

ALAN DIÓGENES CORRÊA



OSTEOPOROSE E EXERCÍCIOS COM PESO

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Educação Física, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

CURITIBA

2005

ALAN DIÓGENES CORRÊA

OSTEOPOROSE E EXERCÍCIOS COM PESO

Monografia apresentada como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Educação Física, do Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas, da Universidade Federal do Paraná.

FLORESVAL ARMANDO BIANCHI FILHO

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para sua realização, sendo forma direta ou indireta. Amigos, família e professores pelo incentivo nas horas de desânimo e o contínuo apoio e força durante toda essa caminhada.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus acima de tudo e de todos, pois sem Ele, nada seria possível. A minha família pelo apoio e confiança, a meus professores que de muitas formas contribuíram para a minha formação, em especial a professora Vera Moro, que em um momento crítico me ajudou muito, e ao professor Floresval Armando Bianchi Filho, meu orientador e amigo, também responsável por esta monografia. E, finalmente, a meus amigos, pessoas sem as quais a conclusão deste trabalho e a continuidade da minha vida seria muito difícil. Bruno Arcélio Athayde, César Augusto Hancke e Daniele Neves de Souza, obrigado por existirem.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 PROBLEMA.....	5
1.2 JUSTIFICATIVA	5
1.3 OBJETIVOS	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
2.1 O OSSO.....	7
2.1.1 Tipos de Osso	7
2.1.2 Composição do Osso.....	8
2.1.3 Tipos de Tecido Ósseo	8
2.1.4 Pico de Massa Óssea	10
2.2 A OSTEOPOROSE.....	10
2.2.1 Conceituação	11
2.2.2 Tipos de Osteoporose.....	12
2.2.3 Sintoma e Diagnóstico da osteoporose.....	12
2.2.4 Causas e Grupo de Risco	14
2.2.5 Fraturas.....	17
2.2.6 Prevenção da osteoporose	18
2.2.7 Tratamento da osteoporose	19
2.3 O EXERCÍCIO FÍSICO E A OSTEOPOROSE.....	19
2.3.1 Remodelação Óssea Relacionada ao Exercício	21
2.3.2 Atividades Físicas Recomendadas para a osteoporose	22
2.3.2.1 A Caminhada e a Osteoporose.....	24
2.3.2.2 Hidroginástica e a Osteoporose.....	24
2.3.2.3 Exercícios Com Peso e a Osteoporose	25
2.3.3 Problemas da Atividade Física Relacionada a Osteoporose	26
3 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

A osteoporose, doença caracterizada pela perda de massa óssea, tem como causas principais as dietas pobres em cálcio e a inatividade física. Pessoas brancas, sedentárias, com baixa ingestão de cálcio, idosos e mulheres que já entraram na menopausa, formam o grupo de risco desta doença. As atividades físicas em geral são benéficas tanto na prevenção, quanto no tratamento da osteoporose, mas os exercícios com peso têm obtido resultados ainda melhores em ambas as situações. A partir disso uma análise sobre a relação entre a osteoporose e os exercícios com pesos, no tratamento e na prevenção torna-se necessária e interessante.

1.1 PROBLEMA

A atividade física tem grande influência na prevenção e no tratamento da osteoporose, e constitui-se como um grande meio para o combate desta doença. Porém o conhecimento da população a respeito desta patologia é muito reduzido. Pesquisar e informar a respeito da osteoporose tem um grande valor social. Com base nesses dados, qual a real importância dos exercícios com peso na prevenção e tratamento da osteoporose?

1.2. JUSTIFICATIVA

A osteoporose tem ganhado espaço nas discussões sobre saúde e qualidade de vida. Isso se explica pelo grande número de pessoas que tem ou terão osteoporose, cujo principal agravante é o risco de fraturas que é extremamente alto, e em alguns casos essas fraturas podem ser fatais.

A atividade física é um elemento fundamental no tratamento e na prevenção da osteoporose, portanto os profissionais de educação física têm um grande desafio na pesquisa desta patologia. Determinar quais as práticas mais indicadas, que ofereçam os melhores resultados e os menores riscos para o praticante, são pontos

importantes para a construção do conhecimento científico necessário para uma abordagem precisa e funcional desta patologia.

Conhecer a osteoporose de modo amplo, certamente irá possibilitar ao profissional definir os melhores meios de intervenção para prevenção e tratamento dessa doença, possibilitando ainda a indicação de outros profissionais de outras áreas, que podem complementar o combate da enfermidade.

1.3. OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Analisar os benefícios dos exercícios com peso no tratamento e prevenção da osteoporose.

Objetivos Específicos

- Determinar os grupos de risco, os tratamentos, meios de prevenção e diagnóstico da osteoporose e a importância da atividade física nesses itens.
- Examinar as vantagens e desvantagens de diferentes atividades físicas em especial dos exercícios com peso.
- Comparar os benefícios obtidos nos exercícios com peso, em relação a outras atividades físicas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O OSSO

A osteoporose atinge diretamente o tecido ósseo. Para uma compreensão mais clara desta enfermidade é de suma importância o entendimento do osso, sua composição e sua estrutura.

Classicamente admite-se que o corpo humano possui 206 ossos. Eles são divididos em diferentes tipos de acordo com o seu formato. Os tipos de ossos serão detalhados a seguir.

2.1.1. TIPOS DE OSSO

Os ossos, considerando suas formas, podem ser divididos em: longos, curtos e planos.

Nos ossos longos o comprimento é predominante sobre a largura e a espessura. Neste tipo de osso encontra-se uma escavação central, chamada de canal medular, onde se localiza a medula óssea. As duas extremidades desse osso são chamadas de epífises, e a região central de corpo ou diáfise. Fêmur, úmero e tíbia são exemplos de ossos longos.

Os ossos curtos se caracterizam por terem largura, espessura e comprimento semelhantes. São quase cúbicos. Ossos do carpo e do tarso se enquadram neste tipo de osso.

A largura e o comprimento predominam sobre a espessura, neste terceiro tipo de osso, o osso plano. Como exemplos, podem ser citados a escápula e o parietal.

Além desses três grupos bem definidos de ossos, podem ser considerados outros três intermediários: os ossos alongados como a costela, que são longos, porém achatados e não apresentam canal medular; os pneumáticos, ossos ocos e cheios de ar, como o frontal e a maxila; e por fim os ossos irregulares como o esfenoide e o temporal (CASTRO, 1985).

2.1.2. COMPOSIÇÃO DO OSSO

Os ossos são estruturas bem definidas, normalmente organizadas e formadas por de um tipo rígido de tecido conjuntivo, o tecido ósseo. CASTRO (1985) define os ossos como órgãos esbranquiçados, extremamente resistentes e que unidos entre eles, pelas articulações, constituem o esqueleto. Os ossos têm função de sustentação de partes moles (músculos, vasos, órgãos internos, etc.), proteção de elementos essenciais (cérebro, coração, pulmões, etc.), alavancas (em união com os músculos) e auxiliam na produção de glóbulos vermelhos do sangue.

A composição do osso pode ser dividida em duas fases: a fase inorgânica ou mineral e a fase orgânica ou matriz extracelular. A fase inorgânica corresponde a 70% do peso do osso, a água de 5 a 8%, e o restante é correspondente à fase orgânica.

A matriz orgânica (fase orgânica, matriz extracelular ou matriz osteóide) é constituída em 98% por proteínas colágenas (colágeno) do tipo I, proteínas não-colágenas e substância fundamental, e em 2% de células ósseas.

Cerca de 90% das proteínas constituintes da matriz são representadas pelo colágeno do tipo I, encontrado na forma de fibras colágenas (estas fibras são feitas quase que exclusivamente desse tipo de colágeno). As fibras colágenas são insolúveis e extremamente estáveis. O colágeno do tipo I é amplamente encontrado nos tecidos conjuntivos, sendo ele, o tipo de colágeno mais abundante de todo corpo.

As proteínas não-colágenas são: proteínas de ligação celular, proteoglicanos, proteínas carboxiladas (Gla) e proteínas ligadas ao crescimento. (SZEJNFELD, 2000).

A substância fundamental é um material amorfo em forma de gel, que pode reter diferentes teores de água. Essa água que fica retida serve como meio para difusão de gases e substâncias metabólicas dos vasos sanguíneos para células dos tecidos e vice-versa (BAILEY, 1973).

São de três tipos de células ósseas encontradas na superfície e dentro da matriz do osso mineralizado e do não-mineralizado: osteoclastos, osteoblastos e

A tabela seguinte procura deixar mais clara a divisão das fases orgânica e inorgânica, com relação ao peso do osso e sua formação:

	Peso do osso	Formação
Fase orgânica	22 a 25%	98% Colágeno Tipo I, proteínas não-colágenas e substância fundamental. 2% Células.
Fase inorgânica	70%	95% Cristais de hidroxiapatita. 5% Impurezas ligadas aos cristais.

FONTE: SZEJNFELD, 2000.

2.1.3. TIPOS DE TECIDO ÓSSEO

O esqueleto pode ser dividido em: esqueleto axial e esqueleto periférico. O axial compreende principalmente os ossos chatos, como os ossos do crânio, escápula, vértebras, entre outros. O periférico é composto pelos ossos longos como a ulna, o fêmur, a tíbia, as falanges e outros.

Podem-se distinguir dois tipos de ossos: o cortical ou compacto e o trabecular ou esponjoso. O osso cortical representa em torno de 80% de toda massa óssea esquelética, e o osso trabecular 20%, porém este último ocupa uma superfície maior do que o primeiro.

O osso cortical é encontrado na camada externa de todos os ossos e nas camadas superficiais dos ossos longos, e se caracteriza por apresentar camadas densas calcificadas. Sustentação e proteção são as principais funções desse tipo de osso, que é o principal elemento do esqueleto periférico.

O osso trabecular preenche o espaço interno dos ossos. É presente no esqueleto axial e nas epífises dos ossos longos. É formado pelas trabéculas, uma rede de barras ósseas horizontais e verticais, semelhante a uma colméia. Este osso é preenchido por medula óssea vermelha e gordura. (SZEJNFELD, 2000).

osteócitos, e tem grande influência no desenvolvimento, na remodelação óssea do esqueleto e na homeostasia mineral.

Os osteoclastos são responsáveis pela reabsorção da matriz óssea calcificada e pelo início da remodelação óssea. Os osteoblastos formam todos os componentes da matriz óssea, que tem uma organização dependente deste tipo de célula. Também tem a função de regulador na formação e reabsorção óssea. De acordo com SZEJNFELD (2000), a hipótese mais aceita sobre os osteócitos, é a de que estes seriam reguladores da liberação mineral, sem reabsorção da matriz.

A matriz orgânica é responsável pelo suporte estrutural do esqueleto, através da coordenação de osteoclastos e osteoblastos, e serve também como reservatório de íons e fatores de crescimento que são liberados conforme a demanda metabólica.

A fase inorgânica (mineral) é composta em 95% por cristais de hidroxiapatita, os outros 5% são impurezas. Essa pequena quantidade de impurezas é representada pelo carbonato, que pode ser substituído por grupos de fosfato, cloro ou flúor. Os cristais de hidroxiapatita têm formato alongado e hexagonal e são constituídos principalmente por cálcio, fosfato e carbonato. Eles estão ligados às fibras colágenas, distribuídos na substância fundamental. A mineralização se inicia com a precipitação do fosfato de cálcio amorfo, com o passar do tempo a fase mineral se torna mais cristalina. Não se sabe exatamente, como ocorre o processo no qual a matriz óssea se mineraliza. Esta fase é responsável pela rigidez do osso. (SZEJNFELD, 2000).

2.1.4. PICO DE MASSA ÓSSEA

O pico de massa óssea é determinado pela maior quantia de tecido ósseo alcançado durante a vida, e é de fundamental importância, pois é a partir da média entre ele e a perda óssea associada a fatores fisiológicos e patológicos, que se define a massa óssea do indivíduo. A puberdade é o período mais importante para a aquisição do pico de massa óssea e pode ser influenciado por elementos ambientais e genéticos.

Os fatores genéticos/ hereditários são os principais determinantes do pico de massa óssea, mas existem outros fatores relacionados ao ganho de massa óssea na adolescência, como os fatores nutricionais, endócrinos, e mecânicos (SZEJNFELD, 2000).

Em geral estudos que relacionados a nutrientes e ao pico de massa óssea, analisam a ingestão de cálcio. Durante a infância e a adolescência, o pico de massa óssea é incrementado quando ocorre o aumento no consumo de cálcio. Deficiências calórico-proteicas em crianças desnutridas são ligados a baixos picos de massa óssea e redução da resistência mecânica.

O principal fator endócrino que interfere no pico de massa óssea é a liberação de hormônios, que agem de diferentes formas em meninos e meninas.

As influências dos fatores mecânicos sobre o pico de massa óssea serão abordados em conjunto com a atividade física no capítulo 3.

Compreender ao menos basicamente a estrutura do osso é parte significativa do estudo da osteoporose. Terminada esta observação básica desses conceitos, pode-se iniciar agora uma análise sobre a osteoporose.

2.2. A OSTEOPOROSE

A evolução da medicina, com novas técnicas de prevenção, diagnóstico, e tratamento de doenças, levou ao aumento da longevidade da espécie humana. Esse aumento, que deve continuar com os constantes progressos na área médica, resultou, porém, em um número cada vez maior de idosos na população. Com o

crescimento desse grupo, tornou-se maior a preocupação com doenças degenerativas, como a osteoporose. Apesar de não ser uma doença exclusivamente da terceira idade, a osteoporose aparece com frequência crítica a partir dos 80 anos em homens, e após a menopausa em mulheres (SANTAREM, 2001). Serão tratados neste capítulo a conceituação da osteoporose, os tipos, os sintomas, as causas, os grupos de risco, as fraturas, sobre a prevenção e o tratamento desta doença.

2.2.1. CONCEITUAÇÃO

O termo osteoporose foi utilizado pela primeira vez na França e na Alemanha, no século XIX, referindo-se a um achado histológico: o osso de um ser humano idoso, ressaltando sua aparência porosa (SZEJNFELD, 2000).

Segundo KNOPLICH (1993), a osteoporose, pode ser conceituada como a perda de cálcio e massa óssea do osso, tornando-o frágil, a ponto de ser facilmente fraturado. RODACKI (1996) define a osteoporose como uma patologia do tecido ósseo responsável pela diminuição do conteúdo mineral do osso, principalmente do cálcio, o que leva a diminuição da resistência ao estresse mecânico, deixando a estrutura mais suscetível a fraturas. DIAS (1997), aponta que a osteoporose, que significa osso poroso, é uma patologia causada pela combinação de dois fatores: a redução da formação osteoblástica da matriz, e o aumento da reabsorção osteoclástica do osso.

Fica claro que a osteoporose se caracteriza como uma doença responsável pela diminuição da massa óssea, pela redução do cálcio, e conseqüente fragilidade da estrutura óssea. Porém, existem diferentes fatores que causam a osteoporose, e por isso pode-se distinguir alguns tipos diferentes de osteoporose que serão detalhados a seguir.

2.2.2. TIPOS DE OSTEOPOROSE

SOUZA (1999) apresenta alguns tipos de osteoporose: a osteogenesis imperfecta, a osteoporose hormonal, a osteoporose por desuso, e a osteoporose pós-menopausica e senil.

A osteogenesis imperfecta seria um tipo congênito de osteoporose. Já a osteoporose hormonal é causada por um desequilíbrio hormonal, em que ocorre um aumento da liberação de hormônios antianabolizantes em comparação à liberação de hormônios anabolizantes. Por isso a osteoporose pode ser encontrada no hiperparatireoidismo, hiperpituitarismo, hipertireoidismo e hiperadrenocortismo.

A osteoporose por desuso ocorre pelo decréscimo da utilização de algumas partes do corpo. Então quando há a imobilização de um determinado membro por um período prolongado, além da ocorrência da atrofia muscular, ocorre também a diminuição da massa óssea, resultando na osteoporose. Isso também ocorre quando há paralisia de membros, ou mesmo redução da atividade física do indivíduo. Ainda dentro deste tipo de osteoporose é interessante lembrar que astronautas que permanecem longos períodos fora da Terra podem apresentar esta doença, em função da ausência da gravidade.

A osteoporose pós-menopausica e a senil, são tratadas juntamente por serem tipos de osteoporose muito semelhantes. A osteoporose que ocorre em mulheres entre a menopausa e os 65 anos é chamada de pós-menopausica, e a que ocorre em homens e mulheres depois dos 65 anos é chamada de senil. O hipogonadismo e as dietas pobres em cálcio podem ser os causadores desse tipo de osteoporose, e a inatividade física (que causa a osteoporose por desuso), habitual em indivíduos idosos, é um fator agravante.

2.2.3. SINTOMA E DIAGNÓSTICO DA OSTEOPOROSE

Um dos grandes problemas relativos a osteoporose, é exatamente com relação aos sintomas, que não existem. Não há nenhum tipo de sinal aparente que indique o início da doença. As dores sentidas na coluna são resultado de fraturas já

presentes, em função da fragilidade óssea causada pela osteoporose. Em um grande número de casos a osteoporose só é descoberta depois de ocorrido algum tipo de fratura, o que é gravíssimo, se considerarmos que alguns tipos de fratura podem ser fatais. Seu progresso é silencioso, portanto a prevenção, o conhecimento das causas e do grupo de risco, ganha grande importância no combate a essa doença (KNOPLICH, 1993).

O diagnóstico da osteoporose, até certo período, foi feito pela radiografia, porém, esse método apresentava alguns problemas, como a falta de precisão em casos como de mulheres obesas, ou demasiadamente magras. Atualmente, a densitometria óssea, permite uma análise da densidade do osso com grande eficácia, embora ainda não seja uma técnica disponível a todos.

A densitometria óssea é um exame que permite constatar a presença da doença antes da ocorrência da fratura. São analisados a coluna e o colo do fêmur, que são os locais onde ocorrem o maior número de fraturas. Após a realização do exame, o aparelho produz um gráfico que apresenta o nível de massa óssea do osso examinado em comparação com pessoas da mesma raça, mesmo sexo e mesma idade. Neste exame pode ser avaliada a presença ou não da osteoporose, a gravidade do caso, além do progresso do tratamento que está sendo realizado.

A ultra sonometria óssea, exame que utiliza o som para avaliar o tecido ósseo, pode ser realizada para diagnóstico da osteoporose, porém sem substituir a densitometria, apenas como um exame complementar. A ultra sonometria óssea associada com a densitometria discrimina melhor pessoas com grandes riscos de fratura.

A ressonância magnética, muito utilizada na avaliação do sistema músculo-esquelético e nas partes moles, pode ser utilizada para análise do osso trabecular e a microarquitetura óssea. Sabe-se que o tecido ósseo não gera sinal, porém a medula óssea trabecular sim, destacando-se a determinação das mudanças da composição da medula e da estrutura da rede trabecular. A ressonância magnética pode ser utilizada com dois objetivos: informar a densidade e/ou qualidade do osso trabecular e estudar a arquitetura trabecular diretamente. Este método pode ser utilizado para

identificar pacientes de maior risco após a densitometria óssea, e talvez nortear o tratamento

O diagnóstico da osteoporose deve ter como base alguns parâmetros. A Organização Mundial da Saúde em 1994, definiu assim os níveis de densidade óssea:

QUADRO 1 - NÍVEIS DE DENSIDADE ÓSSEA

NORMAL – Valor para densidade óssea superior a 1 desvio padrão abaixo do esperado para jovens saudáveis.
BAIXA MASSA ÓSSEA (OSTEOPENIA) – Valor para densidade óssea entre 2,5 desvios-padrão e 1 desvio-padrão abaixo do esperado para jovens saudáveis.
OSTEOPOROSE – Valor para densidade óssea maior que 2 desvios padrão abaixo do esperado para jovens saudáveis.
OSTEOPOROSE ESTABELECIDA -. Valor para densidade óssea maior que 2 desvios padrão abaixo do esperado para jovens saudáveis e pelo menos uma fratura por fragilidade óssea.

FONTE: SZEJNFELD, 2000.

2.2.4. CAUSAS E GRUPO DE RISCO

A menarca tardia ou a menopausa precoce podem ser causadoras da osteoporose, em função dos hormônios agentes nesses períodos. Mas, além de fatores hormonais existem muitos outros fatores que podem ser apontados como causadores da osteoporose. A falta de atividade física, dietas pobres em cálcio, consumo exagerado de cafeína, álcool e nicotina, são hábitos que aumentam as chances de ocorrência desta doença. Outros fatores que também aumentam as chances de incidência são:

- Fatores genéticos, a ocorrência em outras pessoas da família é um dado de grande importância;
- O gênero, mulheres tem mais chance de desenvolver a osteoporose, em especial as que já entraram na menopausa;
- A idade, pessoas com mais de 65 anos, tem mais chance de apresentar osteoporose;
- A cor da pele, pessoas brancas são mais suscetíveis a essa doença.

- A estrutura corporal, mulheres magras e com baixa estatura apresentam osteoporose com maior frequência que mulheres obesas, provavelmente em razão da sobrecarga sobre o esqueleto ser maior e pelo aumento da produção do estrogênio endógeno, encontrado no tecido adiposo de mulheres após a menopausa.

Frente a esses dados podemos delinear um grupo de risco: pessoas do sexo feminino (principalmente após a menopausa), baixas e magras, sedentárias, idosas, fumantes, de pele clara, com histórico familiar, consumidoras de álcool, cafeína e nicotina (em excesso), e com dietas pobres em cálcio.

Obviamente que, se encaixar em um desses itens não é algo alarmante, porém se o número de itens superar dois ou três, é um ótimo motivo para maiores cuidados.

Com relação a dieta, também deve ser considerada a atuação da vitamina D, que auxilia na absorção do cálcio consumido. A vitamina D é um hormônio esteróide que possui duas formas moleculares, a vitamina D₃ (colecalfiferol), e a D₂ (ergocalciferol). A vitamina D₃ é produzida na pele e pode ser obtida através da exposição à luz solar, a vitamina D₂ é um derivado vegetal. Ambas possuem potências e mecanismos de ação equivalentes na espécie humana.

De acordo com KNOPLICH (1993), as quantidades necessárias de vitamina D podem ser obtidas com a uma exposição diária ao sol de 15 minutos a uma hora. SZEJNFELD (2001) acrescenta que a exposição adequada à luz solar, em condições normais é suficiente para produzir vitamina D em níveis que dispensem a suplementação por via oral. É necessário lembrar que pessoas de pele clara tem mais chance de desenvolver a osteoporose, por isso a exposição ao sol deve ser realizada com cuidado. Se for necessária uma complementação via oral, o leite pode ser indicado, e em alguns casos suplementação medicamentosa prescrita por um médico.

A alta ingestão de cloreto de sódio (NaCl) pode influenciar na perda de massa óssea, elevando a calciúria ou inibindo a reabsorção tubular renal de cálcio

ou ainda por intermédio da indução de hiperparatireodismo secundário e maior absorção intestinal de cálcio.

Existe também relação entre a alta ingestão de proteína de origem animal e a reabsorção óssea. Isso se deve a capacidade da proteína animal de elevar a calciúria. Esse aumento ocorre através de três mecanismos: aumento da taxa de filtração glomerular, aumento na reabsorção óssea ou redução na reabsorção tubular renal de cálcio. Porém a baixa ingestão protéica também é apontada como fator negativo na manutenção da massa óssea. O ideal é o consumo em níveis médios que para adultos normais é de 0,8 a 1,2 g/Kg/dia, esse valor varia de acordo com o sexo, a idade e o estado fisiológico do indivíduo.

QUADRO 2 - FATORES DE RISCO PARA A OSTEOPOROSE

Genético e raça	História familiar Raça branca e amarela maior que raça preta
Dados Antropométricos	Constituição corpórea pequena Baixa estatura, baixo peso
Dieta	Baixa ingestão de cálcio Alta ingestão de sódio Alta ingestão de proteína animal
Hábitos de vida	Sedentarismo Tabagismo Alcoolismo
Hormonal	Sexo feminino maior que sexo masculino Menarca tardia e menopausa precoce Nuliparidade
Fármacos	Corticosteróides, heparina, metotrexato

FONTE: SZEJNFELD, 2000.

2.2.5. FRATURAS

As fraturas são as conseqüências mais graves da osteoporose. A diminuição da massa óssea e conseqüente fragilização da estrutura esquelética, resulta no aumento do risco de fraturas. Na osteoporose senil, somam-se a esse fato a redução

da massa muscular, da coordenação neuromuscular, e do equilíbrio, o que eleva ainda mais o risco de fraturas. KNOPLICH (1996) aponta que em pessoas com idade superior a 65 anos, as quedas são a quinta maior causa de acidentes mortais.

SANTARÉM (2001) afirma que as fraturas mais comuns na osteoporose pós-menopausica são de rádio e de vértebras e na osteoporose senil a fratura do colo de fêmur. Aponta ainda que 25% das mulheres com 70 anos de idade apresentam fraturas de corpos vertebrais, às vezes assintomáticas.

2.2.6. PREVENÇÃO DA OSTEOPOROSE

São encontradas poucas literaturas que discutam a prevenção profundamente. A grande maioria aborda aspectos do tratamento em conjunto com a prevenção, pois existem muitos pontos em comum. Porém analisando as causas pode-se elaborar algumas conclusões.

SZEJNFELD (2000) esclarece que 80% da massa óssea do indivíduo é determinada geneticamente, dado de grande importância na prevenção, pois se existe osteoporose no histórico familiar, outros fatores que potencializam o aparecimento da doença, como o hábito de fumar, o consumo de álcool e cafeína, devem ser evitados. Para mulheres brancas, magras, de baixa estatura e que já entraram na menopausa, esta advertência é ainda mais importante.

A prevenção da osteoporose deve ser feita também através da atividade física, buscando maximizar a massa óssea precocemente e minimizar a sua redução posteriormente. Aproximadamente 90% do pico de massa óssea está presente na idade de 18 anos e portanto recomenda-se o aumento da atividade física principalmente na infância e adolescência. É evidente que a manutenção da atividade física beneficia e obtêm resultados em termos de massa óssea em qualquer idade, sendo indicada também no tratamento da osteoporose, porém os valores alcançados na puberdade influem diretamente sobre o pico de massa óssea. Como este pico determina o nível de massa óssea do indivíduo é importante alertar sobre a importância de ganhos nesta faixa etária.

Como foi visto no item 2.4, dietas ricas em cálcio, baixo consumo de cloreto de sódio e exposição regular ao sol também ajudam a evitar a osteoporose.

2.2.7. TRATAMENTO DA OSTEOPOROSE

Os meios de tratamento são muito semelhantes aos meios de prevenção da osteoporose. Porém, no tratamento da osteoporose devem ser avaliados quais são os agentes causadores da osteoporose no paciente. É necessário interromper hábitos que contribuam para a perda de massa óssea (consumo de cafeína, nicotina e álcool), observar a dieta, aumentando a ingestão de cálcio se esta for deficiente, diminuindo a de cloreto de sódio e de proteínas animais caso existam excessos.

Deve-se salientar que o enriquecimento de cálcio na dieta deve ser planejado. KNOPLICH (1993), explica que nem todo cálcio que é consumido é aproveitado. Apenas 30% do cálcio ingerido é absorvido pelo organismo. Também deve-se tomar cuidados em relação a pessoas que possuem problemas como pedras nos rins ou na vesícula.

A realização de atividades físicas regularmente é importante para o aumento da massa óssea, porém é indispensável a liberação médica para a realização de exercícios, pois é necessário avaliar a gravidade da osteoporose, e o risco de fraturas. No capítulo 3 serão analisadas as atividades físicas no tratamento e na prevenção da osteoporose.

2.3. O EXERCÍCIO FÍSICO E A OSTEOPOROSE

A resolução número 046 de 2002 do Conselho Federal de Educação Física (CONFEF) traz a conceituação da atividade física como:

“...todo movimento corporal voluntário humano, que resulta num gasto energético acima dos níveis de repouso, caracterizado pela atividade do cotidiano e pelos exercícios físicos. Trata-se de comportamento inerente ao ser humano com características biológicas e sócio-culturais”.

Nem toda atividade física é um exercício físico, pois, ainda com base no CONFEF e na mesma resolução temos que o exercício físico é uma:

“Seqüência sistematizada de movimentos de diferentes segmentos corporais, executados de forma planejada, segundo um determinado objetivo a atingir. Uma das formas de atividade física planejada, estruturada, repetitiva, que objetiva o desenvolvimento da aptidão física, do condicionamento físico, de habilidades motoras ou reabilitação orgânico-funcional, definido de acordo com diagnóstico de necessidade ou carências específicas de seus praticantes, em contextos sociais diferenciados”.

Ou seja para que uma atividade física seja caracterizada como um exercício físico é necessário que ela possua vários itens como planejamento, estrutura, objetivos entre outros.

Vários estudos demonstram a eficiência do exercício físico para a prevenção e o tratamento da osteoporose (RODACKI, 1996, DIAS, 1997, SOUZA 1999, SANTAREM, 2001, SZEJNFELD, 2000). Os resultados obtidos com os exercícios, em ambas situações, são devidos ao estresse mecânico gerado pelas atividades, que estimula o desenvolvimento ósseo. Na maturação óssea além do crescimento ocorre também a modelação. O crescimento ósseo é relativo ao aumento do volume do tecido ósseo, que irá resultar no volume corpóreo ósseo do adulto. A modelação óssea sofre a influência de fatores locais, como a resistência mecânica e pode alterar o padrão de crescimento específico. As atividades físicas em geral provocam estresse mecânico gerando aumento da massa óssea nas áreas mais solicitadas de acordo com cada atividade (SZEJNFELD 2000).

RODACKI (1996) afirma que o estresse mecânico decorrente de atividades físicas tem se mostrado como a melhor maneira de prevenção e recuperação do tecido ósseo. Os agentes mecânicos como a gravidade, a tensão muscular e o impacto gerado no decorrer da atividade têm papéis consideráveis no tratamento e prevenção desta doença.

Veremos no próximo item algumas informações sobre como atuam as demandas mecânicas na remodelação do tecido ósseo, e como este responde aos estímulos.

2.3.1. REMODELAÇÃO ÓSSEA RELACIONADA AO EXERCÍCIO

A remodelação óssea é a capacidade do osso responder ao estresse mecânico sobre ele aplicado, alterando seu tamanho, forma e estrutura. O osso seria remodelado depositando massa óssea onde fosse necessário e reabsorvendo onde fosse desnecessário. É importante citar a lei de Wolff que afirma que:

“Toda alteração na forma e função de um osso ou de sua função isolada é seguida de certas alterações definitivas em sua arquitetura interna, e de uma alteração secundária, igualmente definitiva, em sua conformação externa de acordo com leis matemáticas”.

Um exemplo prático da lei de Wolff são as fraturas que, com o crescimento ósseo, ajustam-se às tensões recebidas. Essa lei também se confirma na ausência de esforço. Ocorre a atrofia óssea ou os ossos param de crescer quando não existem forças musculares e funcionais em função de uma paralisia por exemplo. A atrofia pode ser notada mesmo quando a imobilização dura apenas algumas semanas, e nos casos de vôos espaciais ossos também perdem substância. Nesses casos as mudanças ocorrem nos ossos que sustentam o peso corporal, comprovando que as demandas mecânicas são realmente importantes (RASCH, 1991).

Para ENOKA (2000), o remodelamento são os processos experimentados pelo osso, em que estão incluídos o crescimento, o reforço e a reabsorção. É o equilíbrio entre a absorção óssea por osteoclastos e a formação óssea por osteoblastos. Perceber que o osso é uma estrutura em constante mudança, ocorrendo sempre o depósito e a reabsorção da estrutura óssea, apesar da aparente estabilidade, é fundamental para a compreensão da remodelação óssea. O equilíbrio entre estes fatores está em contínua alteração, influenciado por diferentes variáveis como a

dieta, a idade, o estado patológico e também por resistências mecânicas, representadas também pela atividade física.

Não se conhece exatamente os mecanismos controladores da remodelação óssea. Entretanto a hipótese mais aceita é a das propriedades piezoelétricas do tecido ósseo. Quando o osso sofre um estresse mecânico, os cristais de hidroxiapatita criam potenciais elétricos, na mesma proporção das forças aplicadas, elevando o acúmulo de cálcio nas matrizes ósseas, induzindo assim a osteogênese (RODAKI, 1996)

Outra hipótese sobre a remodelação óssea, não tão aceita quanto a primeira, é apontada por SANTAREM (2001), que afirma que o tecido ósseo responderia aos estímulos seguindo o modelo da hipertrofia muscular, em que a demanda mecânica produziria micro lesões no tecido ósseo, estimulando os osteoclastos a removerem as estruturas lesionadas e os osteoblastos a restituírem a matriz óssea calcificada na área em quantidades mais elevadas que as removidas. É interessante ressaltar que SANTAREM (2001), não contrapõe a hipótese da geração de cargas negativas com o modelo de reposição em função de micro lesões, para ele as duas hipóteses podem ser associadas.

A remodelação óssea está intimamente ligada a atividade física. É indiscutível a ação benéfica dos exercícios em relação ao aumento da massa óssea. No próximo item serão comentadas as atividades físicas indicadas para o tratamento e prevenção da osteoporose.

2.3.2. ATIVIDADES FISICAS RECOMENDADAS PARA A OSTEOPOROSE

Existem dois pontos em comum em grande parte das referências encontradas sobre osteoporose. Um deles é a afirmação da atividade física como um elemento de grande influência sobre a osteoporose, e o outro é a ausência de um modelo ideal de atividade física para a prevenção ou tratamento desta patologia. Porém existe um considerável número de sugestões que contribuiriam para o aumento da massa óssea.

Ainda são desconhecidos os meios exatos pelos quais os exercícios físicos afetam o sistema esquelético. Em geral, as literaturas que discutem a atividade física relacionada com a osteoporose indicam que a presença de estresse mecânico é essencial. A partir disso se poderia imaginar que atividades desenvolvidas no meio aquático não apresentassem bons resultados, em razão da reduzida ação da gravidade. Este raciocínio, não está completamente errado, porém qualquer atividade física exige ação muscular que também estimula o crescimento ósseo. O aumento da densidade óssea ocorre em função da sobrecarga gravitacional e por contrações musculares razoavelmente intensas. A ação muscular pode ser comprovada na observação das diferenças de massa óssea encontradas em tenistas, ao se comparar o braço dominante com o braço oposto. Esta diferença pode chegar até a 30% da espessura cortical dos ossos do braço e do antebraço do atleta (SANTAREM, 2001). Em relação a sobrecarga gravitacional, um estudo, apresentado por SANTAREM (2001), realizado com cicloergômetros revela a grande relevância deste fator. Pacientes de cama que realizaram 4 horas diárias de exercícios intensos, deitados de costas, em cicloergômetros, não conseguiram reverter a perda óssea. Porém, pessoas na mesma situação que conseguiram permanecer em pé, durante 3 horas diárias, conseguiram reverter a perda óssea. Em relação a atividades realizadas no meio aquático, a natação gera aumentos de deposição óssea ligeiramente acima do normal (SANTAREM, 2001).

A caminhada é recomendável, pois é um exercício simples e que praticamente não possui contra-indicações. Além disso, tem vantagem no ganho ósseo em comparação a natação, provavelmente em função da sobrecarga gravitacional. Jogadores de futebol e corredores de velocidade têm um ganho maior que a caminhada, em seguida corredores de longas distâncias e atletas treinados com peso, sendo que estes últimos apresentam os melhores resultados em aumento de massa óssea. Por esse motivo serão observados mais detalhadamente os exercícios com peso, antes, porém, veremos outros exercícios físicos que invariavelmente são recomendados para tratamento e prevenção da osteoporose: a caminhada e a hidroginástica.

2.3.2.1. A caminhada e a osteoporose

Existem vários motivos para a indicação da caminhada para o tratamento e prevenção da osteoporose. É um exercício simples, eficaz, com poucas contra-indicações, não necessita de grandes investimentos, entre outras razões. Também pode-se imaginar que esta preferência pela caminhada ocorra em função da osteoporose geralmente afetar pessoas idosas e portanto deva-se dar preferência a atividades mais acessíveis. Porém apesar da grande maioria dos estudos incluir a caminhada como forma de tratamento, a pesquisa científica a respeito desta atividade física é escassa, talvez até em função da própria simplicidade. Estudos sobre a resposta óssea do organismo às caminhadas não são facilmente encontrados. SANTAREM (2001) observa que a caminhada e o jogging obtém melhor resultado que a prática da natação que apresenta apenas uma massa óssea ligeiramente acima do normal.

2.3.2.2. Hidroginástica e a osteoporose

Um estudo realizado na Academia de Associação Cristã de Moços em Brasília verificou a relação da atividade física no tratamento da osteoporose em alunas pós-menopausicas, utilizando a hidroginástica. O estudo analisou mulheres brancas com idade entre 60 e 77 anos, que faziam reposição hormonal e ingeriam cálcio. A atividade foi realizada três vezes por semana durante um ano. Foram observadas melhoras na coluna lombar e fêmur. (SILVA e LOPEZ, 2002). MOREIRA (2004), defende a prática da hidroginástica em função dos incrementos significativos de força e resistência muscular, além de aumento na capacidade cardiopulmonar. Estes fatores contribuiriam para uma vida mais ativa do idoso, que poderia realizar as atividades do cotidiano com independência, o que resultaria em um sistema ósseo mais forte. O benefício da hidroginástica com base nesses dados ocorreria de forma indireta. Porém MOREIRA (2004) afirma que, além desses fatores indiretos, a hidroginástica propicia uma sobrecarga no tecido ósseo suficiente para estimular a osteogênese. Ainda com relação à osteoporose é

interessante apontar outros itens como segurança, o aspecto lúdico, a resistência da água e outros elementos que tornam a hidroginástica uma alternativa interessante na prevenção e tratamento da osteoporose.

2.3.3. EXERCÍCIOS COM PESO E A OSTEOPOROSE

Para se determinar uma atividade física realmente eficiente no combate da osteoporose, com relação a prevenção, precisamos observar quais são os agentes causadores desta patologia e com relação ao tratamento quais são os malefícios que ela gera. Vimos nos capítulos anteriores que um dos principais causadores da osteoporose é a inatividade física, e o principal malefício a fragilidade óssea. SILVA (2003) explica que essa fragilidade óssea ocorre em função do pouco desenvolvimento ósseo durante o crescimento, dificuldade de manutenção da massa óssea na fase adulta e perda excessiva de mineral ósseo na terceira idade.

Dois aspectos são de suma importância com relação a osteoporose: a ação muscular e a força gravitacional. Nos exercícios com peso ambos são estimulados, o que otimiza os resultados. A força gravitacional atua a todo momento durante a execução dos exercícios, e não existe a diminuição do estresse mecânico, como ocorre com a hidroginástica. A ação muscular é exigida a todo momento, com a vantagem da possibilidade de aumento de carga.

Outro fator importante e vantajoso desse tipo de exercício é a segurança. Quando corretamente executada sob supervisão adequada esta atividade oferece riscos muito reduzidos. Podem ser trabalhados todos os grupos musculares e ainda dar uma ênfase maior nos pontos críticos da osteoporose no caso de prevenção, como a cabeça do fêmur e a coluna lombar. Se o objetivo for tratamento devem ser seguidas as orientações médicas. SANTAREM (2001), aponta que os exercícios com peso são os mais eficientes para aumentar a massa óssea e os que mais estimulam os hormônios sexuais e do crescimento, também responsáveis por aumento na deposição óssea.

Além dos benefícios diretos também ocorrem benefícios indiretos como melhoria da flexibilidade e da coordenação, diminuindo os riscos de fraturas por quedas.

Os exercícios com peso podem proporcionar muitas vantagens para as pessoas que tem predisposição a osteoporose ou já tem a doença. Porém um dos problemas dos exercícios com peso é a motivação. Como são utilizados movimentos repetitivos e em geral em uma mesma posição, a prática desses exercícios pode se tornar maçante. Cabe ao profissional de educação física, criar meios para motivar o aluno e buscar tornar a prática dos exercícios com peso uma rotina descontraída.

2.3.4. PROBLEMAS DA ATIVIDADE FÍSICA RELACIONADOS A OSTEOPOROSE

Qualquer atividade física, quando orientada pelo profissional competente, o educador físico, certamente trará resultados positivos em muitos aspectos. Porém, muitas vezes as atividades físicas são realizadas sem a supervisão adequada, talvez pelo desconhecimento da importância da orientação específica. Um dos poucos problemas existentes na prática de atividades físicas que pode resultar em prejuízo para a massa óssea é que mulheres que praticam exercícios físicos muito rigorosos podem ter a menstruação interrompida, ou no caso de atletas jovens, apresentar menarca tardia. A influência dos hormônios sexuais na densidade óssea é muito positiva, com a interrupção da menstruação ou atraso em seu início, o desenvolvimento do tecido ósseo pode ser prejudicado.

Com relação a fraturas, atividades físicas que exigem velocidade ou que apresentam possibilidades de choque entre os praticantes devem ser realizadas com muito cuidado, sempre com o aval, e se possível o acompanhamento, de um professor de educação física. Caso seja necessário deve-se requisitar liberação médica.

3. CONCLUSÃO

A atividade física é sem dúvida um dos meios mais eficientes para o tratamento e prevenção da osteoporose. Atividades como caminhada e hidroginástica demonstram ganhos significativos em termos de massa óssea, porém os exercícios com peso são ainda mais interessantes, pois combinam com grande harmonia três pontos importantes contra a osteoporose: estresse mecânico, ação gravitacional e ação muscular. Portanto os exercícios com peso se não representam a melhor maneira de tratamento e prevenção da osteoporose, certamente está entre as melhores.

REFERÊNCIAS

BAILEY, F. R. COPENHAVER, W. M. BUNGE, R. P. BUNGE, M.B. *Histologia*. Brasília: Edgar Blucher, 1973.

CASTRO, V. C. *Anatomia fundamental*. São Paulo: Makron books, 1985.

DIAS, D. *Investigação do nível de propensão a osteoporose entre acadêmicos dos diversos cursos da Universidade Federal do Paraná*. Curitiba, 1997. 81 f. Monografia (Especialização em Pedagogia do Esporte) - Universidade Federal do Paraná.

ENOKA, R. M. *Bases neuromecânicas da cinesiologia*. Brasília: Manole, 2000.

KNOPLICH, J. *Prevenindo a osteoporose: orientações para evitar fraturas*. São Paulo: Ibrasa, 1993.

MOREIRA, L. *Benefícios da hidroginástica para os portadores de osteoporose*. Disponível em <<http://www.cdof.com.br/hidros8.htm>> Acesso em 25 abr 05.

RASCH, P. J. *Cinesiologia e anatomia aplicada*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

RODACKI, A. L. F. Atividade Física e a densidade óssea. *Synopsis*, Curitiba, v. 7, p. 34-47, 1996.

SANTAREM, J. M. *Exercício Físico e Osteoporose*. Disponível em: <<http://www.saudetotal.com/saude/musvida/porose.htm>> Acesso em: 12 ago. 2004.

SILVA, K. M. LOPEZ, R. F. A. *Hidroginástica e osteoporose*. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/ilafit/index.htm>> Acesso em 25 maio 2005

SILVA, P. R. *O treinamento de força como prevenção da osteoporose*. Disponível em: <http://www.revistadigitalvidaesaude.hpg.ig.com.br/artv2n3_03.PDF> Acesso em 13 abr 2005

SOUZA, J. F. *Exercício com peso como fator de prevenção à osteoporose*. Curitiba 1999.

SZEJNFELD, V. L. *Osteoporose: diagnóstico e tratamento*. São Paulo: Sarvier, 2000.