

AIRAM ROGGERO DOS SANTOS SILVA

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP.*

**RAFAELA DA CONCEIÇÃO PEREIRA DO
ROSÁRIO**

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP.*

MARIANO JOSÉ LUCERO

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP.*

*Recebido em novembro de 2017.
Aprovado em março de 2018.*

DIAGNÓSTICO E PREVENÇÃO DE OSTEOPOROSE PÓS MENOPAUSA

RESUMO

Osteoporose é uma doença crônica e multifatorial que está relacionada ao envelhecimento, sendo caracterizada pela perda da massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, tendo assim uma grande fragilidade dos ossos e conseqüentemente, à elevação do risco de fraturas, isso torna a osteoporose um problema mundial de saúde, pois estima-se que até 2050 tenha 43,8 milhões de idosos na Europa (RADOMINSKI, 2004; LANZILLOTTI, 2003). A pesquisa é uma revisão integrativa, com inclusão de estudos realizados analiticamente permitindo uma visão geral da osteoporose em relação a qualidade de vida do paciente após o diagnóstico no que diz respeito às características da doença, suas manifestações clínicas, dados epidemiológicos, diagnósticos e tratamentos. Compreender e avaliar os diferentes métodos de diagnósticos e tratamentos da osteoporose, destacando os fatores de riscos em pacientes pós-menopausa. Para o diagnóstico da osteoporose, é feito a parte clínica além de exames laboratoriais e de imagem. Destacamos ainda que o tratamento deve ser multidisciplinar e a prática regular de atividade física de impacto em mulheres antes dos trinta (30) anos reduz as chances de osteoporose.

Palavras-Chave: osteoporose; doença osteometabólica; densidade de matriz óssea; densitometria óssea; mineralização óssea; menopausa; tratamento; cálcio e vitamina d.

PREVENTING AND DIAGNOSING OSTEOPOROSIS POST MENOPAUSE

ABSTRACT

Osteoporosis is a chronic and multifactorial disease that is related to aging, being characterized by the loss of bone mass and deterioration of the architecture of the bone tissue, thus having a great fragility of the bones and consequently to the elevation of the risk of fractures, this makes osteoporosis a the world health problem, since it is estimated that by 2050 it has 43.8 million elderly people in Europe (RADOMINSKI, 2004; LANZILLOTTI, 2003). The research is an integrative review, including studies carried out analytically, allowing an overview of osteoporosis in relation to the quality of life of the patient after the diagnosis with respect to the characteristics of the disease, its clinical manifestations, epidemiological data, diagnoses, and treatments. Understand and evaluate the different methods of diagnosis and treatment of osteoporosis, highlighting the risk factors in postmenopausal patients. For the diagnosis of osteoporosis, the clinical part is done in addition to laboratory and imaging tests. We also emphasize that the treatment should be a multidisciplinary and regular practice of physical activity of impact in women before the age of thirty (30) reduces the chances of osteoporosis.

Keywords: osteoporosis; osteometabolic disease; bone matrix density; bone densitometry; bone mineralization; menopause; treatment; calcium and vitamin d.

INTRODUÇÃO

O tecido ósseo é o principal tecido que sofre modelações e remodelações ao longo da vida, ele dá sustentação ao corpo, dando posição correta dos órgãos e músculos evitando problemas no funcionamento deles (DÂNGELO; FATTINI, 2001; JUNQUEIRA E CARNEIRO, 2004).

O tecido ósseo é composto por matriz celular, minerais como a hidroxiapatita e por células osteoblásticas que são responsáveis pela mineração óssea e os osteoclastos são reguladores da reabsorção de cálcio quando é necessário no organismo, os osteoblastos ao longo da juventude estão em maior quantidade que os osteoclastos de modo fisiológico, porém ao longo dos anos o organismo acaba necessitando de mais cálcio para o seu funcionamento correto do metabolismo, tendo uma inversão dos constituintes da matriz óssea fazendo com que os osteoclastos aumentem sua quantidade em relação à os osteoblastos (CAMPOS, 2003).

Existem atualmente pesquisas na literatura que mostram a eficácia na prevenção de osteoporose pós menopáusia quando a mulher faz exercícios de impacto antes dos 30 anos pois atinge um pico mais alto de densidade de matriz óssea evitando uma grande fragilidade óssea durante menopausa (PIPPA, 2009; LANZZILLOTTI, 2003).

Quando ocorre a diminuição da massa óssea em mais 5% ao ano caracteriza-se a osteoporose, que por definição é uma doença osteometabólica mais comum em mulheres idosas. Esta doença deixa os ossos mais frágeis, aumentando o risco de fraturas geralmente em quadril, coluna lombar, punhos ou tornozelos, fazendo com que o idoso acabe perdendo sua autonomia (YAZBEK; NETO, 2008).

Para fazer o diagnóstico da doença são feitos exames de imagem como a densitometria óssea que avalia a Densidade de Matriz Óssea (DMO) do paciente, além de serem feitos dosagens hormonais e de alguns metabolitos do organismo (SILVA, 2013).

A Organização Mundial da Saúde define critérios para o diagnóstico da osteoporose, que se baseia nos parâmetros de DMO que são analisadas em locais estratégicos como coluna lombar, fêmur proximal e antebraço (SILVA, 2013).

METODOLOGIA

A pesquisa é uma revisão integrativa, com inclusão de estudos realizados analiticamente permitindo uma visão geral da osteoporose em relação aos gastos e a qualidade de vida do paciente após o diagnóstico no que diz respeito às características da doença, suas manifestações clínicas, dados epidemiológicos, diagnósticos e tratamentos.

Quanto à abordagem, foi feita de modo descritivo tendo uma base bibliográfica sendo a coleta de dados realizada com acervos da biblioteca da Instituição de Ensino do Centro Universitário Lusíada (UNILUS). Também se buscou fundamentações em artigos científicos sobre o tema pesquisado, assim como a base de dados. As palavras chaves utilizadas na busca foram: osteoporose, densidade de matriz óssea, mineralização óssea, menopausa, estrógeno, densitometria, Cálcio e Vitamina D.

A análise das informações compiladas dos diversos estudos foi realizada de forma descritiva.

OBJETIVO DA PESQUISA

- a) Compreender e avaliar os diferentes métodos de diagnósticos e tratamentos da osteoporose.
- b) Avaliar os fatores de riscos da osteoporose e as formas de tratamentos específicos para pacientes pós-menopausa.

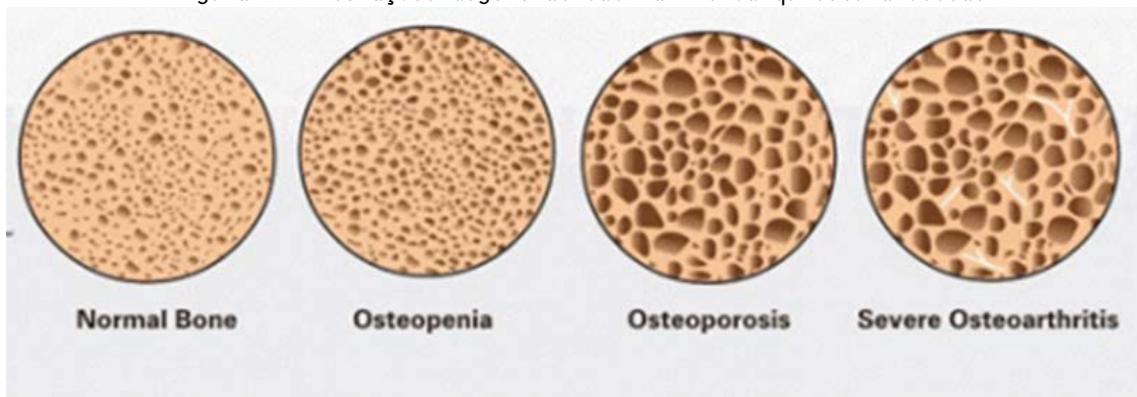
OSTEOPOROSE

Osteoporose é uma doença crônica e multifatorial que está relacionada ao envelhecimento, sendo caracterizada pela perda da massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, tendo assim uma grande fragilidade dos ossos e conseqüentemente, à elevação do risco de fraturas, isso torna a osteoporose um problema mundial de saúde, pois estima-se que até 2050 tenha 43,8 milhões de idosos na Europa (RADOMINSKI, 2004; LANZILLOTTI, 2003).

Na figura 1 podemos observar a alteração na arquitetura óssea durante a degeneração, devido à perda de matriz óssea.

A osteopenia é o estágio inicial da osteoporose, tendo uma lenta perda óssea comparada com a perda que a osteoporose causa, assim não tem decorrência de fraturas de grande porte em decorrência da perda. Apesar de a perda óssea após a menopausa ser maior no osso trabecular, os outros ossos do corpo são acometidos, porém em principal o trabecular que tem uma perda óssea mais avançada em relação aos outros ossos (LANZILLOTTI, 2003; ARAUJO, 2005).

Figura 1- Alterações degenerativas na microarquitetura óssea.



FONTE: GUARESEMIN, 2016.

As fraturas por causa da osteoporose afetam cerca de uma em cada dez mulheres caucasianas pós menopausa e um em cada cinco homens com mais de setenta e cinco (75) anos. Cabe destacar que asiáticos e afrodescendentes tem baixo risco de desenvolver a osteoporose, o que faz com que sejam pouco descritos os casos na literatura (RADOMINSKI, 2004).

Além do elevado custo social e econômico, as fraturas associadas à osteoporose apresentam consideráveis mortalidades e morbidade, uma das fraturas mais temidas pelo portador de osteoporose é a fratura proximal do fêmur que tem 15% de mortalidade no primeiro ano após a fratura, pois a fratura em paciente com osteoporose leva a um processo demorado de recuperação e durante o tratamento o paciente perde sua autonomia, pois acaba precisando de cuidados prolongados, fazendo com que o paciente possa ficar suscetível a problemas psicológicos como depressão (ARAUJO, 2005; LANZILLOTTI, 2003).

Embora a baixa massa óssea e o risco de fragilidade esquelética possam ser identificados pela densitometria óssea e o tratamento específico da osteoporose reduza em 50% o risco de fratura, o rastreamento populacional com exames de densitometria óssea preventiva em mulheres pós menopausa, sendo feito a cada seis meses ou uma vez ao ano (RUSSO, 2001).

Vários estudos têm sido realizados com o intuito de determinar o custo do tratamento das fraturas causadas pela osteoporose. Estimasse que até 2025 os Estados Unidos, gastem em média US\$ 25,3 bilhões com o uso de remédios para osteoporose, sendo apenas 23% dos gastos com mulheres acima de sessenta e sete (67) anos (LANZILLOTTI, 2003).

Na última década, verificou-se que o estrogênio, hormônio reprodutivo feminino, afeta enorme quantidade de funções, incluindo-se o metabolismo ósseo e a composição mineral dos ossos que quando ocorre a menopausa as taxas de produção de estrógeno pelo organismo são mínimas ou nulas, além de o risco de osteoporose estar associada a quantidade máxima de massa óssea obtida ao longo da vida adulta, pois o índice geralmente não chega ao seu limite devido ao sedentarismo, fazendo com que se tenha uma maior predisposição a instalação do quadro osteológico na mulher. Ainda na literatura encontramos vários indícios que a osteoporose também possa ter relação a fatores genéticos, do meio ocupacional ou ambiental (RUSSO, 2001; RADOMINSKI, 2004).

CLASSIFICAÇÃO

A osteoporose pode ser primária (idiopática) ou secundária. A forma primária é classificada em tipo I e tipo II, sendo a osteoporose pós-menopáusicas ou tipo I e a senil ou tipo II, são formas primárias de osteoporose consideradas evolucionais (RUSSO, 2001; GALI, 2001).

No tipo I de osteoporose existe uma rápida perda de massa óssea que ocorre na mulher durante o período da menopausa devido à redução dos estrógenos que faz com que algumas mulheres comecem a perder massa óssea acima de 1% ao ano, sendo que outras mulheres chegam a perder 5% e, no final de cinco (5) anos, estão com perda superior a 25% o que faz a caracterização da osteoporose pós-menopausa, que predominantemente atinge o osso trabecular e é associada a fraturas (RUSSO, 2001).

No tipo II ela é relacionada ao envelhecimento e aparece por deficiência crônica de cálcio, diminuição da formação óssea, assim tendo ossos frágeis e potenciais a fraturas graves (GALI, 2001).

A osteoporose secundária é decorrente de processos inflamatórios, como a artrite reumatoide; alterações endócrinas, como hipertireoidismo e desordens adrenais; mieloma múltiplo; por desuso; por uso de drogas como heparina, álcool, vitamina A e corticoides. Os corticoides inibem a absorção intestinal do cálcio e aumentam sua eliminação urinária, diminuem a formação osteoplástica e aumentam a reabsorção osteoplástica (GALI, 2001).

DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

A osteoporose tem se tornado cada vez mais responsável por altos gastos hospitalares decorrentes de internações por fraturas em idosos, pois a doença enfraquece a arquitetura óssea o deixando o paciente propício a quedas e fraturas (LANZILLOTTI, 2003).

Segundo estudos nos Estados Unidos da América mais de 9,9 milhões de mulheres caucasianas possuem osteoporose e 43,1 milhões tenham baixa densidade óssea que se não tratada pode acabar virando osteoporose, também é estimado que cerca de 30% de mulheres dos Estados Unidos e Europa que estão na fase pós-menopáusicas possuam osteoporose, porém ainda não tenham o diagnóstico e atualmente se tem mais de 432mil admissões em hospitais, mais de 2,5 milhões de pessoas que fazem tratamento e cerca de 180mil internações em casas de repouso apenas por causa da osteoporose apenas nos Estados Unidos. Estima que nos Estados Unidos tem cerca 1,3 milhões de fraturas em virtude da osteoporose que chegam a custar US\$20 bilhões por ano (GUARNIERO; OLIVEIRA, 2004; LANZILLOTTI, 2003).

Os fatores de risco para facilitar o desenvolvimento da doença é o histórico familiar, a raça, menopausa precoce, alcoolismo, tabagismo, sedentarismo, má nutrição, baixa ingestão de cálcio, amenorreia induzida por excesso de exercícios, dietas com alto índices de ingestão de fibra, fosfato e proteínas (GUARNIERO; OLIVEIRA, 2004) (RADOMINSKI, 2004).

METODOS DIAGNOSTICOS

O diagnóstico da osteoporose além da densitometria óssea e radiografias, também é feita uma avaliação através de exame físico, anamnese e exames laboratoriais (MORAES, 2015).

DIAGNOSTICO CLÍNICO

Esta avaliação deve incluir questões sobre a história pessoal e familiar do doente e a identificação de fatores de risco subjacentes. Os doentes em risco devem ser identificados e educados o mais precocemente possível para que possam ser tomadas medidas proativas de prevenção da doença (DIAGNÓSTICO, 2013).

Os doentes podem referir dor crônica ou frequente na coluna vertebral (raquialgias) causada pela ocorrência de fraturas vertebrais ou pelas alterações posturais que delas decorrem. Podem também queixar-se de dificuldade em alcançar objetos situados a uma altura que antes alcançavam sem dificuldade (DIAGNÓSTICO, 2013).

DIAGNOSTICO POR IMAGEM

O raio-X é indicado para o diagnóstico das fraturas. Esta técnica não pode ser utilizada para diagnosticar osteoporose. Em pacientes que apresentem fraturas, especialmente na coluna vertebral (frequentemente assintomáticas), ou redução inesperada da estatura, radiografias das colunas dorsal e lombar são indicadas para avaliar a presença destas. Os exames radiológicos são úteis para o diagnóstico diferencial de outras doenças que possam acometer o osso (REVISTA BRASILEIRA REUMATOLOGIA, 2002).

Na maioria das situações clínicas é difícil reconhecer a osteoporose pelo exame radiográfico convencional, desde que não tenha ocorrido nenhuma fratura até a ocasião do exame. Na radiografia simples, temos de procurar perda da trabécula do ósseo e afinamento da cortical óssea. Atualmente, o diagnóstico é confirmado pela densitometria óssea. A densitometria de dupla energia baseada em raios X (DEXA) é técnica eficaz, sendo considerado hoje em dia como o “padrão ouro”. A densitometria óssea também é indicada em: mulheres com deficiência de estrogênios e com fatores de risco para a osteoporose, em indivíduos com terapêutica prolongada com glicocorticoides, em indivíduos com anormalidades na coluna vertebral, em indivíduos com hiperparatiroidismo primário, e como controle de tratamento da osteoporose (REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA, 2004).

Na figura 2 podemos observar o equipamento de densitometria, que tem um colimador, na parte superior para a emissão de radiação de 1 a 3MSV, podendo ser em leque ou em feixe, temos a mesa que o paciente fica em decúbito podendo usar um material radiopaco para manter o paciente na posição para o exame, e abaixo da mesa fica o scanner que faz a detecção da densidade de matriz óssea da região em estudo.

Figura 2 - Equipamento de densitometria Hologic QDR-4500 (fan-beam).



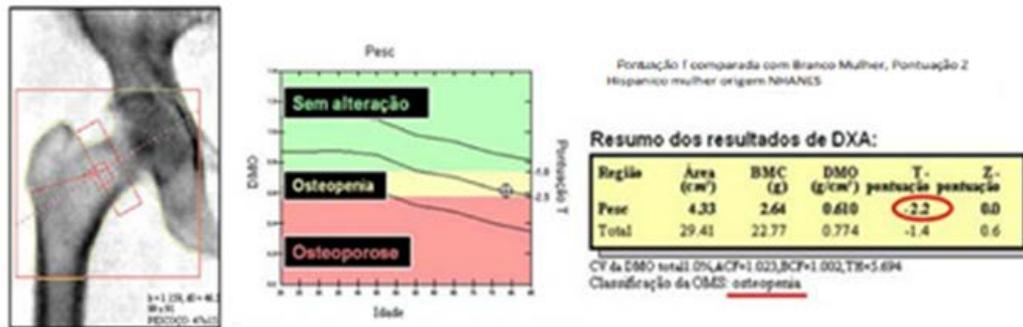
Fonte: DOTMED, 2017.

A densitometria óssea é uma modalidade de Diagnóstico por Imagem que determina a Densidade Mineral Óssea de uma ou mais regiões anatômicas do paciente permitindo o diagnóstico de doenças ósseas metabólicas e endócrinas que envolvem alterações na autorregulação dos sais inorgânicos, cálcio e fósforo, no corpo humano. O exame de Densitometria Óssea é o mais importante método usado na determinação *in vivo* da massa óssea, permitindo o diagnóstico de doenças relacionadas à perda de massa óssea como a osteoporose. Os equipamentos de densitometria óssea são baseados na medida da atenuação do feixe de radiação quando ele passa através do osso. Nas energias usadas em equipamentos de densitometria óssea, a radiação interage com o tecido ósseo e o tecido mole do paciente principalmente por dois processos: efeito fotoelétrico e espalhamento Compton (SILVA, 2013).

Nas radiografias somente consegue-se observar a perda de massa óssea quando há um comprometimento de 30% a 50% de osso trabécula, ou seja, quando o estágio da doença já é tardio. Na densitometria óssea é possível diagnosticar a redução de massa óssea ainda em estágio inicial quando é denominada de osteopenia, portanto, esse exame é considerado o melhor método para avaliação da osteoporose (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2015).

No laudo da densitometria tendo existe um parâmetro de classificação da DMO para auxiliar o médico a ter uma melhor escolha de tratamento em relação ao grau de fragilidade óssea, esse parâmetro como podemos observar na figura 3, é uma linha fina que fica ao redor da imagem e a cor da linha classifica no gráfico qual o grau de mineralização óssea.

Figura 3 - Laudo da Desentometria de Fêmur.



Fonte: RUBENS, 2017.

A densitometria óssea não é recomendada para gestantes, em caso de obesidade grave e para pessoas que fizeram exame com contraste de iodo ou bário por duas semanas, pois pode interferir nos resultados (VOCÊ SAUDÁVEL, 2017).

DIAGNOSTICO LABORATORIAL

Marcadores ósseos de confiança podem ajudar ao médico a entender mais sobre a condição do seu paciente e sua resposta à terapia. O C-Telopeptideo (CTX) marcador de reabsorção e o Propeptídeo amino-terminal do procólágeno total tipo 1 (P1NP total) marcador de formação óssea, são sensíveis marcadores bioquímicos que refletem processos chave do metabolismo ósseo. A International Osteoporosis Foundation (IOF) recomenda os marcadores ósseos para a monitorização terapêutica e a predição de suscetibilidade a fraturas (BARBOSA, 2005).

Com o uso de marcadores metabólicos pode-se observar as características de formação e reabsorção óssea sendo utilizado no acompanhamento da osteoporose.

Fosfatase alcalina

A Fosfatase Alcalina Óssea consiste num marcador sérico para a formação de osteoblastos. A atividade sérica da fosfatase alcalina total é devida à ação de várias isoenzimas. Cada perfil de isoenzimas sugere uma localização de sua liberação, por isso, seu uso também é aplicável a diferenciação entre patologias hepáticas e ósseas que condicionam aumento na fosfatase alcalina. É útil no diagnóstico da doença de Paget e da osteoporose, bem como na monitorização da resposta a terapêutica. Falos é utilizada para monitorizar a formação óssea em doentes com doença renal, dado que é um dos poucos marcadores que não é influenciado por variações na função renal. Verifica-se um aumento da utilidade clínica da BAP na discriminação de doença óssea adinâmica (produção óssea baixa), de osteíte fibrosa (produção óssea alta) e mulheres osteoporóticas pós-menopáusicas tratadas com bisfosfonatos ou terapêutica de substituição de estrogênio (LABORATÓRIO ALVARO, 2017).

Osteocalcina

Usado para classificação e monitoramento do tratamento da osteoporose. A osteocalcina é um marcador específico de "turn over" ósseo, sendo o maior e o principal componente protéico não colágeno do osso. Seus níveis variam com a idade: elevados na infância e puberdade (com pico durante o estirão puberal), apresentando declínio na fase adulta, com aumento na menopausa. Durante a gestação, seus níveis tornam-se não detectáveis nos primeiros meses, reaparecendo 48 horas antes do parto. O diagnóstico precoce de osteoporose diminui os riscos de fratura. Valores aumentados: atividade

osteoblástica aumentada. Valores diminuídos: atividade osteoblástica diminuída (LABORATÓRIO ALVARO, 2017).

P1NP

O colágeno tipo 1, principal constituinte da matriz óssea, é inicialmente sintetizado como procolágeno tipo 1, que, após processamento e clivagem proteolítica, resulta em dois fragmentos: o P1NP e o propeptídeo carboxiterminal do procolágeno tipo 1 (P1CP). Ambos circulam na corrente sanguínea e funcionam como indicadores de formação óssea. Observam-se concentrações elevadas de P1NP em pessoas com o turn over ósseo aumentado, como na doença de Paget, na osteoporose pós-menopausa e em metástases ósseas. O nível de P1NP tende a cair durante a terapia com inibidores do turn over ósseo e a se elevar no tratamento com drogas anabólicas como a teriparatida (hormônio paratiroidiano), que aumenta a osteogênese. O teor do marcador é diretamente proporcional à quantidade de colágeno novo depositado durante a formação de osso (MEDICINA DIAGNOSTICA, 2015).

CTX

Durante o metabolismo ósseo normal, a parcela madura do colágeno tipo 1 se degrada e, com isso, pequenos fragmentos passam para a corrente sanguínea e são excretados pelos rins. Em situações fisiológicas ou patológicas de reabsorção óssea aumentada - por exemplo, com o avanço da idade ou em decorrência da osteoporose -, o colágeno tipo 1 é degradado em proporções crescentes, aumentando o nível de fragmentos circulantes. O CTx demonstra especificamente a degradação do colágeno tipo 1 dominante no osso. Dessa forma, concentrações elevadas desse peptídeo são observadas em pessoas com reabsorção óssea aumentada. Os níveis séricos tendem a cair durante a terapia com agentes antirreabsortivos ósseos. Assim, recomenda-se a medida do CTx sérico para o monitoramento da eficácia da terapia antirreabsortiva óssea em casos de osteoporose ou de outras doenças osteometabólicas. Alterações decorrentes do tratamento podem ser verificadas em poucas semanas - idealmente, depois de quarenta e cinco a sessenta dias (MEDICINA DIAGNOSTICA, 2015).

TRATAMENTOS DA OSTEOPOROSE

Estabelecido o diagnóstico de osteoporose, deve-se decidir pelo tratamento profilático e/ou pelo curativo. O tratamento ideal é aquele que diminui a incidência de fraturas por melhorar a geometria do osso e sua microarquitetura. O tecido ósseo recém-formado deve ter boa qualidade celular e de matriz, mineralização normal com boa proporção entre osso mineralizado (resistente mecanicamente) e não mineralizado (flexível) e sem acúmulo de danos (SOUZA, 2010).

O tratamento ideal deve ter taxa de remodelação positiva e efeito terapêutico rápido e duradouro. Este efeito deve ser facilmente detectável. Deve ser seguro, porém este tratamento ideal ainda não existe. Os vários tratamentos citados apresentam, cada um, algumas das características ideais e não apresentam outras. A escolha do tratamento, para cada paciente, depende das características do paciente, da gravidade da doença e do conhecimento que o médico tenha do arsenal terapêutico como um todo e da medicação que vai prescrever em particular (SOUZA, 2010).

TRATAMENTO POR MEDICAMENTOS

A maior parte das intervenções serve aos dois objetivos, tanto profilático quanto curativo, eles são os tratamentos anabólicos: a atividade física, o calcitriol (vitamina D), a associação cálcio + calcitriol, esteroides anabolizantes, hormônio de

crescimento, o paratormônio (PTH) e seu derivado, a teriparatida e o ranelato de estrôncio. São tratamentos anticatabólicos, isto é, que inibem a ação do osteoclasto: a atividade física, a associação cálcio + calcitriol, os metabólitos ativos do calcitriol, as terapias de reposição de estrógeno (TRE) e de reposição hormonal (TRH), os SERMs (estimuladores seletivos dos receptores de estrógeno), os bisfosfonatos, a osteoprotegerina (OPG) e o ranelato de estrôncio (SOUZA, 2013).

Cálcio e Vitamina D

A combinação de cálcio e vitamina D é o tratamento básico para osteoporose. Em um estudo clínico com duração de três anos, a suplementação com cálcio e vitamina D reduziu o risco de fratura de quadril e outras fraturas não vertebrais entre mulheres idosas, tendo sido observado significativo benefício após 18 meses. Para pacientes idosos, o tratamento com vitamina D pode trazer benefícios adicionais, pois a terapia com vitamina D aumenta a força muscular, podendo, portanto, reduzir a chance de fraturas (KHAJURIA; RAZDAN; MAHAPATRA, 2017).

O problema da deficiência de cálcio em pacientes osteoporóticos senis pode ser corrigido através da administração de vitamina D, que facilita a absorção de cálcio, mas tal tratamento isolado pode aumentar o risco de hipercalcêmica e hipercalcúria. Muitos estudos anteriores já mostraram que os bisfosfonatos podem causar hipocalcemia. Diferentes mecanismos da vitamina D e dos bisfosfonatos sugerem que uma terapia que combine tais agentes possa ser bastante eficaz para melhorar a homeostase do cálcio e a massa óssea em pacientes com osteoporose (KHAJURIA; RAZDAN; MAHAPATRA, 2017).

Esteroides anabolizantes e hormônio de crescimento

Atuam melhorando a formação da matriz proteica e na estimulação dos osteoblastos. Devido aos seus efeitos adversos são pouco utilizados. Na OP secundária por hipogonadismo masculino o uso de metil testosterona pelos urologistas é frequente e eficiente (SOUZA, 2010).

Teriparatida e PTH

O único agente anabolizante atualmente aprovado para o tratamento da osteoporose é o análogo de PTH. Acha-se disponível na forma de peptídeo PTH humano recombinante (teriparatida), um fragmento de PTH que tem uma afinidade semelhante para o receptor-1 de PTH. Em geral, em resposta ao baixo nível de cálcio sérico, PTH é secretado pelas glândulas paratireoides, e atua aumentando a concentração de cálcio no soro através da mobilização de cálcio do osso. Farmacologicamente, quando administrado em baixas doses e de maneira intermitente, o PTH mostrou ter efeitos predominantemente anabolizantes nos osteoblastos. O PTH inicia a formação de osso primeiro e, só mais tarde, promove a formação óssea, indicada pelos marcadores de turn over ósseo. Em estudos clínicos, o tratamento com teriparatida aumentou a DMO na coluna lombar e fêmur e também reduziu a incidência de fraturas vertebrais e não vertebrais. A segurança e a eficácia a longo prazo do PTH não foram avaliadas além de dois anos, de modo que o PTH não pode ser prescrito por mais de dois anos (KHAJURIA; RAZDAN; MAHAPATRA, 2017).

Terapia de reposição hormonal e estrogênica (TRH e TRE)

São eficientes na prevenção da osteoporose pós-menopausa, mas não em seu tratamento. Devem ser iniciadas logo após a menopausa e controladas por ginecologista devido aos seus potenciais efeitos adversos. O maior problema é o aumento da ocorrência de câncer de mama, além dos distúrbios tromboembólicos (SOUZA, 2010).

O hormônio paratireoideano (PTH) estimula a remodelação e aumenta a formação óssea. A administração de PTH em mulheres com osteoporose após a menopausa que estavam

recebendo terapia de reposição hormonal resultou em grande aumento da densidade óssea de coluna. Em um estudo pequeno, randomizado, controlado, por três anos, o tratamento combinado de estrogênio e PTH produziu aumento significativo da densidade óssea da coluna e importante redução do número de fraturas vertebrais. O aumento da densidade óssea da coluna foi mais pronunciado no primeiro ano. Os autores concluíram que em mulheres após a menopausa com terapia de reposição hormonal, o PTH tem ação anabólica, principalmente, na coluna lombar, com importante redução da taxa de fraturas. Esses resultados foram confirmados por outros investigadores que também observaram um efeito positivo do PTH e estrogênios no fêmur proximal e antebraço (PINHEIRO; SZEJNFELD, 2017).

Moduladores seletivos dos receptores de estrogênio (SERMs)

Os moduladores seletivos dos receptores de estrogênio (SERMs) representam uma nova classe de agentes terapêuticos eficazes para a prevenção e tratamento da osteoporose. O raloxifeno é o SERM mais utilizado para a prevenção e tratamento da osteoporose. Possui propriedades estrogênica e antiestrogênica, dependendo do tecido em foco. Assim, no sistema ósseo e cardiovascular possuem ação estrogênica, enquanto na mama e no endométrio, ação antiestrogênica. No tecido ósseo atua ativando o gene que codifica o fator de transformação β , o qual com outras citocinas induzem a diferenciação de osteoblastos e estes, por sua vez, inibem e encurtam a vida média dos osteoclastos (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2015).

O raloxifeno, utilizado habitualmente na dose de 60 mg/dia, é capaz de prevenir a perda óssea em mulheres na pós-menopausa com osteoporose e promover discreto aumento da densidade óssea de quadril (1,5% a 2%) e coluna (1,5% a 3%). O aumento da massa óssea é menor do que o observado em pacientes tratados com estrogênios ou bisfosfonatos. Seu efeito sobre a densidade óssea do antebraço (cortical) não está bem estabelecido. É também capaz de reduzir em 30% a 50% a taxa de novas fraturas vertebrais. Em contrapartida, não reduz as fraturas não vertebrais. Até o momento não há dados a respeito de sua eficácia na redução das fraturas de quadril (BONTRAGER; LAMPIGNANO, 2015).

Para a prevenção e tratamento do OP, em substituição à TRH, foram desenvolvidos outros SERMs, com ação de estimulação estrogênica sobre os receptores de estrógeno do osso, aparelho cardiovascular e lipídeos. Assim, previnem e tratam a OP, previnem a hipercolesterolemia e as placas ateromatosas vasculares, e não estimulam o desenvolvimento de câncer de mama e útero. São eles o cloridrato de raloxifeno e o lasofoxifeno (SOUZA, 2010).

Bisfosfonatos

Dentre as medicações usadas no tratamento da Osteoporose, os bifosfonatos nitrogenados fazem parte de uma classe terapêutica denominada Drogas Anti Reabsortivas. Possuem estes fármacos eficácia comprovada em inúmeros trabalhos da Literatura, que atestam sua capacidade de aumento da DMO (Densidade Mineral Óssea) e diminuição no número de fraturas (NOVAES, 2017).

Todas estas drogas atuam diminuindo a reabsorção óssea, por agirem diretamente na atividade Osteoclástica uma vez que, por serem análogos sintéticos do pirofosfato, se ligam à hidroxiapatita encontrada no osso (NOVAES, 2017).

Osteoprotegerina

A osteoprotegerina é um produto que está chegando agora ao mercado, precedido por alguns anos de pesquisa. Atua inibindo o RANK, impedindo que ele se ligue ao osteoclasto para estimulá-lo a se reproduzir e para ativar a borda em escova do mesmo (SOUZA, 2010).

Tibolona

A tibolona é um hormônio esteroide sintético com propriedades estrogênicas, e exerce seus efeitos através da ligação com o receptor de estrogênio. Os sintomas do climatério foram aliviados com o uso de tibolona, e também houve menos sensibilidade mamária e sangramento menstrual, quando comparada à terapia de reposição hormonal. No tratamento com tibolona por dois anos de mulheres após a menopausa, o efeito sobre a DMO foi comparável àquele da terapia de reposição de estrogênio. Em um estudo randomizado de dois anos, a eficácia e tolerabilidade da tibolona foram comparadas àquelas da combinação estradiol mais acetato de noretindrona (E2/NETA) para a prevenção de perda óssea em mulheres após a menopausa. Cada tratamento causou efetivamente um aumento na DMO da coluna vertebral, embora o aumento na DMO com a tibolona tenha sido menor do que aquele com a terapia hormonal contínua (KHAJURIA; RAZDAN; MAHAPATRA, 2017).

TRATAMENTOS NÃO FARMACOLOGICOS

Alguns tratamentos "simples" podem servir como medidas profiláticas, que além de ajudar na reposição da massa óssea, evita que a mesma se perca. São métodos baratos e eficazes.

Atividade física

É o mais barato meio de prevenção e coadjuvante do tratamento. Os exercícios com peso e os exercícios de velocidade são os mais eficazes para o ganho de massa óssea. Além disso, o ganho de massa muscular e a melhoria da velocidade de resposta motora neuromuscular diminuem as quedas e o risco de fraturas nos pacientes. O efeito piezo elétrico da atividade física, ou a ação do cílio primário, estimulam os osteócitos, via osteoblastos, a promoverem a formação de osso novo. Comparando idosos que praticam atividade física com idosos sedentários, há menores incidências de fraturas do quadril nos ativos (SOUZA, 2010).

Exposição solar

A exposição ao sol diária, de pelo menos quinze minutos favorece a quantidade mínima necessária para a adequada conversão de vitamina D pelos raios ultravioleta. O uso concomitante de protetor solar pode prejudicar essa conversão (PINHEIRO; SZEJNFELD, 2017).

Dieta

Otimizar a ingestão de cálcio, presente principalmente em alimentos lácteos e verduras verde escuras (couve-flor, brócolis, agrião alface), é a medida mais utilizada e mais aceita por pacientes com baixa massa óssea. Atualmente, acredita-se que a ingestão de proteínas, animal ou vegetal, implica em melhor saúde óssea. O aconselhamento para diminuir a oferta proteica nesses pacientes, pelo risco de ocasionar balanço negativo de cálcio, não encontra mais respaldo na literatura. Recomenda-se, ainda, redução do excesso de salde cozinha, diminuição da ingestão de bebidas alcoólicas e cafeína, bem como redução do fumo (PINHEIRO; SZEJNFELD, 2017).

Cálcio

O cálcio existe na natureza em todos os seres vivos. As maiores fontes são o leite e os laticínios. Também são muito ricos: a sardinha, o feijão e os vegetais de folhas escuras. Nem sempre a ingestão de alimentos ricos em cálcio redundará na absorção deste pelo intestino. Esta absorção depende de o cálcio estar sob a forma de sais

absorvíveis. Assim, a presença de ácido oxálico, vitamina C, fitatos (presentes na verdura cozida), certas fibras, proteínas e até mesmo lactose, podem formar compostos insolúveis ou não absorvíveis. No intestino, o cálcio é absorvido por via para celular e por via trans celular. A via para celular é passiva e depende da quantidade de cálcio no bolo alimentar, da velocidade de digestão, do PH do quilo e do sal de cálcio, além da presença de outros produtos já citados acima. A via trans celular é ativa e depende da presença da calbindina, sintetizada pela vitamina D (SOUZA, 2010).

Nas pessoas com mais de cinquenta (50) anos, fazendo ou não TRH, é imprescindível completar a dieta com suplementação diária de cálcio até 1.500mg em duas tomadas por dia. Uma dieta diária não láctea tem até 700mg e uma rica em laticínios tem até 950mg. Oferece-se a mais para que o organismo aproveite o que necessita. Os produtos farmacêuticos são denominados de acordo com a quantidade de cálcio elemento que eles contêm no comprimido ou envelope e não pela quantidade do sal. Assim, 1.250mg de carbonato de cálcio aparecem com "cálcio 500". A administração isolada de cálcio é eficiente para diminuir a incidência de fraturas (PINHEIRO; SZEJNFELD, 2017).

DISCUSSÃO

A osteopenia é o estágio inicial da osteoporose, tendo uma lenta perda óssea comparada com a perda que a osteoporose causa, assim não tem decorrência de fraturas de grande porte em decorrência da perda. Apesar de a perda óssea após a menopausa ser maior no osso trabécular, os outros ossos do corpo são aferrados porém em principal o trabécular que tem uma perda óssea mais avançada em relação aos outros ossos (LANZILLOTTI, 2003; ARAUJO, 2005).

A osteoporose pode ser primária (idiopática) ou secundária. A forma primária é classificada em tipo I e tipo II, sendo a osteoporose pós-menopáusicas ou tipo I e a senil ou tipo II, são formas primárias de osteoporose consideradas evolucionais (RUSSO, 2001; GALI, 2001).

O diagnóstico da osteoporose além da densitometria óssea e radiografias, também é feita uma avaliação através de exame físico, anamnese e exames laboratoriais. (MORAES, 2015).

O tratamento ideal é aquele que diminui a incidência de fraturas por melhorar a geometria do osso e sua microarquitetura. O tecido ósseo recém-formado deve ter boa qualidade celular e de matriz, mineralização normal com boa proporção entre osso mineralizado e não mineralizado e sem acúmulo de danos (SOUZA, 2010).

Atualmente existem pesquisas na literatura que mostram a eficácia na prevenção de osteoporose pós menopáusicas quando a mulher faz exercícios de impacto antes dos trinta (30) anos pois atinge um pico mais alto de densidade de matriz óssea evitando uma grande fragilidade óssea durante menopausa (PIPPA, 2009; LANZILLOTTI, 2003).

Na última década, verificou-se que o estrogênio, afeta uma grande quantidade de funções, incluindo se o metabolismo ósseo e a composição mineral dos ossos que quando ocorre a menopausa as taxas de produção de estrógeno pelo organismo são mínimas ou nulas, além de o risco de osteoporose estar associada a quantidade máxima de massa óssea obtida ao longo da vida adulta, pois o índice geralmente não chega ao seu limite devido ao sedentarismo, fazendo com que se tenha uma maior predisposição a instalação do quadro osteológico na mulher. Ainda na literatura encontramos vários indícios que a osteoporose também possa ter relação a fatores genéticos, do meio ocupacional ou ambiental (RUSSO, 2001; RADOMINSKI, 2004)

Embora a baixa massa óssea e o risco de fragilidade esquelética possam ser identificados pela densitometria óssea e o tratamento específico da osteoporose reduza em 50% o risco de fratura, o rastreamento populacional com exames de densitometria óssea preventiva em mulheres pós menopausa, sendo feito a cada seis meses ou uma vez ao ano (RUSSO, 2001).

As fraturas por causa da osteoporose afetam cerca de uma em cada dez mulheres caucasianas pós menopausa e um em cada cinco homens com mais de setenta e cinco (75) anos. Cabe destacar que asiáticos e afrodescendentes tem baixo risco de desenvolver a osteoporose, o que faz com que sejam pouco descritos os casos na literatura (RADOMINSKI, 2004).

Alguns tratamentos “simples” podem servir como medidas profiláticas, que além de ajudar na reposição da massa óssea, evita que a mesma se perca. São métodos baratos e eficazes.

É recomendada diminuir a ingestão de cálcio, presente principalmente em alimentos lácteos e verduras verde escuras, é a medida mais utilizada e mais aceita por pacientes com baixa massa óssea. Atualmente, acredita-se que a ingestão de proteínas, animal ou vegetal, implica em melhor saúde óssea. O aconselhamento para diminuir a oferta proteica nesses pacientes, pelo risco de ocasionar feed back negativo de cálcio, além de fazer a redução do excesso de sal de cozinha, diminuição da ingestão de bebidas alcoólicas e cafeína, bem como redução do fumo, por afetar o meio de absorção do cálcio no intestino (PINHEIRO; SZEJNFELD, 2017).

A exposição ao sol diária, de pelo menos quinze (15) minutos favorece a quantidade mínima necessária para a adequada conversão de vitamina D pelos raios ultravioleta. O uso concomitante de protetor solar pode prejudicar essa conversão (PINHEIRO; SZEJNFELD, 2017).

Os fatores de risco para facilitar o desenvolvimento da doença é o histórico familiar, a raça, menopausa precoce, alcoolismo, tabagismo, sedentarismo, má nutrição, baixa ingestão de cálcio, amenorreia induzida por excesso de exercícios, dietas com alto índices de ingestão de fibra, fosfato e proteínas (GUARNIERO; OLIVEIRA, 2004; RADOMINSKI, 2004).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na pesquisa que foi feita podemos concluir que:

- a) O exame de Densitometria Óssea é considerado padrão ouro para o diagnóstico e acompanhamento da osteoporose, destacando-se como método de maior importância na determinação *in vivo* da massa óssea.
- b) Para o diagnóstico da osteoporose, além da densitometria óssea e radiografias, também são feitas avaliações através de exame físico, anamnese e exames laboratoriais.
- c) Durante a avaliação clínica é importante destacar questões sobre a história pessoal e familiar do paciente e a identificação de fatores de risco subjacentes.
- d) O tratamento da osteoporose deve ser multidisciplinar para que o paciente não desista de uma melhora mesmo que a expectativa de sobrevida em alguns tipos de fraturas osteoporóticas possam ser bem baixas.
- e) A atividade física de impacto feita regularmente em mulheres antes dos trinta (30) anos reduz as chances do desenvolvimento de osteoporose.
- f) Alguns tratamentos “simples” como o caminhar no sol por quinze minutos diários e evitar carregar o excesso de peso em hábitos cotidianos, podem ser úteis como medidas profiláticas, que ajudam na reposição da massa óssea e evita que a mesma se perca.
- g) Na literatura observamos que os nutricionistas recomendam fazer uma diminuição na ingestão de cálcio diariamente, pelo risco de feed back, ou seja o organismo elimina a mesma quantidade que foi ingerida de Ca, além de fazer a redução do excesso de sal de cozinha, diminuição da ingestão de bebidas alcoólicas e cafeína, por afetar o meio de absorção do cálcio no intestino.

REFERÊNCIAS

- ARAUJO, Denizar Vianna; OLIVEIRA, Juliana H. A. de; BRACCO, Oswaldo Luís. Custo da fratura osteoporótica de fêmur no sistema suplementar de saúde brasileiro. *Arq Bras Endocrinol Metab*, São Paulo, v. 49, n. 6, p. 897-901, Dec. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302005000600007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 jun. 2017.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302005000600007>
- BARBOSA, Dr. Erik. MARCADORES ÓSSEOS NA OSTEOPOROSE. Disponível em: <<http://www.humbertoabrao.com.br/wp-content/uploads/2015/05/Osteoporose.pdf>>. Acesso em: 03 ago. 2017.
- BONTRAGER, K. L.; LAMPIGNANO, J. P. Tratado de Técnica Radiológica e Anatomia Associada. (tradução Alcir Costa Fernandes, Douglas Omena Futuro, Fabiana Pinzetta). 8ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. Tradução de: Textbook of Radiographic Positioning and Related Anatomy, Eighth edition.
- CAMPOS, Lúcia M.a.; LIPHAUS, Bernadete L.; SILVA, Clóvis A.a.. Osteoporose na infância e na adolescência. *Jornal de Pediatria*. Rio de Janeiro, p. 481-488. jan. 2003.
- DÂNGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar. 2ed. São Paulo: Atheneu, 2001.
- DIAGNÓSTICO da Osteoporose. Disponível em: <<http://www.roche.pt/sites-tematicos/osteoporose/diagnostico/index.cfm>>. Acesso em: 2 ago. 2017.
- Diagnóstico e tratamento da osteoporose. SOUZA, Márcio Passini Gonçalves de *Rev. bras. ortop.[online]*. 2010, vol.45, n.3, pp.220-229. ISSN 0102-3616.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-36162010000300002>.
- DOTMED. HOLOGIC Delphi C Bone Densitometer. Disponível em: <<https://pt.dotmed.com/virtual-trade-show/category/Bone-Densitometer/Bone-Densitometer/Models/Hologic/Delphi-C/17110>>. Acesso em: 8 ago. 2017.
- GALI, Julio Cesar. Osteoporose. *Acta ortop. bras.*, São Paulo , v. 9, n. 2, p. 53-62, Jun 2001. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522001000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 jun. 2017.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-78522001000200007>.
- GUARESEMIN, Cármen (Org.). Dia Mundial de Combate à Osteoporose: doença silenciosa vai triplicar até 2050. 2016. Disponível em: <<https://ederepente50.wordpress.com/tag/osteoporose/>>. Acesso em: 8 ago. 2017.
- GUARNIERO, Roberto; OLIVEIRA, Lindomar Guimarães. Osteoporose: atualização no diagnóstico e princípios básicos para o tratamento. 2004. Disponível em: <http://www.rbo.org.br/PDF/39-8/2004_set_17.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2017.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de Orçamento Familiar 2008 - 2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescente e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: . Acesso em: 05 fev. 2017.
- JUNQUEIRA, Luiz C.; CARNEIRO, José. Histologia Básica. In: JUNQUEIRA, Luiz C.; CARNEIRO, José. Histologia Básica. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. Cap. 8, p. 136-140.
- KHAJURIA, Deepak Kumar; RAZDAN, Rema; MAHAPATRA, D.roy. Medicamentos para o tratamento da osteoporose: revisão. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbr/v51n4/v51n4a08>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

LABORATÓRIO ALVARO. FOSFATASE ALCALINA - FRAÇÃO ÓSSEA ESPECÍFICA. Disponível em: <<http://www.alvaro.com.br/laboratorio/menu-exames/FAQS>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

LANZILLOTTI, Haydée Serrão et al. Osteoporose em mulheres na pós-menopausa, cálcio dietético e outros fatores de risco. Rev. Nutr., Campinas, v. 16, n. 2, p. 181-193, Jun 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732003000200005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 jun. 2017.
<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-52732003000200005>.

LEITE, Maria Odette Ribeiro. Tratamento da osteoporose pós-menopausa. Arq Bras Endocrinol Metab, São Paulo, v. 43, n. 6, p. 442-445, Dec. 1999. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27301999000600009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 jun. 2017.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27301999000600009>

LAZARETTI, Castro M. Por que medir densidade mineral óssea em crianças e adolescentes? J Pediatr (Rio J). 2004;80: 439-40.

MEDICINA DIAGNOSTICA. Como usar os marcadores do metabolismo ósseo no manejo da osteoporose. Disponível em: <<http://www.amaissaude.com.br/medicos/boletim-medico/pages/como-usar-os-marcadores-do-metabolismo-osseo-no-manejo-da-osteoporose.aspx>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

MORAES, P. L. Osteoporose. Brasil Escola. 2015 . Acesso em 03 de Agosto de 2017.

MOSCA, Luciana Nunes. Densidade Mineral Óssea de Adolescentes Sobrepesos, Obesos e Superobesos: O Impacto do Excesso de Gordura Corporal sobre a Massa Óssea. 2013. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina, Universidade Estadual Paulista "julio de Mesquita Filho", Botucatu, 2013.

NOVAES, Dr. Antonio Carlos. Bifosfonatos: quais as opções? Disponível em: <<https://www.osteoprotecao.com.br/editorial/121/editorial/bifosfonatos-quais-as-opcoes>>. Acesso em: 07 ago. 2017.

O QUE é um Exame de Densitometria Óssea? 2007. Folha de Informação aos Pacientes do Danbury Hospital. Disponível em: <http://www.danburyhospital.org/~media/Files/PatientEducation/patiented-portuguese/pdf_DiagnosticTests_BrazPort/bonedensityscan_BrazPort.ashx>. Acesso em: 13 abr. 2017.

PIPPA, Maria Guadalupe Barbosa. Densidade mineral óssea alta em mulheres na pós menopausa: fatores determinantes. 2009. 95 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Clínica Médica, -faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PINHEIRO, Marcelo M.; SZEJNFELD, Vera L.. Tratamento da osteoporose. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?id_materia=2773&fase=imprime>. Acesso em: 06 ago. 2017.

REVISTA BRASILEIRA REUMATOLOGIA. Brasil: Pinto Neto, v. 42, n. 6, 2002.

REVISTA BRASILEIRA DE ORTOPEDIA. Brasil: Roberto Guarniero, nov. 2004.

RADOMINSKI, SC et al. Osteoporose em mulheres na pós-menopausa. Rev. Bras. Reumatol., São Paulo, v. 44, n. 6, p. 426-434, Dec. 2004. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0482-50042004000600006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 jun. 2017.
<http://dx.doi.org/10.1590/S0482-50042004000600006>.

RUBENS, Thiago. Como Funciona a Densitometria Óssea: Saiba Mais Sobre o Exame. 2015. Disponível em: <<http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/como-funciona-a-densitometria-ossea-saiba-mais-sobre-o-exame>>. Acesso em: 5 ago. 2017.

RUSSO, Luis Augusto T. Osteoporose pós-menopausa: opções terapêuticas. *Arq Bras Endocrinol Metab*, São Paulo, v. 45, n. 4, p. 401-406, Aug. 2001. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302001000400013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 17 jun. 2017. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302001000400013>.

SILVA, Márcia de Carvalho. DENSITOMETRIA ÓSSEA. Disponível em: <http://rle.dainf.ct.utfpr.edu.br/hipermidia/images/documentos/Densitometria_ossea.pdf>. Acesso em: 01 ago 2017.

SILVA CC, Goldberg TBL, Teixeira AS, Dalmas JC. Mineralização óssea em adolescentes do sexo masculino: anos críticos para a aquisição da massa óssea. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80:461-7.

SOUZA, Márcio Passini Gonçalves de. Diagnóstico e tratamento da osteoporose. 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-36162010000300002>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

VOCÊ SAUDÁVEL. Brasil: Alto Astral, v. 109, 2017.

Yazbek MA, Marques Neto JF. Osteoporose e outras doenças osteometabólicas no idoso - Osteoporosis and other metabolic bone diseases in older people. *Einstein*. 2008; 6(Supl 1):S74-S8.