1.3. Etiopatogenia.....	10
1.4. Factores de riesgo.....	12
1.5. Diagnóstico.....	13
1.5.1. Dual-energy x-ray absorptiometry (DEXA).....	14
1.5.2. Tomografía computarizada cuantitativa (QCT)	15
1.5.3. Índice Cortical Mandibular (ICM).....	16
1.5.4. Índice Mandibular Panorámico (IMP)	17
1.6. Características Clínicas.....	18
1.7. Tratamiento.....	19

CAPÍTULO 2. REPERCUSIONES ORALES EN PACIENTES CON OSTEOPOROSIS.

2.1. Enfermedad periodontal.	21
2.2. Reducción de reborde alveolar en maxilares	21
2.3. Baja densidad ósea en maxilares.....	22
2.4. Alteraciones en la vascularización.....	23
2.5. Efectos orales por medicación.....	23
2.4.1. Bifosfonatos (BF) y denosumab.....	23

CAPÍTULO 3. CONSIDERACIONES CLÍNICAS PARA COLOCACIÓN DE PRÓTESIS TOTALES EN PACIENTES GERIÁTRICOS.

3.1. Aspectos demográficos generales de la población geriátrica a nivel mundial	25
3.2. Capacidad terapéutica en pacientes de edad avanzada.....	25
3.3. Cambios estomatognáticos.	26
3.3.1. Factores que afectan a la RRR.....	26
3.3.2. Alteraciones en tejidos blandos	27
3.3.3. Alteraciones en la Articulación Temporo-Mandibular.	27
3.3.4. Xerostomía/hiposalivación	28
3.4. Factores psicosociales	28

CAPÍTULO 4. CONSIDERACIONES PARA LA CONFECCIÓN DE PROTESIS TOTALES EN PACIENTES CON OSTEOPORISIS.

4.1. Prótesis convencional.....	29
4.2 Prótesis Implantosoportadas	30
Conclusión	32
Referencias	33

Dedicatorias

A mi familia por su apoyo incondicional y su preocupación por verme convertida en la mejor versión de mi misma.

A mi hermana por enseñarme a ser menos egoísta y más empática ante los problemas de otras personas, por ayudarme a pensar más antes hablar y por desafiarme a ser una mejor persona.

A mi Tío Ale, por su alegría y apoyo en las primeras decisiones que marcarían mi vida, por enseñarme a actuar y hacerle frente a las adversidades sin importar cuanto temor o preocupación se tenga, a no renunciar con facilidad. Te agradezco por demostrarme el esfuerzo que implica lograr tus metas y a jamás conformarse con lo que obtiene fácilmente. Te doy las gracias enseñarme a confiar un poco más en mí misma. No sabes cómo te extraño.

Al osito, por enseñarme a disfrutar el fruto de mis logros, por ser calma en momentos de tormenta, por motivarme a experimentar en la vida y a festejar del gozo y a aprender de las consecuencias. Gracias enseñarme a no complicarme la vida.

A mi madre, la que formo mi carácter como mujer, gracias por enseñarme a no dejarme pisotear por los demás, pero tampoco a pasar por encima de ellos, gracias por motivarme a tomar decisiones y a tomar responsabilidad de cada una de ellas, gracias por enseñarme a jamás dar las cosas por sentado. Te estoy muy agradecida por cuidarme y enseñarme a cómo hacerlo por mí misma.

A mi abuelita Enedina, por ser sinónimo de amor y protección, agradezco el cariño que me demostraste siempre y la paciencia que me tenías, agradezco la fortaleza que tuviste por querer seguir adelante, por inculcarme el valor de

una familia unida y atesoro cada muestra de sensibilidad que tenías hacia el mundo.

A mi abuelita Ana, por enseñarme siempre con ejemplo, aprecio tu energía, fuerza y seguridad. Agradezco el cuidado y comprensión que aún hoy me tienes, gracias por ser siempre de las primeras personas en creer en mí.

A la familia Barriguete, por tantos años de amistad y buenos momentos compartidos, por el apoyo incondicional en los momentos de más angustia.

A mi Ionis por soportarme todos estos años de preparación, por estar conmigo al pie del cañón y jamás haberme abandonado, por tu fortaleza en hacerle frente a las adversidades. Muchas cosas no las hubiera logrado sin ti.

A mi Mel, aprecio todo el camino que hemos recorrido, algunas de las virtudes que tengo como persona las aprendí de todos estos años de amistad, definitivamente yo sería otra persona si no te hubiera conocido.

Gracias al doctor Aarón Pérez Martínez y a la doctora Erika Heredia Ponce por todo el apoyo y la paciencia brindada en este momento decisivo y tan esperado, muchísimas gracias por querer vivirlo conmigo, agradezco todo el conocimiento y la guía que me otorgaron.

A mis profesores de la UNAM por sus conocimientos y por siempre exigirme a dar un poco más.

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado. Un esfuerzo total es una victoria completa.”

-Mahatma Gandhi

INTRODUCCIÓN

La osteoporosis es una enfermedad que afecta el metabolismo del tejido óseo dando como resultado una disminución en la densidad mineral ósea, la cual predispone a fracturas por un bajo impacto. La disminución de la densidad mineral ósea es una alteración que puede afectar el tejido óseo maxilar y mandibular cambiando su morfología y funcionalidad, en consecuencia, la práctica clínica para la rehabilitación oral con prótesis totales se vuelve más compleja.

Debido a la estrecha relación entre la osteoporosis y el envejecimiento el presente trabajo buscará registrar las características orales y sistémicas de estos estados con la finalidad de elegir un plan de tratamiento con pronóstico favorable para la confección de prótesis totales a partir de la revisión bibliográfica.

Se comenzará por definir a la osteoporosis de manera general, sondeando información que nos ayude a comprender mejor la enfermedad así como la medicación que se utiliza para su tratamiento; posteriormente se revisará información donde se registren las características orales más comunes en los pacientes que padezcan esta enfermedad.

Dado que la osteoporosis es más frecuente en personas de edad avanzada se realizará el registro de las alteraciones orales presentes en este grupo poblacional, haciendo incapié en los datos de interés protésico.

Por último se examinarán datos acerca de la rehabilitación oral con prótesis totales convencionales y con prótesis totales implantosoportadas. Se buscará registro de publicaciones para la solución de algunas alteraciones orales que impidan una rehabilitación a largo plazo, así como recomendaciones para el manejo clínico de pacientes que padezcan osteoporosis.

OBJETIVO

Conocer las consideraciones clínicas en el paciente con osteoporosis para la confección de prótesis totales a partir de la revisión bibliográfica.

CAPÍTULO 1. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA OSTEOPOROSIS

1.1. Definición

La osteoporosis es una enfermedad que afecta el metabolismo del tejido óseo, dando como resultado una disminución en la densidad mineral ósea debido a una alteración en la microarquitectura ósea, la cual predispone a fracturas por un bajo impacto (1).

Existen diferentes conceptos para definir a la osteoporosis, y son la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Instituto Nacional de Salud (INH) por sus siglas en inglés, los que publicaron las definiciones más acertadas y las que, actualmente, sirven como de referencia para describir la enfermedad.

La OMS, en 1994 estipuló los criterios diagnósticos para la osteoporosis a través de la densitometría ósea (DEXA) y es, según a estos criterios, como definió a la enfermedad: «la osteoporosis se define mediante la densidad mineral ósea (DMO) en columna vertebral, fémur proximal y en antebrazo con un valor inferior o igual a -2,5 por debajo de la DMO media de una población de referencia de adultos jóvenes». En el año 2003 anexó la siguiente información a la definición anterior descrita «una enfermedad esquelética sistémica que se caracteriza por una baja densidad ósea y un deterioro microarquitectónico del tejido óseo, con el consiguiente aumento de la fragilidad ósea» (2).

El Instituto Nacional de Salud (EE.UU.) en 2001 definió a la osteoporosis como «una enfermedad de todo el esqueleto caracterizada por una masa ósea baja y una alteración de la microarquitectura ósea que condiciona un hueso frágil, con el consecuente incremento del riesgo de fracturas». Junto a esta definición se mencionan en la Tabla 1 las alteraciones cuantitativas y

cualitativas que presenta el tejido óseo osteoporótico y que repercuten directamente con su resistencia a las fracturas (3).

Cuantitativos	Cualitativos
<ul style="list-style-type: none">• Masa ósea• Densidad mineral ósea• Tamaño del hueso	<ul style="list-style-type: none">• Macroarquitectura• Microarquitectura• Conectividad trabecular• Remodelado óseo• Mineralización

Fuente: Tabla basada en Valero Sanz J.L. Sociedad Valenciana de Reumatología (4).

1.2. Clasificación de la osteoporosis

La clasificación de la osteoporosis está basada en la diversidad de su compleja etiopatogenia, dividiéndola principalmente en osteoporosis primaria y secundaria.

1.2.1. Osteoporosis Primaria

La osteoporosis primaria (tipo1) está relacionada con el proceso de envejecimiento y con la disminución de las hormonas sexuales, basándose en esta etiología se subdivide en; posmenopáusica o tipo I y senil o tipo II (3).

1.2.2. Osteoporosis Secundaria

La osteoporosis secundaria suele ser causada por medicamentos o ser una comorbilidad de algunas enfermedades. Las enfermedades implicadas en la osteoporosis a menudo involucran mecanismos relacionados a una alteración en el remodelado óseo, tales como; déficits de hormonas sexuales (hipogonadismo, amenorrea), déficits nutricionales y malabsorción, déficit de vitamina D, artritis reumatoide, diabetes tipo 1 y tipo 2, enfermedades que afectan a la médula ósea (mieloma, betatalasemia), neoplasias (metástasis óseas), conectivopatías (osteogénesis imperfecta, enfermedad de Ehler-

Danlos, enfermedad de Marfan, etc.), sedentarismo, hiperparatiroidismo, hipertiroidismo y con algunos fármacos (Glucocorticoides, Tiazolidinedionas, Heparina, Anticonvulsivantes, Tiroxina, Quimioterapia, Inhibidores de la bomba de protones, Antirretrovirales, Inhibidores de la Aromatasa, Medroxiprogesterona, Agonistas de la hormona liberadora de gonadotropinas, Inhibidores de la recaptación de serotonina) (3).

1.3. Etiopatogenia

El origen multifuncional de la osteoporosis se debe principalmente a una alteración en el proceso de remodelado óseo, es gracias a este proceso como el tejido óseo alcanza su máxima densidad mineral aproximadamente a los 30 años de edad. Esta máxima densidad comienza a decrecer en pequeñas variaciones conforme pasa el tiempo del 0,3 a 0,5% por año de vida tanto en hombres como en mujeres, pero en los primeros 5 años posmenopausia la pérdida ósea en mujeres mayores de 50 años es de 3 a 5% por año. Esto se debe principalmente a que la reabsorción del tejido óseo predomina en comparación a la formación del mismo, lo que ocasiona la disminución de la densidad mineral ósea (5) (6).

Aunque la masa ósea depende en gran medida de la genética, muchos factores modificables pueden influir en la densidad mineral, tal es el caso de la nutrición, el ejercicio, y como sugiere su clasificación, ciertas enfermedades y medicamentos (7).

La osteoporosis posmenopáusica es más común en mujeres que en hombres y se presenta entre las edades de 45 a 75 años, consecuencia del hipoestrogenismo, mientras que, en la osteoporosis senil se presenta en un periodo más largo de tiempo y su patogenia está asociada a una disminución en el número de receptores para la vitamina D, el envejecimiento de la piel, lo cual reduce la síntesis de esta vitamina y por una disminución en el funcionamiento general del metabolismo. Lo anterior dicho provoca un

deterioro en la microarquitectura ósea, lo que conduce a una pérdida de densidad mineral ósea y aumenta el riesgo de fractura (1) (5) (8).

La osteoporosis secundaria suele ser causada por medicamentos o ser una comorbilidad de algunas enfermedades. Las enfermedades implicadas en la osteoporosis a menudo involucran mecanismos relacionados con el desequilibrio del calcio, alteraciones en la absorción y síntesis de vitamina D e inestabilidad hormonal (7).

Las enfermedades inflamatorias como la artritis reumatoide, el lupus eritematoso sistémico, la espondilitis anquilosante y la vasculitis favorecen la pérdida de la masa ósea no solo por la ingesta de glucocorticoides, sino por la inflamación crónica que caracteriza a estas enfermedades. Las citoquinas proinflamatorias son las determinantes de la inflamación sobre el hueso, es así como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y las interleucinas 1 y 6 (IL-1 e IL-6) favorecen la resorción ósea al promover la osteoclastogénesis. La IL-17 aumenta el activador de receptor del ligando kappa-B del factor nuclear (RANK). RANKL es producido por osteoblastos que se unen a los receptores RANK en los osteoclastos, lo que conduce a la activación y maduración de los mismos, culminando en la resorción ósea (7) (9).

El TNF actúa en las vías de señalización proinflamatorias dentro de las articulaciones, influyendo en el recambio óseo, al mismo tiempo que parece estar involucrado en el desarrollo de erosiones óseas y la progresión de la osteoporosis (9).

El uso de fármacos también puede ocasionar pérdida de masa ósea, siendo los glucocorticoides la causa más frecuente de osteoporosis inducida por fármacos. Se ha demostrado que la densidad mineral ósea disminuye rápidamente dentro de los 3 a 6 meses del inicio del tratamiento. El uso prolongado de glucocorticoides tiene un efecto en el metabolismo al bloquear las acciones de la vitamina D y la absorción de calcio, lo que conlleva a una

disminución del calcio sérico y un aumento de los niveles de parathormona (PTH), la cual participa en la formación ósea al aumentar indirectamente la proliferación de osteoblastos a través de la regulación de la homeostasis del calcio (7) (9).

En 2005 Lawrence G. Raisz, resumió los múltiples mecanismos etiopatogénicos en 3 causas principales: a) incapacidad de producir un esqueleto de masa y fuerza óptimas durante el crecimiento b) excesiva resorción ósea que da como resultado una disminución de la masa ósea y un deterioro de la microarquitectura y c) una inadecuada formación ósea como respuesta a la resorción aumentada durante el remodelado óseo. El entendimiento de la fisiología del tejido óseo es de vital importancia para el reconocimiento de los mecanismos que causan la osteoporosis (3).

1.4. Factores de riesgo

Los factores de riesgo de la osteoporosis más estudiados son: edad, bajo peso corporal, tabaquismo, antecedentes familiares de osteoporosis, raza, (caucásica o asiática), menopausia temprana, bajos niveles de actividad física, antecedentes personales de una fractura por una caída de bajo impacto después de los cuarenta años y pacientes que padecen de afecciones donde se ve implicada la movilidad general, como por ejemplo en lesiones de la médula espinal (SCI), ya que provoca un rápido deterioro de los niveles de densidad mineral ósea dentro de las primeras 2 semanas después de estas lesiones debilitantes (1).

Se ha demostrado que la ingesta de productos lácteos durante las etapas de desarrollo tiene beneficios para el crecimiento óseo por su contenido de complejos proteicos de fosfato de calcio en forma de micelas. También se muestra una asociación positiva en la ingesta de frutas y verduras con una mayor masa ósea, a pesar que no se tiene claro el mecanismo por el cual las frutas y verduras aportan este beneficio puede deberse a los nutrientes que contienen como el potasio, magnesio y vitamina C (10).

Por su patogenia multifactorial, el diagnóstico de la osteoporosis genera complicaciones en la práctica clínica, provocando una preocupación en el área médica para facilitar un diagnóstico oportuno. En la actualidad el personal de salud cuenta con múltiples estudios que ayudan a detectar si las personas son candidatas a realizar una densitometría ósea ya que la población diana es cada vez mayor, estos estudios están basados en los factores de riesgo más comunes que causan la osteoporosis y son: SCORE (Simple Calculated Osteoporosis Risk Estimation), que utiliza seis apartados (edad, raza, historia de fracturas, artritis reumatoide, y uso o no de estrógenos), ABONE (Age, Body Size, No estrogen), con tres apartados (edad, peso y uso de estrógenos), ORAI (Osteoporosis Risk Assessments), con tres apartados (edad, peso y uso de estrógenos), NOF (National Osteoporosis Foundation), con cinco apartados (edad, peso, antecedentes personales de fracturas espontáneas, antecedentes familiares de fracturas y tabaquismo), ALBRAND utiliza siete apartados (edad, menopausia, uso de estrógenos, antecedentes de fracturas previas especificando el sitio, peso, uso de esteroides y presencia de enfermedades asociadas con osteoporosis), Escala de riesgo FRAX (evalúa el riesgo de fractura a diez años con o sin densitometría tomando en cuenta sexo, edad, estatura, peso, fracturas previas en el paciente o en sus padres, tabaquismo, alcoholismo y si está bajo tratamiento con glucocorticoides) (6) (11).

1.5. Diagnóstico

En la actualidad la OMS define a la osteoporosis según la densidad mineral ósea a través de la densitometría (DEXA, Dual-energy x-ray absorptiometry), siendo ésta la única validada por la organización para el diagnóstico de la enfermedad. Otro elemento diagnóstico es la tomografía computarizada cuantitativa (QCT), la cual funge como complemento a la densitometría, es solicitada ya que proporciona predicciones válidas de la masa ósea trabecular, cortical y volumétrica (2).

1.5.1. Dual-energy x-ray absorptiometry (DEXA)

La absorciometría por rayos X de doble energía (DEXA por sus siglas en inglés) es una técnica de imagen bidimensional que utiliza una imagen plana para estimar el área ósea (g/cm^2). Los huesos corticales y trabeculares se superponen en la imagen de la DXA, proporcionando así una estimación compuesta de la masa y densidad de estos dos compartimentos óseos (10).

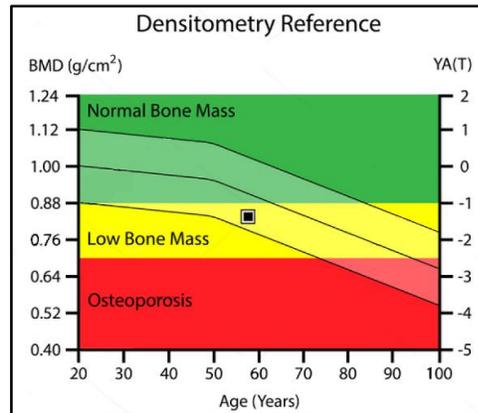
Las zonas anatómicas donde se realiza el estudio son la columna lumbar de L1-L4 o de L2-L4 y en fémur proximal, en las subregiones del cuello femoral o de cadera total. Al tener los resultados se compara la densidad mineral ósea con la de un adulto joven con buen estado de salud para obtener un valor llamado T-score, el cual proporcionaría el diagnóstico. En la tabla 2 se muestra la clasificación dada por la OMS según la densidad mineral ósea (3) (12).

Nivel	T-score
Normal	+1 a -1 DE
Densidad ósea baja	-1 a -2.5 DE
Osteoporosis	-2.5 o menos DE
Osteoporosis grave	-2.5 o menos DE y han ocurrido una o más fracturas

Fuente: Tabla basada en los criterios diagnósticos expuestos por la OMS (12).

Dado que la densidad ósea disminuye con la edad, la T-score se aleja del valor medio conforme aumenta la edad por lo que el valor obtenido se compara con el Z-Score el cual es un valor medio en la población que comparte la misma etnia, sexo y edad (2).

Imagen 1. Niveles de la densitometría ósea



Fuente. Densitometría ósea (1).

1.5.2. Tomografía computarizada cuantitativa (QCT)

La tomografía computarizada cuantitativa, por sus siglas en inglés QCT, es una técnica que permite medir la densidad mineral ósea en forma volumétrica (mg/cm^3), otorga una imagen tridimensional, lo que permite la determinación separada de la densidad trabecular y cortical, así como muchas otras medidas de geometría ósea (por ejemplo, área ósea total, circunferencia periosteal y endosteal) y resistencia estructural en compresión, flexión y torsión (10) (13).

La QCT otorga un enfoque de la DMO en columna vertebral, cuello femoral, rodilla, maxilares, antebrazo distal, así como la relación musculo-hueso (13).

En la tabla 3, se observan los parámetros para la detección de osteoporosis por tomografía computarizada cuantitativa publicada en 2014 por el American College of Radiology (14).

Tabla 3. Categorías diagnósticas de Osteoporosis con QTC	
Normal	Mayor de $120 \text{ mg}/\text{cm}^3$
Densidad mineral ósea baja	Entre 80 y $120 \text{ mg}/\text{cm}^3$
Osteoporosis	Menor de $80 \text{ mg}/\text{cm}^3$

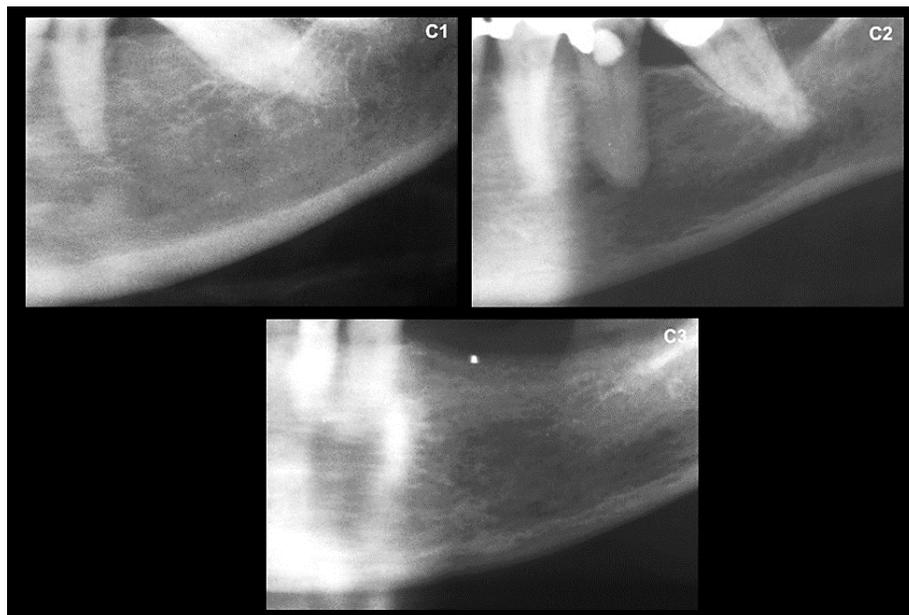
Fuente. Tabla basada en García A. Anales de Radiología México (14).

1.5.3. Índice Cortical Mandibular (ICM)

Muchos estudios han relacionado a la osteoporosis con una pérdida importante de hueso en la cavidad oral, sobre todo en la mandíbula, tanto así que se ha propuesto al Índice Cortical Mandibular (ICM) como un auxiliar para la detección precoz de osteoporosis a través de la ortopantomografía (15).

En 1993 Klemetti y col. establecieron el ICM, el cual se relaciona con la calidad del hueso a través de la forma de la mandíbula. Se basa en la observación de los cambios producidos en la cortical mandibular en el área distal al foramen mentoniano de forma bilateral, con base en ello dieron a conocer la siguiente escala: C1(cortical normal): El margen endosteal de la cortical inferior es lineal y grueso en ambos lados, C2: Margen endosteal de la cortical con defectos semilunares (cavidades de reabsorción) en uno o ambos lados de la cortical y C3: El margen endosteal consiste enteramente en residuos corticales gruesos y es claramente poroso (15) (16) (17).

Imagen 2. Determinación del ICM según Klemetti y col.



Fuente: Dentometric. El Papel de la Radiografía Panorámica y la TCCB en la Identificación de Osteoporosis (2).

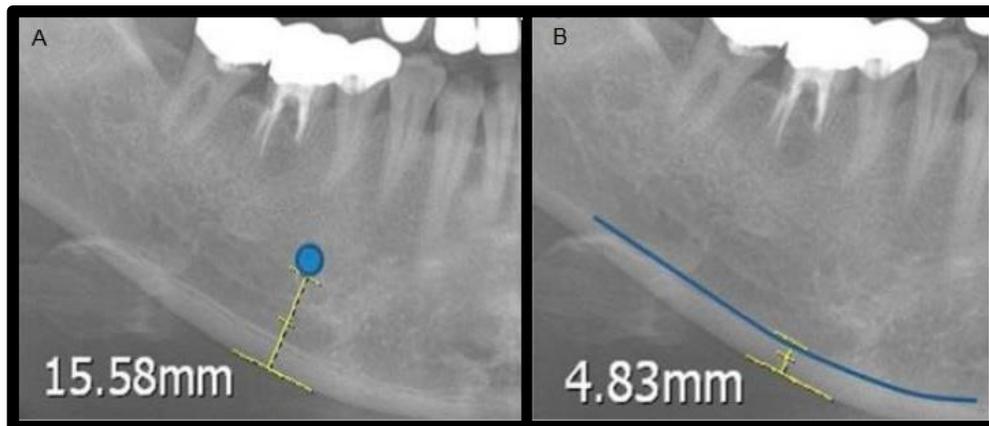
Halling A. y col. en 2005 estudió la validez del ICM comparándolas con las mediciones de la densitometría ósea concluyendo que el índice de Klemetti es altamente predictivo. Sin embargo, Ledgerton y col. afirmaron que dicho análisis no podía ser del todo exacto ya que debe perderse entre el 30% y el 40% del hueso antes de que sea evidente en las radiografías, lo que colocaría al ICM como un auxiliar y no como un método diagnóstico comparable al DEXA o al QTC (16) (17).

1.5.4. Índice Mandibular Panorámico (IMP)

El índice mandibular panorámico (IMP) es otro índice de evaluación para la detección de una DMO disminuida a través de la ortopantomografía y se relaciona a la cantidad de hueso o DMO en mandíbula (15).

Benson y col. en 1991, desarrollaron IMP el cual mide la distancia entre el borde inferior de la mandíbula y el borde inferior del foramen mentoniano y se divide con el ancho de la cortical mandibular ubicada a nivel del foramen mentoniano. El valor resultante no debe ser inferior a 0.3 mm, ya que se podría interpretar como una mayor probabilidad de osteoporosis y una baja DMO (15) (18).

Imagen 3. Distancia entre el borde inferior de la mandíbula y el borde inferior del foramen mentoniano (A) y Ancho de la cortical mandibular (B).



Fuente: Ah-Young Kwon. Is the panoramic mandibular index useful for bone quality evaluation? (3).

Las principales limitaciones del IMP se asocia a que los forámenes mentonianos y los límites del hueso cortical mandibular no se aprecien en las radiografías panorámicas. Kwon AY y col. dieron a conocer algunos factores que limitaron la visualización de dichas estructuras, como son: a) estado postoperatorio (la corteza mandibular y los forámenes mentonianos no fueron visualizados debido a la fijación de placas metálicas después de la extracción de lesiones o reconstrucción de injerto óseo), b) lesiones (por la presencia de osteomielitis, quistes o tumores), c) pérdida alveolar ósea (el foramen mentoniano fue expuesto a la cresta alveolar debido a la resorción ósea alveolar extrema) (18).

1.6. Características Clínicas

La osteoporosis comúnmente se define como una enfermedad silenciosa debido que no presenta una sintomatología y esta solo es detectada una vez que se presenta una fractura, el cual ya se considera como una complicación de la enfermedad (3).

A pesar de lo anterior, diferentes estudios han registrado algunos signos y síntomas que son detectables en las primeras etapas de la enfermedad y que en su conjunto son consideradas características propias de la osteoporosis. Uno de los síntomas más frecuentes al inicio de la osteoporosis son episodios de dolor de espalda muy agudos y persistentes que se intensifican cuando la persona está sentada o de pie, sin embargo, este dolor desaparece casi en su totalidad cuando la persona se recuesta completamente boca arriba. El dolor también puede llegar a presentarse al momento de estornudar o toser (19).

Otra característica es la reducción del cuerpo de las vértebras y los discos intervertebrales, lo cuales ocasionan varios de los signos y síntomas propios de la enfermedad, como son: a) la limitación del movimiento de flexión en la columna vertebral, b) cifosis torácica, lo que genera una postura encorvada,

c) la disminución del espacio torácico y lumbar provoca un efecto de saciedad e hinchazón, a pesar de solo ingerir una pequeña porción de comida (19).

1.7. Tratamiento

Es necesario que todos los pacientes considerados para iniciar el tratamiento de osteoporosis sean asesorados para llevar un estilo de vida más saludable y con ello reducir los factores de riesgo (5).

El manejo no farmacológico de la osteoporosis incluye la ingesta adecuada de calcio y vitamina D, ejercicio, dejar de fumar, limitaciones del consumo de alcohol y cafeína y técnicas para la prevención de caídas (7).

La Academia Nacional de Medicina, antes el Instituto de Medicina (EE.UU.) recomienda la ingesta dietética de calcio de 1,000 mg diarios para los hombres entre 50 y 70 años de edad y a 1,200 mg diarios a mujeres de 51 años en adelante y para hombres de 71 años a más. Recomienda la ingesta de calcio en la dieta sobre los suplementos para reducir el riesgo de cálculos renales (7).

Antes de iniciar el tratamiento medicado para la osteoporosis se debe de evaluar si se trata de una osteoporosis primaria o secundaria, ya que si resulta ser una comorbilidad de otra enfermedad o si se encuentra asociada a un medicamento, se deberá atender primero el agente causal (5).

Los medicamentos aprobados por la Administración de Medicamentos y Alimentos, FDA por sus siglas en inglés, para la prevención y/o tratamiento de la osteoporosis posmenopáusica incluyen: bifosfonatos (BF) (alendronato, alendronato con vitamina D ibandronato, risedronato, y ácido zoledrónico), calcitonina, estrógenos, hormona paratiroidea 1-34 (teriparatido) y activador receptor del inhibidor del ligando del factor nuclear kappa-B (RANK) (denosumab) (5).

Se ha comprobado que los bifosfonatos pueden permitir efectos residuales incluso después de la interrupción de tratamiento. Por lo tanto, puede ser posible la interrupción de los bifosfonatos y retener beneficios residuales contra la fractura durante varios años (5).

CAPÍTULO 2. REPERCUSIONES ORALES EN PACIENTES CON OSTEOPOROSIS

2.1. Enfermedad periodontal

La osteoporosis puede afectar cualquier tipo de hueso, por lo que la disminución de la densidad mineral ósea en los huesos maxilares podría contribuir a que el hueso de soporte sea susceptible a la enfermedad periodontal (15).

Se ha especulado que la osteoporosis hace a los dientes más susceptibles a la reabsorción ósea por la presencia de la inflamación periodontal causados por los altos niveles séricos de la IL-6. También se relaciona la baja densidad mineral ósea como factor de riesgo para la enfermedad periodontal, ya que está relacionada a la pérdida ósea interproximal (17) (20).

2.2. Reducción de reborde alveolar en maxilares

La preservación del proceso alveolar depende de la presencia de dientes, por consiguiente, la pérdida de ellos causa una pérdida paulatina del reborde alveolar esto sumado a que existe evidencia que asociaría mayor cantidad y velocidad de reabsorción en pacientes que padecen osteoporosis (21).

Se sugiere que la reducción del reborde alveolar esté implicado a la pérdida de piezas dentarias debido a la enfermedad periodontal, así como el uso de dentaduras totales en pacientes edéntulos (17).

En la década de los 70's surgieron muchos autores que defienden el postulado de como la osteoporosis puede agravar la resorción del reborde alveolar. Baxter y Rowe (1976), afirmaron que la osteoporosis contribuye a la etiología y patogénesis de un proceso acelerado de reabsorción ósea, lo que provoca el desajuste de prótesis dentales y con ello la necesidad de realizar un mayor número de rebases en las prótesis que el promedio. Nedelman y Bernick (1978), han descrito claramente la osteoporosis de los maxilares a través de estudios histológicos y reportaron que "la pérdida de sustancia

ósea” en los maxilares puede ser un reflejo más de lo que ocurre en los demás huesos del cuerpo” (19).

Citando a Ozola y col. (2011), se podría concluir que desgraciadamente los estudios llevados a cabo para demostrar que la osteoporosis pueda relacionarse con la resorción de reborde residual (RRR) entregan resultados contradictorios, pues no solo no demuestran que la RRR no se incrementa con la disminución de la DMO, sino que introducen otra variable, relacionando severa RRR con la disminución del índice de masa corporal (21).

2.3. Baja densidad ósea en maxilares

La baja densidad ósea es otra de las características que se han asociado a la osteoporosis, pero, así como la enfermedad periodontal y la resorción del reborde residual, ésta característica no cuenta con resultados concluyentes que verifiquen su relación con la osteoporosis (15).

La mayoría de las veces la DMO de los maxilares se ha estudiado a través de ortopantomografías, esto se debe a que se consideran radiografías de rutina en el medio odontológico y un estudio mucho más accesible que una tomografía (15).

Es a partir del estudio acerca del ICM y el IMP, que se han registrado diversas características en los maxilares probablemente asociado a la osteoporosis. Klemetti en 1993 y Taguchi en 1996, afirman que una baja DMO de la zona vestibular de la mandíbula se relaciona con osteoporosis. Horner y col. en 1996, concluyen que la DMO de la mandíbula también se relaciona con la DMO esquelética. Asimismo, para Kribbs en 1990 y Law en 1996, la densidad óptica radiográfica mandibular se relaciona con la DMO vertebral en mujeres con osteoporosis y con mujeres con antecedentes de fractura vertebral. Por último, Hildebolt en 1997, concluye que las evidencias indican que los huesos maxilares y la mandíbula de aquellas personas con

osteoporosis exhiben DMO reducida, con posibles implicaciones desfavorables para la instalación de implantes dentales (21).

Dicha evidencia se basa en la comparación resultados del ICM y el IMP respecto a los otorgados de la densitometría y la tomografía computarizada cuantitativa (21).

2.4. Alteraciones en la vascularización

El recambio óseo alterado característico de la osteoporosis, además de presentar un menor número y actividad de células osteogénicas, e inducir la actividad de los osteoclastos, también provoca una disminución en la angiogénesis causando alteraciones en proceso de diferenciación tisular. Esta característica igualmente se presenta en personas de edad avanzada, la cual es el grupo poblacional que generalmente padece más esta enfermedad (22).

2.5. Efectos orales por medicación

2.4.1. Bifosfonatos (BF) y denosumab

A pesar de que los BF y denosumab tienen diferente mecanismo antirresortivo ambos suprimen a los osteoclastos, acción por el cual se les asocia con la osteonecrosis en maxilares (23).

La osteonecrosis de los maxilares es la enfermedad que más comúnmente se ha asociado a los BF, ya que estos al administrarse por largos periodos de tiempo, en grandes dosis (como las suministradas en tratamiento de quimioterapia) y administrados vía intravenosa, suponen un factor de riesgo importante. Sin embargo también se sabe que el riesgo de padecer osteonecrosis de los maxilares durante el tratamiento de la osteoporosis con BF administrados vía oral es muy bajo, esto se debe en gran medida por las dosis con las se prescribe y el periodo de tiempo (24).

Los BF se adhieren a la superficie del hueso y son «ingeridos» por los osteoclastos, alterando su capacidad para reabsorber hueso y su

supervivencia. La potente inhibición de la reabsorción ósea generada por los BF previene la pérdida de hueso esponjoso, e incluso, induce un modesto incremento de la masa ósea en mujeres ancianas con osteoporosis declarada (21).

Saad y Fizazi (2011), publican que la incidencia de osteonecrosis asociada a denosumab varía del 0,9 al 5%, en casos registrados, por otro lado, la American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons (AAOMS) registra que existen diferencias relacionadas a la incidencia de osteonecrosis en maxilares entre Prolia® y Xgeva® (presentaciones comerciales de denosumab), mientras que en pacientes que toman Prolia® se registra una incidencia de entre el 0,7-1,9%; la incidencia cuando se toma Xgeba® aumenta siendo comparable con la del Zoledronato. La incidencia aumenta proporcionalmente al tiempo de duración del tratamiento (23).

CAPÍTULO 3. CONSIDERACIONES CLÍNICAS PARA COLOCACIÓN DE PRÓTESIS TOTALES EN PACIENTES GERIÁTRICOS

Dado que la densidad mineral ósea desciende conforme van pasando los años, existe una alta prevalencia de pacientes geriátricos que padecen osteoporosis. En México las personas mayores de 50 años de edad un 17% de mujeres y 9% de hombres padecen osteoporosis en columna vertebral, y de un 16% de mujeres y 6% de hombres padecen la enfermedad en cadera. Mientras que el riesgo de fractura de cadera es de 8.5% en mujeres y 3.8% en hombres (8).

3.1. Aspectos demográficos generales de la población geriátrica a nivel mundial

Los estudios demográficos publicados en los últimos años han demostrado un aumento en la población de adultos mayores. Según la OMS, el número de personas de 60 años o más aumentará de 900 millones a 2.000 millones entre 2015 y 2050 (pasando del 12% al 22% de la población mundial total) (25).

La OMS (2015) dio a conocer hechos relevantes acerca del envejecimiento de la población y su estado de salud a nivel mundial, donde se reconoce que las condiciones de salud más comunes en la vejez son las enfermedades no transmisibles, tales como enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares y enfermedades pulmonares crónicas; mientras que las principales causas de discapacidad son deficiencias sensoriales, dolor en espalda y cuello, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, trastornos depresivos, caídas, demencia, diabetes y osteoartritis (25).

3.2. Capacidad terapéutica en pacientes de edad avanzada

La capacidad terapéutica es una estimación que se basa en la evaluación de diferentes factores, uno de ellos es la de valorar hasta qué punto el

diagnóstico y el tratamiento odontológico puede realizarse sin restricciones (por ejemplo, la accesibilidad a estudios de laboratorio y gabinete o a exámenes radiográficos esto limitaría las opciones de diagnóstico y afecta de forma relevante el tratamiento odontológico). La capacidad terapéutica también describe hasta qué punto el paciente puede ser sometido a un tratamiento odontológico convencional (si es posible que el paciente pueda mantener una apertura fiable durante largos periodos de tiempo o si pueda permanecer en un sillón dental, de igual manera se evalúa la adaptación a las nuevas prótesis dentales) (26).

3.3. Cambios estomatognáticos

3.3.1. Factores que afectan a la RRR

La reabsorción del reborde alveolar puede verse agravada por la presencia de la osteoporosis como cofactor de los cambios a los que se ve expuesto por la edad.

Uno de estos factores es de origen funcional, el cual incluye la frecuencia, la dirección y la cantidad de fuerza a la que es expuesta la cresta ósea. Los estímulos mecánicos mantienen un equilibrio entre la actividad osteoclástica y osteoblástica. Cuando el hueso se encuentra en un estado de inmovilización o en un entorno sin peso, el estrés mecánico reducido no puede sostener el proceso de remodelado normal, que da lugar a una disminución de la masa ósea calcificada, que se conoce como atrofia por falta de uso (27).

También existe el factor protésico, común en paciente parcialmente desdentados y portadores de prótesis monomaxilares. En este factor se consideran el tipo de base de la prótesis, la forma y el tipo de dientes y la distancia interoclusal (27).

3.3.2. Alteraciones en tejidos blandos

Generalmente el aspecto de la encía es de un color rosa pálido, debido a la obturación de los capilares sanguíneos submucosos, lo que provoca la disminución en la irrigación sanguínea (28).

La mucosa pierde su característico puntilleo y se vuelve lisa, delgada y frágil, por lo que suele lesionarse con mayor facilidad, esto se debe principalmente a la pérdida de elasticidad del tejido conjuntivo, dando un aspecto fibroso. Otro hallazgo común en la mucosa oral son las lesiones paraprotésicas, siendo la úlcera traumática, estomatitis subprótesis, hiperplasia papilar, épulis fisurado y queilitis angular las lesiones más comunes registradas en diversos estudios. Las causas principales de esta lesiones son prótesis desajustadas, mala higiene e incluso se relaciona a pacientes con compromisos sistémicos, ocasionando la presencia de microorganismos oportunistas como la *Candida albicans* (28) (29) (30) (31).

En la lengua hay disminución del número de papilas gustativas, ocasionando una disminución en la percepción de los sabores y se observa la presencia de varices sublinguales o varicosidades nodulares en la cara ventral, ocasionada por la vasodilatación de las venas sublinguales, esta alteración no está relacionada a ninguna enfermedad, pero está asociada a la translucidez y pérdida de tono de la mucosa que soporta estos vasos sanguíneos (28).

3.3.3. Alteraciones en la Articulación Temporo-Mandibular (ATM)

Se produce hipertrofia del cartílago por alteraciones degenerativas, así como aplanamiento de la superficie articular con reducción del tamaño del cóndilo mandibular, estas alteraciones en la morfología en la ATM pueden ocasionar alteraciones neuromusculares como dolor, chasquidos, desviaciones, limitaciones en movimiento y depresión de los músculos faciales (28) (29).

3.3.4. Xerostomía/hiposalivación

La xerostomía es una sensación subjetiva de sequedad bucal, mientras que la hiposalivación es una disminución en la producción de saliva donde se produce menos del 0.1-0.2 ml/min en reposo y 0.5-0.7 ml/min en estimulación. La disminución de la salivación puede favorecer una reducción del pH en la cavidad oral, así como dificultad al tragar, ardor lingual, alteraciones del gusto (28) (32).

3.4. Factores psicosociales

La OMS define al envejecimiento como “la consecuencia de la acumulación de una gran variedad de daños moleculares y celulares a lo largo del tiempo, lo que lleva a un descenso gradual de las capacidades físicas y mentales, un aumento del riesgo de enfermedad, y finalmente a la muerte”. Aunque también especifica que estos cambios no son iguales para todos ya que las variaciones de salud no solamente reflejan una herencia genética, sino también a su entorno físico y social. Se destaca que los factores que influyen en el envejecimiento son consecuencia del entorno en el que se desarrollaron, lo que explicaría el por qué la persona mayor si se encuentra en un entorno desfavorecido es más propensa a experimentar mala salud y menos propensa a tener acceso a los servicios y a la atención que pueda llegar a necesitar, en comparación a su contraparte, donde algunos adultos mayores mantienen mejores capacidades físicas, mentales y sociales (25).

Existen varios estudios que han destacado la importancia de la rehabilitación oral con prótesis totales en pacientes edéntulos para mejorar la calidad de vida y disminuir el riesgo de padecer trastornos no solo funcionales sino también de comunicación y autoestima (26).

CAPÍTULO 4. CONSIDERACIONES PARA LA CONFECCIÓN DE PRÓTESIS TOTALES EN PACIENTES CON OSTEOPORISIS

4.1. Prótesis convencional

Las prótesis bimaxilares de acrílico han demostrado ser el tratamiento de elección para pacientes edéntulos debido a su accesibilidad. Su confección es relativamente sencilla y no requiere de equipo o material especializado para su elaboración. Sin embargo, también presenta ciertas desventajas y la más común de ellas, que también resulta ser el motivo de consulta más frecuente en la práctica clínica, es el desajuste de las dentaduras, provocada por la reabsorción de la cresta alveolar (27).

Este problema es más recurrente en pacientes que padecen osteoporosis. Humphries et al. (1989), en un estudio acerca de la resorción de reborde alveolar concluyeron que las mujeres de más de 50 años con osteoporosis, requieren nuevas prótesis con una frecuencia tres veces mayor que las mujeres del mismo grupo de edad, por ello debe de considerarse la reducción de fuerzas en las prótesis. Se puede aconsejar la selección de dientes semianatómico o no anatómicos con un ancho sublingual estrecho, así como el uso óptimo de revestimientos blandos (19).

Según las características que presente el reborde alveolar se elegirá la técnica de elaboración de las prótesis totales, así como de las preparaciones previas a su confección. Una de las principales consideraciones a tener en cuenta es si es necesario o no realizar un procedimiento quirúrgico en el reborde alveolar con la finalidad de facilitar la fabricación de las prótesis totales y mejorar el pronóstico de las mismas (33).

Las cirugías preprotésicas que más se utilizan son la regularización del proceso alveolar (la indicación más habitual es la presencia de relieves anormales que impidan el asentamiento de la prótesis, por ejemplo, torus,

espículas óseas) y el aumento de reborde con tejido duro y blando, cuyas opciones terapéuticas dependerán del tipo de defecto del reborde y del tipo de rehabilitación que se va a realizar (20).

4.2 Prótesis Implantosoportadas

La Sociedad española de Reumatología (2018), menciona que en dado caso de realizar algún procedimiento dental invasivo (extracción o implante dental) al paciente con osteoporosis se recomienda posponer el inicio del tratamiento antirresortivo hasta que la herida quirúrgica haya cicatrizado completamente. Sin embargo, la realidad es que un porcentaje alto de los pacientes que padecen osteoporosis y buscan una rehabilitación protésica ya se encuentran bajo tratamiento, en estos casos la Sociedad española recomienda que no suspendan el tratamiento con bifosfonatos o denosumab, no obstante, y según las recomendaciones elaboradas por un panel internacional de expertos, si la persona padece cofactores de riesgo asociados a la osteonecrosis (diabetes, enfermedad periodontal, inmunodeficiencias, tabaquismo), se puede considerar la suspensión temporal (no más de 2 meses) del tratamiento con BF (34).

Como consecuencia de la reabsorción de los rebordes alveolares causada por la edad y la osteoporosis, es necesario realizar un aumento de reborde de tejido duro mediante injertos, a través de bloques óseos, hueso particulado con mallas o membranas (recomendablemente no reabsorbibles en pacientes osteoporóticos), para la colocación de implantes. Todos estos procedimientos protésicos podrían no tener un buen pronóstico en los pacientes con osteoporosis. Sin embargo, se ha comprobado a través de tomografía computarizada un incremento significativo nueve meses después de la cirugía (20) (22).

En un estudio donde se extrajeron un total de 10 implantes dentales de sujetos osteoporóticos y se compararon con 14 implantes extraídos de sujetos no osteoporóticos, la tasa de contacto hueso-implante osciló entre el

46% y el 62,51% (media del 49,96%) para el grupo con osteoporosis, mientras que los sujetos no osteoporóticos obtuvieron un 47,84%, lo que sugiere que la osteoporosis no se relaciona directamente al fracaso de implantes dentales (35).

Además de los desafíos que presenta la propia enfermedad para la rehabilitación, el uso de bifosfonatos sigue siendo un factor de riesgo para osteonecrosis de los maxilares y es debido a estos que se han realizado diversos estudios acerca de los factores que puedan favorecer la osteointegración de los implantes dentales. Se ha demostrado que la ingesta de hormonas de crecimiento ha producido una osteointegración favorable de los implantes dentales e injertos óseos en hueso osteoporótico, aumentando así el pronóstico de la rehabilitación (19) (22).

Hoy en día, el tratamiento con implantes dentales en pacientes con edentulismo total se considera un procedimiento quirúrgico-prostodóncico predecible, y muchos autores han logrado demostrar que la osteoporosis y el tratamiento con bifosfonatos no es una contraindicación absoluta para la rehabilitación con implantes dentales ya que muchas de las veces presentan las mismas tasas de éxito y fracaso que el grupo control con los que fueron comparados (27).

Conclusión

La osteoporosis se considera una enfermedad asintomática por gran parte de los autores, pero si nos concentramos en la información registrada acerca de sus características clínicas, se pueden encontrar signos y síntomas que, en su conjunto, son propios de la enfermedad y podrían ayudar a detectarla en una fase temprana.

Algunas alteraciones orales en la osteoporosis son típicas durante el envejecimiento lo que sugiere que la osteoporosis podría agravar de forma directa las alteraciones orales características del envejecimiento.

La osteoporosis y su terapia con bifosfonatos no se consideran contraindicaciones absolutas para cirugías en el área preprotésica o para la colocación de implantes dentales, sin embargo, se requieren estudios para determinar si existen factores específicos que relacionen el fracaso en cirugías o en la colocación de implantes dentales con la osteoporosis o con los bifosfonatos.

Si bien la colocación de prótesis totales implantosoportadas representan la mejor opción para la rehabilitación protésica por la distribución de fuerzas en pacientes con osteoporosis, las prótesis convencionales siguen siendo la opción más accesible.

Referencias

1. Porter JL, Varacallo M. Osteoporosis. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing [Internet] 2020 [1 de marzo 2021]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441901/>
2. WHO Scientific Group on the Prevention and Management of Osteoporosis (2000: Geneva, Switzerland). (2003). Prevention and management of osteoporosis: report of a WHO scientific group. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42841>
3. Sosa Henríquez M., Gómez de Tejada M.J. Osteoporosis. Medicine [Internet] 2016 [28 enero 2021]; 12(16):900-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541216301251>
4. Valero J., Muñoz M., Chalmeta I., García M., Gonzalez L., Martínez I., Molina C., Negueroles R., Nuñez-Cornejo C., Ivorra J., Román J., Ybañez D. Osteoporosis. En: Sociedad Valenciana de Reumatología/ Belmonte M.A., Castellano J., Román J., Rosas Gómez J./EDITOR DEL LIBRO. Enfermedades Reumáticas. 2ª ed. Valencia: IBÁÑEZ&PLAZA ASOCIADOS S.L.; 2013. pp. 795-820.
5. Cosman F, de Beur S, LeBoff M, Lewiecki E, Tanner B, Randall S, Lindsay R. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Osteoporos Int. [Internet] 2014 [8 de marzo 2021]; 26 (7): 2045–2047. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4176573/>
6. Olvera Turcio A, Alcalá Molina JA, Campos Aragón L. Factores de riesgo asociados a osteoporosis en pacientes entre 20 y 59 años de edad en la Unidad de Medicina Familiar número 21 [Internet]. 2016 [cited 2021 Feb 15]. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02029a&AN=tes.TES01000747266&lang=es&site=eds-live>.
7. Tu K., Lie J., Wan C., Cameron M, Austel A., Nguyen J., Van K, Hyun D. Osteoporosis: A Review of Treatment Options. P T. [Internet] 2018

Feb [8 de marzo 2021]; 43(2): 92–104. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5768298/>

8. Hernández V, Barnad L. Identificación de factores de riesgo y frecuencia de fracturas en mujeres con osteoporosis que acuden al Hospital Regional Nezahualcoyotl ISSEMyM [Internet]. 2019 [cited 2021 Feb 17]. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02029a&AN=tes.TES01000793404&lang=es&site=eds-live>
9. Maldonado G, Messina O, Moreno M, Ríos C. Osteoporosis en enfermedades reumáticas e inducidas por glucocorticoides. *Rev Osteoporos Metab Miner* [Internet]. 2017 Mar [20 Feb 2021]; 9(1): 38-49. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889836X2017000100038&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/s1889836x201700010007>.
10. Weaver CM, Gordon CM, Janz KF, Kalkwarf HJ, Lappe JM, Lewis R, O'Karma M, Wallace TC, Zemel BS. The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. *Osteoporos Int*. [Internet] 2016 Apr [12 feb 2021];27(4):1281-1386. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26856587/>
11. Centre for Metabolic Bone Diseases. FRAX herramienta de evaluación de riesgo de fractura [Internet] University of Sheffield UK. [consultado 22 febrero 2021]. Disponible en: <https://www.sheffield.ac.uk/FRAX/index.aspx?lang=sp>.
12. National Institutes of Health. Prueba de la densidad ósea: lo que significan los números [Internet]. USA: NIH; 2018 [19 febrero 2021]. Disponible en: <https://catalog.niams.nih.gov/detail.cfm?pubid=1716>

13. Bossio N., Capiglioni R. Densitometría mineral ósea por tomografía computada. RAAO [Internet] 2015 [22 febrero 2021];54(2): 19-22. Disponible en: <https://www.ateneoodontologia.org.ar/articulos/liv02/articulo3.pdf>
14. Garcia A.,Castillo JJ., Córdova N.,Santana I. Torres E.,Martínez J. Medición de la densidad mineral ósea y los factores de riesgo asociados. Anales de Radiología México [Internet] 2015 [22 febrero 2021];14(2):154-159.Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/anaradmex/arm-2015/arm152d.pdf>
15. Rocha Claros Mg JJ. Osteoporosis of the Jaws and its Diagnostic Methods: Review of the Literature. 2019 Oct 18 [cited 2021 Mar 9]; Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsair&AN=edsair.od.....3056..eb552f75e2ea92803e03352dfa623dad&lang=es&site=eds-live>
16. Corcuera J.R., Manso F.J., Martínez M.A., Machuca G..Actualization in early detection of osteoporosis. Av Odontoestomatol [Internet]. 2014 Oct [2021 Mar 9] ; 30(5): 251-261. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852014000500003&lng=en.
17. Bandela V, Munagapati B, Karnati RKR, Venkata GRS, Nidudhur SR. Osteoporosis: Its Prosthodontic Considerations - A Review. Journal of Clinical and Diagnostic Research [Internet] 2015 Dec 1 [cited 2021 Mar 9]; 9(12). Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsair&AN=edsair.od.....267..2d94cbc21ba93c27cc41307ebcf6d947&lang=es&site=eds-live>
18. Kwon, A. Y., Huh, K. H., Yi, W. J., Lee, S. S., Choi, S. C., & Heo, M. S. Is the panoramic mandibular index useful for bone quality evaluation?. Imaging Sci Dent. [Internet] 2017 [25 mar 2021]; 47(2): 87-92.

Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5489673/#>

19. Bandela V. Kanaparthi S. Basany R. Osteoporosis in Dentistry: Prosthodontic Implications [Internet]. KSA: International Book Market Service Ltd; member of Omni Scriptum Publishing Group; 2018 [20 mar 2021]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/340280270_Osteoporosis_in_Dentistry-Prosthodontic_Implications
20. Vargas A.P., Yañez B.R., Monteagudo C.A. Periodontología e Implantología. 1ª. México: Médica Panamericana; 2016.
21. Fernández E., González H., Castro A., Lisboa D. Osteología: relevancia de conceptos médicos en el ámbito odontológico. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]. 2015 [citado 2021 Mar 11];8(1):83-92. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072015000100013&lng=es.
22. Sánchez L., Pérez F., Palacio A., Sáez L., Cano J., López-Quiles J. Osteoporosis como factor de riesgo para la colocación de implantes dentales. Cient. Dent. 2017; 14; 2; 105-108. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/318968909_Osteoporosis_como_factor_de_riesgo_para_la_colocacion_de_implantes_dentales
23. Martínez M., Fernández I. Denosumab: un fármaco contra la osteoporosis puede complicar el tratamiento dental. RCCV [internet]. 2017 [2021 Mar 29];11(extra 1): 210-215 Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6031908>
24. Quintana M., Quintana P., Gómez de Tejada MJ., Saavedra P., Vicente M., Bocanegra S. Estado cualitativo y cuantitativo óseo generalizado en la osteonecrosis de maxilares. Efecto de los bifosfonatos. Rev Osteoporos Metab Miner [Internet]. 2019 Jun [citado 2021 Mar 10];11(2):55-63. Disponible en:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-836X2019000200004&lng=es.

25. World Health Organization. World report on ageing and health [Internet]. Ginebra: WHO; 2015 [20 Mar 2021]. Disponible en: <http://www.who.int/ageing/events/world-report-2015-launch/en/>
26. Nitschke I., Wendland A., Weber S., Julia Jockusch J., Lethaus B., Hahnel S. Considerations for the Prosthetic Dental Treatment of Geriatric Patients in Germany J. Clin. Med. [Internet]. 2021 [2021 Mar 21];10(2) Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/2/304>
27. Sánchez R. Características morfológicas del hueso alveolar para la colocación de implantes dentales [Internet]. 2018 [22 Mar 2021]. Available from: <http://eprints.uanl.mx/17798/1/1080291906.pdf>
28. Chávez B., Manrique J., Manrique JA. Odontogeriatría y gerodontología: el envejecimiento y las características bucales del paciente adulto mayor: Revisión de literatura. REH [Internet]. 17nov.2014 [25 mar 2021];24(3):199. Available from: <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/REH/article/view/2096>
29. Blanco M. Félix. Consideraciones actuales sobre la Estomatología Geriátrica y su importancia para una longevidad saludable. Rev.Med.Electrón. [Internet]. 2017 Feb [2021 Mar 25] ; 39(1): 70-83. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242017000100009&lng=es.
30. Morales Y., Meras T., Batista M. Lesiones paraprotéticas de tejidos blandos en pacientes portadores de prótesis total. Medicentro Electrónica [Internet]. 2019 Mar [2021 Mar 25] ; 23(1): 19-25. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432019000100004&lng=es.

31. Torrecilla R, Castro-Gutiérrez I. Efectos del envejecimiento en la cavidad bucal. [Internet]. 16 de Abril 2020 [2021 Mar 25]; 59 (278) Disponible en: http://www.rev16deabril.sld.cu/index.php/16_4/article/view/819
32. Pérez M., Bravo B. Xerostomía en la población geriátrica del municipio Marianao. 2017. Gac Méd Espirit [Internet]. 2018 Dic [2021 Mar 25]; 20(3): 24-33. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16088921201800300024&lng=es.
33. Shanab H., Ghufran I., Alayfan G., Khaleelahmed S., Bhavikatti A., Rhman A., Alyousef M., Rahman A., Alshebel Y. Preprosthetic Surgeries and its Protocol for Complete Dentures: A Review. IJPRS [internet] January 2021[27 Mar 2021]; 13(1):5239-5243 Available from: https://www.researchgate.net/publication/350008463_Title_Preprosthetic_Surgeries_and_its_Protocol_for_Complete_Dentures_A_Review
34. Naranjo A., Díaz del Campo P., Aguado M., Arboleya L., Casado E., Castañeda S, et al. Recommendations by the Spanish Society of Rheumatology on Osteoporosis. Reumatología clínica (English Edition) [Internet]. 2019 Jul 1 [2021 Mar 27];15(4):188–210. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S2173574319300504&lang=es&site=eds-live>
35. Giro G, Chambrone L., Goldstein A., Rodrigues J., Zenóbio E., Feres M., Figueiredo L., Cassoni A, Shibli J. Impact of osteoporosis in dental implants: A systematic review. World J Orthop [internet] 2015 March 18 [2021 Abr 1]; 6(2): 311-315 Available from: https://www.researchgate.net/publication/273778286_Impact_of_osteoporosis_in_dental_implants_A_systematic_review

Referencias de Imágenes

1. Rumruay. Bone mineral density (BMD) osteoporosis dual energy X-ray absorptionmetry adult disease equipment medical clinic central DXA pain radiography hospital fragility risk examine [Internet]. Año no publicado [citado 27 enero 2021]. Disponible en: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/bone-mineral-density-bmd-osteoporosis-dual-1269525475>
2. Dento Metric. El papel de la radiografía panorámica y la TCCB en la identificación de Osteoporosis [Internet]. Jalisco, México: DENTO METRIC S.A. DE C.V. [23 Mar 2021] Disponible en: <https://dentometric.com/revision-de-articulo-06/>
3. Kwon, A. Y., Huh, K. H., Yi, W. J., Lee, S. S., Choi, S. C., & Heo, M. S. Is the panoramic mandibular index useful for bone quality evaluation?. *Imaging Sci Dent.* [Internet] 2017 [25 mar 2021]; 47(2): 87-92. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5489673/#>