

Associação entre desmineralização óssea, atividade física e padrões antropométricos

The relation between bone demineralization, physical activity and anthropometric standards

Milena Barbosa Camara^{1,2*}, Felipe J Aidar^{3,4,5}, Dihogo Gama de Matos^{5,6}, Adriane Aline Batista Gomes⁵, Natalie de Almeida Barros^{3,5}, Raphael Fabricio de Souza^{3,5}, Suzet de Araujo Tinoco Cabral⁷, Breno Guilherme Araújo Tinoco Cabral^{2,7}

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

RESUMO

O estudo teve por proposta, verificar a correlação entre densidade mineral óssea e nível de atividade física, bem como à ingestão alimentar e parâmetros antropométricos, além de avaliar a densidade mineral óssea (DMO) de mulheres menopausa. Foi feito o exame de densitometria óssea, da região lombar (L1 a L4), colo de fêmur, e fêmur total, como também utilizar o auto-recordatório das atividades do cotidiano de Bouchard; utilizado o registro alimentar de Buker e Stuart, para dosar e quantificar a ingestão diária de cálcio e vitamina D. Os dados foram analisados por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov foi considerado um valor padrão de $\alpha = 0,05$ para comparar as médias das DMO. Constatou-se que cem por cento dos indivíduos avaliados, apresentam um grau de DMO, abaixo da média prevista pela organização mundial de saúde (OMS), estando 14,4% no quadro de osteopenia e 85,6% com osteoporose, com uma menor DMO na região do fêmur (0,721g), e com maior perda entre as mulheres que não fazem atividade física (0,698g). Não houve correlação entre a prática de atividade física e a densidade mineral óssea, porém existe correlação quando associada a padrões antropométricos e ingestão diária de vitamina D.

Palavras-chave: Densidade mineral óssea, Atividade Física, Antropométrica.

ABSTRACT

This paper aimed to verify the correlation between bone mineral density and the level of physical activity, as well as the food intake and the anthropometric parameters. It intended to analyse the bone mineral density (BMD) of menopausal women through the bone densitometry test (DO) in the lumbar region (L1 to L4), femoral neck and total femur, and also use Bouchard's self-recall of daily activities; employing the food record from Buker and Stuart to dose and quantify the daily intake of calcium and vitamin D. The data were analysed via Kolmogorov-Smirnov's test, and default value of $\alpha = 0.05$ was set to compare the BMD averages. It was observed that one hundred percent of the assessed individuals had a BMD level below the average fixed by WHO: 14.4% with osteopenia and 85.6% with osteoporosis; a lower BMD in the femoral area (0.721g) and the biggest loss among the sedentary ones (0.698g). It was noticed that there was a correlation between the physical activities and the BMD only when associated with anthropometric standards and the daily ingestion of vitamin D.

Keywords: Bone Mineral Density, Physical Activity, Anthropometric.

Artigo recebido a 11.11.2015; Aceite a 09.05.2016

¹. Universidade Português, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

². Laboratório do Movimento da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (LABMOV), Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

³. Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

⁴. Programa de Pós Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

⁵. Grupo de Estudos e Pesquisa da Performance, Esportes, Paradesporté e Saúde (GEPEPS), Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

⁶. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, Portugal.

⁷. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal, Rio Grande do Norte, Brasil.

* Autor correspondente.: Breno Guilherme de Araújo Tinoco Cabral, Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – Avenida Amintas Barros 3675, Edifício Jardim Portugal, Lagoa Nova, Natal, RN, CEP: 59075-250. Brasil. E-mail: brenocabral@gmail.com

INTRODUÇÃO

O envelhecimento manifesta-se por declínio das funções dos diversos órgãos que, caracteristicamente, tende a ser linear em função do tempo. O ritmo de declínio das funções orgânicas varia não só de um órgão a outro, como também entre idosos de mesma idade (Fries & Pereira, 2013).

Com o envelhecimento, o processo de reabsorção e reposição óssea é desacelerado o que, junto com os decréscimos no conteúdo total de cálcio corporal relacionado com a idade, enfraquece os ossos, podendo levar o indivíduo ao desenvolvimento da osteoporose (Fries & Pereira, 2013).

A osteoporose é a doença óssea mais comum em humanos, doença esta silenciosa, até que se torne evidente pelo aparecimento de fraturas. É considerado um importante problema de saúde pública, caracterizado por uma diminuição da massa óssea, deterioração da arquitetura esquelética, resistência óssea comprometida e risco aumentado de fratura (Watts, Lewiecki, Miller, & Baim, 2008).

O processo de remodelação de osso é um processo complexo que envolve duas fases distintas, uma de reabsorção e outra de formação de osso. Assim, o osso antigo vai sendo continuamente substituído por novo tecido ósseo, e a arquitetura esquelética mantém-se saudável. Porém, se este equilíbrio for alterado, resultando numa taxa de reabsorção óssea superior à de formação de novo tecido ósseo, ocorre perda de massa óssea (Watts et al., 2008).

Estudos mostram que uma em cada duas mulheres e um em cada oito homens, com idade acima de 50 anos, apresentarão uma fratura associada à osteoporose no decorrer da vida (Subirats, Subirats, & Soteras, 2011).

No Brasil, levando em consideração o último censo nacional, a Sociedade Brasileira de Osteoporose estima que 5,5 milhões de indivíduos apresentam déficit na densidade mineral óssea e que uma em cada cinco mulheres brasileiras, acima dos 50 anos, são vítimas de fraturas osteoporóticas (Bandeira, Macedo, Caldas, Griz, & Freitas 2005).

Os índices de densidade mineral óssea (DMO) entre mulheres saudáveis são alterados por aspectos como idade, composição corporal e outros ligados à história reprodutiva e alimentar (Bandeira et al., 2005). Pesquisas associadas à saúde óssea em geral demonstram que as alterações decorrentes da osteoporose estão ligadas a fatores como a nutrição, a genética e o estilo de vida (Cranney et al., 2011).

Apesar da perda da densidade mineral óssea ser um processo inerente ao envelhecimento, aos fatores externos, habito de vida e fatores genéticos se tornam um tripé positivo no processo de perda (Brunner et al., 2008).

A diminuição da densidade óssea, que é acelerada com a menopausa e o envelhecimento, parece ser um processo complexo e difícil de ser impedido, o que implica na necessidade da utilização de diferentes tipos de estratégias que visem a maximizar o acúmulo mineral (Costa, Paulo, Moura, Sousa, & Pedrosa, 2012; Cranney et al., 2011).

Sendo assim, a prevenção da osteoporose começa com a maximização do pico de massa óssea, retardando a perda mineral em fases mais avançadas da vida (Pedrinelli, Garcez-Leme & Nobre, 2009).

A atividade física ou a prática regular de exercícios físicos influenciam a manutenção das atividades normais ósseas e, por este motivo, a atividade física vem sendo indicada no tratamento da osteoporose, sobretudo associada a bons hábitos alimentares. Diante disso, o objetivo do presente estudo é verificar a correlação entre o nível de atividade física, a ingestão alimentar e fatores antropométricos, no processo de degeneração mineral óssea em mulheres menopausadas.

MÉTODO

Participantes

A pesquisa é de caráter descritivo do tipo quantitativo analítico, realizada a partir do estudo transversal. Participaram do estudo 187 mulheres menopausadas, com idades entre 51 e 70 anos, subdivididas em dois grupos (A e B), sendo 92 mulheres praticantes de caminhada três vezes por

semana (grupo A) e 94 mulheres insuficientemente ativas (grupo B). A população pesquisada foi selecionada de forma aleatória intencional, em uma clínica médica cadastrada no Sistema Único de Saúde (SUS), na cidade de Natal no Estado do Rio Grande do Norte (Brasil), durante o período de três meses. Todos os pesquisados, fizeram-se ciente das intervenções realizadas durante a pesquisa, através do termo de livre esclarecimento (TCLE), como também tiveram sua identidade resguardada, garantindo assim seu anonimato e confidencialidade dos dados.

A investigação seguiu rigorosamente os protocolos escolhidos para observação da densidade mineral óssea, antropométrica, nível de atividade física e ingestão nutricional, respeitando as normas de ética em pesquisa, sendo que os procedimentos realizados foram previamente autorizados pelo Comitê de ética responsável (parecer N° 08907012.7.0000.5293), atendendo aos itens propostos pela resolução 466/12-CNS-Brasil, assim como respeitando as normas internacionais de experimentação com humanos (Declaração de Helsinki de 2000 e seu adendo de 2008).

Como critério de inclusão, determinou-se que os participantes deveriam ser do sexo feminino, com idade acima de 51 anos, estar cadastrada no Sistema Único de Saúde (SUS), ter um padrão funcional autônomo em seu deslocamento, não fazer uso de muletas e cadeira de rodas ou possuir algum tipo de prótese nos membros inferiores. Foram adotadas, como critérios de exclusão, as seguintes características: ser menopausada por histerectomia parcial ou total, qualquer intercorrência no decorrer do estudo que compromettesse a realização das atividades de forma autônoma

Instrumentos

Objetivando analisar o nível de atividade diária, foi utilizado o quadro auto-recordação das atividades do cotidiano de Bouchard et al., (1982). Pressupondo que o avaliado iria recordar dos eventos de atividade física realizados nas

últimas 24 horas e as atividades realizadas durante a semana, de segunda a Domingo.

Para análise das informações, cada evento de atividade física registrado foi classificado de acordo com as nove categorias de atividade do cotidiano disponibilizadas pela tabela de conservação dos custos energéticos das atividades do cotidiano. Nesse caso, as categorias de atividades do cotidiano foram estabelecidas de acordo com as estimativas do custo energético médio de atividade física realizada por indivíduos através da tabela de classificação do dispêndio energético em Kcal/Kg a cada 15 min de Bouchard et al., (1983).

Depois, estabeleceu-se o número de períodos de 15 min em que o avaliado registrou ter permanecido em cada categoria de atividade do cotidiano ao longo do dia, foram considerados para avaliação os referenciais energéticos sugeridos para cada categoria de atividade física do cotidiano em período de 15 min. Dessa forma foi possível estabelecer indicadores do nível de prática de atividade física mediante estimativa em relação ao dispêndio energético por quilograma de peso corporal equivalente às atividades registradas durante o dia (Kcal/kg/dia), calculadas em planilha do Excel. A classificação e o cálculo aconteceram da seguinte forma:

Primeiramente foi classificado cada evento de atividade física registrado pelo avaliador em categoria de atividade do cotidiano; em seguida estabeleceu-se o número de períodos de 15 minutos em que o avaliado registrou ter permanecido em cada categoria de atividade física do cotidiano e por fim somado o dispêndio energético/dia ao estimado para cada categoria de atividade física do cotidiano e ao somatório dos dispêndios energéticos estimados para cada categoria de atividade do cotidiano.

Em razão de eventuais diferenças entre as rotinas das atividades cotidianas realizadas de um dia para o outro, foi requisitado ao avaliado que relatasse não apenas um dia da semana, mas os demais incluindo sábado e domingo. A escolha desse instrumento deu-se por visualizar a vantagem do registro das atividades físicas durante as 24 horas do dia, referindo-se ao fato

de ser possível estabelecer estimativas associadas ao dispêndio energético/dia e, desse modo, estabelecer especificações com relação ao nível de prática de atividade física de acordo com a taxa metabólica basal. Para tanto, recorreu-se ao nível de atividade física (NAF), calculado por meio da razão entre a energia total despendida, em média, no dia e a taxa metabólica basal (TMB) para 24 horas.

$$NAF = \frac{\text{Dispêndio energético (kcal/dia)}}{\text{Taxa metabólica basal (Kcal/dia)}}$$

Em relação ao NAF, têm-se sugerido aproximação independente da idade, mas separadamente por sexo. Para realização do recordatório, foi feito uso de um gravador de voz digital, Sony icd-px 312 2gp, 536 horas, para uma maior fidelização dos resultados. Os dados foram analisados em planilha do Excel 2007 e classificados conforme quadro abaixo (Quadro 1).

Quadro 1

Nível de atividade física (NAF)

(NAF)	Mulheres	Homens
Leve	< 1.56	< 1.55
Moderada	1.64	1.78
Vogorosa	> 1.82	> 2.10

Fonte: Guedes e Guedes (2006)

Procedimentos

Como também foi verificada a ingestão diária de cálcio e vitamina D, através do Registro alimentar diário (DA) de Burker e Stuart, adaptado ao questionário de frequência e consumo alimentar (QFCA) de Burker adaptado por Willett e Sampson (1985), em função da necessidade de não apenas visualizar a ingestão de cálcio e vitamina D, mas também quantificar a ingestão e qualificar o consumo diário.

Ingestão Diária Alimentar de Cálcio e Vitamina D

A ingestão diária de cálcio e vitamina D foi realizada por um nutricionista, baseada em uma entrevista utilizando-se do registro alimentar diário (DA) de Burker e Stuart (Fisberg, Slater, Marchioni, & Martini, 2005), adaptado ao

questionário de frequência e consumo alimentar (QFCA) de Burker adaptado (Lins, 2012; Martinazzo, Zemolin, Spinelli, Zanardo, & Ceni, 2013; Willett & Sampson, 1985), em função da necessidade de não apenas visualizar a ingestão de cálcio e vitamina D, mas também quantificar e qualificar o consumo diário (Bonatto, 2009).

A ingestão de cálcio e vitamina D na alimentação diária foi estimada por meio de auxílio de medidas caseiras, de fotos de porções, modelo de alimento (Pinheiro, Lacerda, & Benzecry, 2005) e a ingestão dosada pela tabela Tucunduva (Lima, Colugnati, Padovani, & Galeazzi, 2006), de composição de alimentos. O nível de cálcio e vitamina D foi quantificado por meio das *Dietary Reference Intakes* (DRI's) baseado em valor mínimo e máximo de ingestão dosado para o cálcio e para vitamina D (Ross et al., 2001).

Avaliação Antropométrica

Foram realizadas medidas de massa e estatura, para a realização do cálculo do índice de massa corporal (IMC). Para a medida da massa corporal foi utilizada uma balança digital da marca Sanny®, com capacidade para 180 kg e resolução de 0.1 kg; com a paciente descalça e com mínimo de roupa.

A estatura foi verificada utilizando-se um estadiômetro da marca Sanny®, modelo Personal Caprice Sanny®, com resolução de 0.1 cm. O IMC foi classificado de acordo com o critério proposto pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995), sendo os valores abaixo de 18.5 kg/m² classificados como baixo peso; entre 18.5 kg/m² e 24.9 kg/m², eutrofia; entre 25.0 kg/m² e 29.9 kg/m², sobrepeso; e acima de 29.9 kg/m², obesidade.

Para avaliar o perímetro abdominal utilizou-se como ponto de referência a cicatriz umbilical e para o perímetro da cintura o ponto médio entre a crista ilíaca e o último arco costal, utilizando-se trena metálica antropométrica da marca Sanny®, com resolução de 0.1mm. Para avaliação do risco para doenças crônicas, decorrente da distribuição central de gordura corporal, foram utilizados os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 1995), em que valores

superiores a 80 cm e 88 cm, para mulheres, indicam risco moderado e risco elevado, respectivamente.

Densidade Mineral Óssea

A avaliação da DMO foi realizada por meio do exame de densitometria óssea (DO) da região lombar (L1 a L4), colo de fêmur, e fêmur total pelo aparelho Hologic QDR-4500C. A técnica baseia-se na atenuação, pelo corpo do paciente, de um feixe de radiação gerado por uma fonte de raios-X com dois níveis de energia.

Os coeficientes de variação no período dos exames foram inferiores a 2%. Os valores foram classificados pelo escore T que corresponde ao valor de DMO média de mulheres normais (densidade mineral óssea sem alteração), menos a DMO da paciente, dividido pelo desvio padrão da média (Anijar, 2003). As participantes foram classificadas de acordo com o valor de escore T.

Ao agendar o exame, foram solicitadas as participantes, a não ingestão de cálcio nas 24 horas antecedentes à realização da densitometria, para não interferir negativamente no resultado, como também estivesse utilizando roupas leves para realização das medidas corporais.

Chegando a clínica no dia previamente agendado, as pacientes preencheram uma ficha de anamnese, sequenciado pela verificação da estatura e do peso para realização do exame de densidade óssea e cálculo do IMC.

Após a realização dos protocolos iniciais, o avaliado foi posicionado em decúbito dorsal para realização da densitometria da região lombar, do fêmur total e colo femoral, onde foi verificado o nível de densidade mineral óssea, classificada de acordo com OMS, dentro dos limites de normalidade óssea.

Ao término do exame, as participantes passavam por uma entrevista com professor de Educação Física para avaliar o nível de atividade física do cotidiano através do auto-recordatório das atividades do cotidiano de Bouchard, que classificou os entrevistados em nível de atividade física conforme quadro abaixo. A partir do dispêndio energético, anteriormente convertido

pela tabela de convenção dos custos energéticos das atividades do cotidiano de Bouchard et al., (1983).

Análise estatística

A construção do banco de dados e a análise estatística foram feitos no programa estatístico SPSS, versão 16.0 for Windows. Na análise descritiva, os dados categóricos foram apresentados na forma de tabelas, por frequência absoluta e relativa, enquanto que os dados quantificados são apresentados por média e desvio-padrão. Essas últimas foram, inicialmente, submetidas ao teste de normalidade, comparando-as com a curva normal por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov, sendo todas classificadas como paramétricas. Em seguida, para a comparação das médias das DMO em relação às variáveis independentes, foi realizado o Teste t Student para amostras independentes. Para análise de correlação entre as DMO e as variáveis independentes quantitativas foi realizado o teste de correlação de Pearson. Em toda a análise, foi considerado um valor padrão de $\alpha = 0.05$ e intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

A tabela 1 refere-se a uma amostra composta de 187 mulheres. Apresentando comparação entre as variáveis: massa, IMC, ingestão diária de cálcio, suplementação diária de cálcio, vitamina D e exposição ao sol entre mulheres que fazem caminhada três vezes por semana e mulheres que não fazem nenhum tipo de atividade física.

Já na tabela 2 estão apresentados os valores da densidade mineral óssea e nível de atividade física. Na tabela 3 está descrito a correlação entre densidade mineral óssea entre praticantes de caminhada e a correlação entre densidade mineral óssea e as mulheres sedentárias. Na tabela 4, verifica-se os valores de densidade mineral óssea correlacionados com os não praticantes de atividades físicas. E por último temos na tabela 5 temos a correlação da densidade mineral óssea com os praticantes de atividade física.

Tabela 1

Comparação das variáveis antropométricas, nutricionais e atividade física (Média ± DP)

Variável	Atividade física		Total
	SIM	NÃO	
Idade (anos)	61.3 ± 8.4	65.0 ± 9.7	63.6 ± 9.2
Massa (Kg/m ²)	62.2 ± 11.5	65.1 ± 16.0	64.0 ± 14.3
Estatura (cm ²)	1.5 ± 0.06	1.5 ± 0.05	3.8 ± 18.7
IMC	26.2 ± 6.4	27.9 ± 6.2	27.3 ± 6.6
Perímetro abdominal (cm ²)	86.2 ± 11.5	91.2 ± 17.7	89.2 ± 15.9
Cálcio (ml/dia)	494.6 ± 294.8	450.8 ± 245.8	467.2 ± 265.3
Vitamina D (ml/dia)	1.7 ± 1.6	1.4 ± 1.2	1.5 ± 1.4

Tabela 2

Densidade mineral óssea em gramas por centímetro quadrado do osso e nível de atividade física.

	Atividade Física		p
	Sim	Média ± DP	
Lombar (g/cm ²)	Sim	0.823 ± 0.16	0.19
	Não	0.790 ± 0.16	
Fêmur (g/cm ²)	Sim	0.721 ± 0.12	0.15
	Não	0.698 ± 0.12	
Fêmur Total (g/cm ²)	Sim	0.813 ± 0.14	0.04*
	Não	0.767 ± 0.15	
NAF	Sim	2.132 ± 0.39	0.01*
	Não	1.971 ± 0.43	

Nota: NAF – Nível de atividade física; DP – Desvio Padrão; p – correlação de “r” Pearson

Tabela 3

Correlação da densidade mineral óssea entre mulheres que fazem caminhada com mulheres não praticantes de exercício físico.

	Atividade Física (Sim)		Atividade Física (Não)	
	r	p	r	p
DMO Lombar	-0.11	0.36	-0.01	0.88
DMO Fêmur	-0.09	0.45	-0.08	0.37
DMO Fêmur Total	-0.05	0.63	-0.01	0.89

Tabela 4

Correlação da densidade mineral óssea dos não praticantes de atividade física.

Variáveis		DMO Lombar	DMO Fêmur	DMO Fêmur Total
Idade (anos)	r	0.21	0.17	0.12
	p	0.01	0.06	0.13
Massa (Kg/m ²)	r	-0.17	-0.09	-0.03
	p	0.06	0.32	0.69
Estatura (cm ²)	r	0.06	0.04	0.07
	p	0.49	0.66	0.42
IMC	r	-0.18	-0.06	-0.04
	p	0.21	0.51	0.61
Circunferência (cm ²)	r	0.01	0.03	0.08
	p	0.85	0.69	0.35
Cálcio (ml/dia)	r	0.02	-0.08	-0.12
	p	0.81	0.35	0.20
Vitamina D (mil/dia)	r	-0.05	-0.13	-0.17
	p	0.52	0.15	0.07

Notas: DMO – densidade mineral óssea; IMC – índice de massa corporal, ml/dia – miligramas/dia

Tabela 5

Correlação da densidade mineral óssea dos praticantes de atividade física.

Variáveis		DMO Lombar	DMO Fêmur	DMO Fêmur Total
Idade (anos)	r	-0.12	-0.08	-0.13
	p	0.31	0.49	0.28
Massa (Kg/m ²)	r	-0.32	-0.32	-0.35
	p	0.001**	0.001**	0.03*
Estatura (cm ²)	r	0.04	0.01	-0.07
	p	0.41	0.95	0.54
IMC	r	-0.25	0.24	-0.21
	p	0.02*	0.04*	0.04*
Circunferência (cm ²)	r	-0.24	0.31	-0.32
	p	0.04*	0.001**	0.001**
Cálcio (ml/dia)	r	0.03	0.05	0.13
	p	0.81	0.78	0.27
Vitamina D (mil/dia)	r	0.18	0.17	0.22
	p	0.13	0.15	0.04*

Notas: DMO – densidade mineral óssea; IMC – índice de massa corporal, ml/dia – miligramas/dia; * p < 0,05; ** p < 0,01

Na tabela 1, em média, os indivíduos pesquisados possuem índice de massa corporal (IMC) em padrão de normalidade para os indivíduos praticantes e não praticantes de atividade física, estando os indivíduos que fazem caminhada regularmente, com IMC mais baixo, do que os que não fazem exercício físico.

Relacionando-se circunferência da cintura, o grupo pesquisado está com valores médios acima do normal, segundo a organização mundial de saúde, que o coloca como grupo de risco muito alto para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e síndromes metabólicas. Também foi percebida baixa ingestão e suplementação de cálcio e de vitamina D, de ambos os grupos.

Na tabela 2, os indivíduos avaliados apresentam baixo valor da densidade mineral óssea na região lombar, fêmur e fêmur total; estando os praticantes de atividade física com uma menor perda da densidade mineral óssea quando comparados aos não praticantes, havendo diferença nas médias entre o variável fêmur total e NAF.

Na tabela 3, não foi apresentada correlação significativa entre caminhada e densidade mineral óssea lombar, fêmur total e fêmur entre pessoas que praticam e não praticam caminhada.

Na tabela 4, verifica-se que no grupo que não faz caminhada, foram encontradas significâncias,

entre a densidade mineral óssea (DMO) lombar e idade, apesar de uma fraca correlação.

Já na tabela 5, pode ser verificado que no grupo que pratica caminhada três vezes por semana, a densidade mineral óssea (DMO) da região lombar, fêmur e fêmur total se correlacionaram significativamente com a massa, o IMC e a circunferência abdominal; estando inversamente correlacionado a massa à densidade mineral óssea, região lombar e fêmur. Também foi encontrada correlação entre a DMO do fêmur total com a ingestão diária de vitamina D, no qual mostra que quanto menor a quantidade de vitamina D absorvida, menor será a densidade mineral óssea.

DISCUSSÃO

Foi percebido no estudo que cem por cento dos indivíduos avaliados, apresentam um grau de densidade mineral óssea, abaixo da média prevista pela Organização Mundial de Saúde (Castro et al., 2002), sendo 14.4% no quadro de osteopenia e 85.6% com osteoporose, com uma menor densidade mineral óssea (DMO) no fêmur (0.721g). Tais resultados corroboram com estudos de Ocarino, & Serakides (2006), que demonstra uma diminuição da DMO no fêmur, em mulheres menopausadas, aumentando a predisposição a micro fraturas o que aumenta o risco a quedas.

A Sociedade Brasileira de Osteoporose estima que existem cerca de 5.5 milhões de indivíduos acometidos por essa doença, além de que a proporção de mulheres acima dos 50 anos, vítimas de fraturas devido a essa enfermidade, está em 1/5 da população brasileira (Costa et al., 2012).

Ao observar o grupo avaliado, percebe-se de forma discreta uma melhor DMO entre as mulheres praticantes de atividades físicas, mesmo estando com uma DMO abaixo dos padrões de normalidade; demonstra a importância da prática da atividade física como instrumento positivo para uma menor perda DMO, mesmo sem ter um acompanhamento periodizado (Costa et al., 2012; Pedrinelli et al., 2009). Estudos relatam a prática regular de atividade física como sendo instrumento de prevenção ou melhoria no tratamento da osteoporose. Porém deve ser levado em consideração o tipo de exercício, a intensidade e duração, tendo uma maior indicação aos exercícios resistidos (Jarek, Oliveira, Nantes, Ulbricht, & Mascarenhas, 2012).

Contudo a caminhada mostrou-se pouco eficiente na melhora da densidade mineral óssea, não apresentando valores estatisticamente significativos, em detrimento a esse tipo de exercício não exigir tanto da estrutura óssea, ou seja, os ossos não são estressados a ponto de sua estrutura sofrer aumento, o que apresenta uma necessidade de maior impacto e sobrecarga durante o exercício, corroborando com estudos de Cranney et al. (2011), que discutem a ausência de aumento significativo no estresse mecânico como um agente que impossibilitará o aumento do metabolismo ósseo, o que não ocasionará mudanças na densidade mineral óssea e não sendo apresentando correlação significativa (Kim, Shin, Lee, Myung, & Kim, 2012). Também não foram encontradas correlações significativas do nível de atividade física com a densidade mineral óssea da região lombar, no fêmur e no fêmur total, em função de pequenos esforços; não contribuindo para o efeito da remodelagem óssea (Ross et al., 2011). Tais fatores podem explicar discretas mudanças nos ossos, associadas a

padrão de atividade com baixa intensidade (Winters-Stone, Leo, & Schwartz, 2012).

É fato que distintos fatores levam a um desencadeamento da osteoporose, a composição corporal, alimentação inadequada, inatividade física e hábitos de vida inadequados quando associado ao processo de envelhecimento vai acelera a perda óssea.

O índice de massa corporal (IMC), entre os avaliados encontrou-se dentro dos padrões de normalidades, entretanto a circunferência abdominal foi observada acima dos padrões dos pontos de cortes sugeridos pela OMS (Callréus, McGuigan, Ringsberg, & Akesson 2012; Neto et al., 2002). As mulheres praticantes de atividade física, apesar de também estarem com uma circunferência abdominal inadequada (86.2 cm), apresentam melhores resultado quando comparado a não praticante de atividade física. Contudo o grupo avaliado não está isento de desenvolver outras doenças crônicas degenerativa, associando a osteoporose, tendo em vista que os altos índices de circunferência abdominal é um indício demonstrativo de doenças crônicas degenerativas não transmissíveis (Bonatto, 2009).

No tocante à variável peso, IMC e circunferência abdominal foi percebida uma correlação inversamente proporcional à densidade mineral óssea da região lombar, colo do fêmur e fêmur total ou seja quanto maior o peso das avaliadas menores foram os valores encontrados em sua densidade mineral óssea. Concordando com Bandeira, Macedo, Caldas, Griz, e Freitas (2005), que afirma que os valores mais altos do IMC e peso corporal tornam-se fatores de risco à osteoporose quando existe alguma outra patologia posteriormente instalada.

Alguns fatores associados a distúrbios metabólicos, principalmente com a osteoporose e diabetes, os quais podem explicar a patogênese da perda óssea no diabético. Estas relações têm sido discutidas por Griz (2013), em sua pesquisa ao observar que esse fatores incluem mecanismos cardiovasculares e, possivelmente, neuropáticos, controle glicêmico inadequado e anormalidades

do metabolismo do cálcio e da vitamina D, o que interfere diretamente na absorção do cálcio.

Não podemos definir o tipo de diabetes presente no grupo avaliado, em função do mesmo não ter sido objetivo do estudo, porém a baixa DMO, está diretamente ligada ao aumento de peso o que pode associar a diabetes tipo 1, tendo em vista que o grupo está em padrões de normalidade quanto ao peso.

A baixa ingestão diária de cálcio e vitamina D, assim como a pouca exposição ao sol, é outro fator negativo para a diminuição da densidade mineral óssea em mulheres menopausadas (Fan, Nocea, Modi, Stokes, & Sen, 2013). Atribuindo a esse aspecto, a ingestão nutricional tem um importante papel, já que o cálcio e a vitamina D participam de forma ativa no metabolismo osteomuscular (Coltinho & Bandeira, 2013). As mulheres pós menopausadas precisam obter quantidade suficiente de cálcio para manter a saúde óssea do PTH, que aumenta no final da vida na maioria dos indivíduos, talvez com resultado inadequado do cálcio da dieta (Carvalho, Kulak, & Borba, 2012). No grupo avaliado, foi observado uma inadequação na ingestão alimentar do cálcio (494.6 ml/g dia), tendo em vista que o a ingestão recomendada para mulheres a partir de 51 anos é 1200 ml/g dia (Lirani-Galvão & Lazaretti-Castro, 2010), onde esse déficit de ingestão vai influenciar negativamente, na manutenção da saúde óssea no grupo avaliado.

Esse fato corrobora Montilla, Marucci, e Aldrighi (2003), que estudou o consumo alimentar de 154 mulheres no climatério e encontrou um consumo médio de cálcio alimentar de 640 mg para o grupo com faixa etária acima de 51 a 65 anos de idade. A vitamina D também é um dos nutrientes reguladores fundamentais do metabolismo de cálcio que, juntamente com os hormônios calcitonina e paratormônios (PTH), é responsável pela manutenção do cálcio e d outros minerais (Cardoso, 2006).

Segundo Althoff, Ramos, Silva, e Neto (2009), a ingestão adequada aumenta para 10mg/dia para adultos a partir de 51 anos de idade.

Os indivíduos avaliados apresentaram valores muito abaixo do considerado satisfatório pela DRIS, as mulheres avaliadas estão com uma ingestão diária de 1,5 mg/dia. Estudos de Gallon e Wender (2012), também apresentam o consumo de vitamina D abaixo do recomendado segundo *Adequate Intake* (AI) para mulheres entre 51 e 70 anos. Insuficiência de vitamina D é comum em adultos idosos e leva ao hiperparatireoidismo secundário, a perda óssea, fraqueza muscular e fraturas osteoporóticas (Althoff et al., 2009; Gallon & Wender, 2012).

CONCLUSÕES

O estudo nos permite concluir que o nível de atividade encontrado nos dois grupos é considerado satisfatório, e que, apesar das mulheres praticantes de atividade física apresentaram melhores níveis de densidade mineral óssea, não existiu correlação entre a mesma e a pratica de atividade física nos níveis e intensidade praticados pelo grupo pesquisado, três vezes por semana e sem acompanhamento, sendo encontrada correlação apenas com a vitamina D e densidade mineral do fêmur total.

Agradecimentos:

Nada a declarar

Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

Financiamento:

Nada a declarar

REFERÊNCIAS

- Althoff, M., Ramos, D., Silva, D., & Neto, P. (2009) A Importância da Vitamina D na Prevenção de Fraturas em Adultos acima de 45 anos. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. 13(3), 50-62.
- Anijar, J. R. (2003) *Densitometria Óssea, na prática médica*. São Paulo: Sarvier.
- Bandeira, F., Macedo, G., Caldas, G., Griz, L., & Freitas, M. (2005) *Osteoporose*. (1ª ed.). Belo Horizonte: Editora Medica e Cientifica Ltda.
- Bonato, S. (2009) *Reprodutibilidade e validade de um questionário de frequência alimentar para*

- população adulta da região metropolitana de Porto Alegre/RS (Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva). São Leopoldo: Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.
- Bouchard, C., Tremblay, A., Leblanc, C., Lortie, G., Savard, R., & Thériault, G. (1983) A method to assess energy expenditure in children and adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 37(3), 461-7.
- Brunner, R. L., Cochrane, B., Jackson, R. D., Larson, J., Lewis, C., Limacher, M., ... & Women's Health Initiative Investigators. (2008). Calcium, vitamin D supplementation, and physical function in the Women's Health Initiative. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(9), 1472–1479.
<https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.06.432>
- Callréus, M., McGuigan, F., Ringsberg, K., & Akesson, K. (2012). Self-reported recreational exercise combining regularity and impact is necessary to maximize bone mineral density in young adult women: a population-based study of 1.061 women 25 years of age. *Osteoporos International*, 23(10), 2517-26.
- Cardoso, M. A. (2006). *Nutrição e Metabolismo, Nutrição Humana*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara.
- Carvalho, M., Kulak, C., A., M., & Borba, V., Z., C. (2012) Prevalência de hipercalcúria em mulheres na pós-menopausa com osteoporose. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 56(1), 154-161.
- Castro, T. C., Terrieri, M. T., Szejnfeld, V. L., Castro C. H., Fisberg, M., Gabay, M., & Hilário, M. O. (2002) Bone mineral density in juvenile systemic lupus erythematosus. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 35(10), 1159-63.
- Coltinho, E., M., J., Bandeira, F. (2013) Evolução da densidade mineral óssea a longo prazo em um paciente com osteoporose. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 42(5), 183-245.
- Costa, L., E., Paulo, B., S., Moura, M., Sousa, T., S., Pedrosa, M., A. (2012) Efeitos de um programa de exercícios em grupo sobre a força de preensão manual em idosas com baixa massa óssea. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 56(5), 313-318.
- Cranney, A., Welch, V., Tugwell, P., Wells, G., Adachi, J., D., Mcgowan, J. (2011) Alendronate for the primary and secondary prevention of osteoporotic fractures in postmenopausal women. *Cochrane Database*, 13(3), 68-76.
- Fan, T., Nocea, G., Modi, A., Stokes, L., & Sen, S., S. (2013) Calcium and vitamin D intake by postmenopausal women with osteoporosis in Spain: an observational calcium and vitamin D intake (CaVIT) study. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 689-96.
- Fisberg, R. M., Slater, B., Marchioni, D. M. L., & Martini, L. A. (2005) *Inquéritos alimentares – métodos e bases científicas*. São Paulo: Manole.
- Fries, A. T., & Pereira, C. P. (2013) Teorias do envelhecimento humano. *Revista Contexto & Saúde*, 11(20), 507-514.
- Gallon, C. W., & Wender, M. C. O. (2012). Nutritional status and quality of life of climacteric women. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetria*, 34(4), 175–183. <https://doi.org/10.1590/S0100-72032012000400007>
- Griz, L., H., M. (2013). *Deficiência de vitamina D em mulheres portadoras de diabetes mellitus tipo 2 na pós-menopausa* (Dissertação de de Doutorado). Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Fundação Oswaldo Cruz.
- Jarek, C., Oliveira, M., H., Nantes, W., R., Ulbricht, L., & Mascarenhas, L., P., G. (2012). Comparação antropométrica, força muscular e equilíbrio entre idosos praticantes e não praticantes de musculação. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 7(2), 133-139.
- Kim, K., Z., Shin, A., Lee, J., Myung, S., K., & Kim, J. (2012). The beneficial effect of leisure-time physical activity on bone mineral density in pre- and postmenopausal women. *Calcified Tissue International*, 91(3), 178-85.
- Lima, D., M., Colugnati, F., A., B., Padovani, R., M., & Galeazzi, M., A., M. (2006) *Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). NEPA-UNICAMP.-T113 Versão II*. (2ª ed.). Campinas: Universidade Estadual de Campinas (NEPA-UNICAMP).
- Lins, A., P., M. (2012) *Prevalência de excesso de peso e obesidade no Brasil e alimentação saudável entre mulheres da região metropolitana do Rio de Janeiro* (Dissertação de Doutorado em Ciências da Saúde). Rio de Janeiro: Instituto Fernandes Figueira, Fundação Oswaldo Cruz.
- Lirani-Galvão, A., P., R., & Lazaretti-Castro, M. (2010). Physical approach for prevention and treatment of osteoporosis. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 54(2), 171-178.
- Martinazzo, J., Zemolin, G., P., Spinelli, R., B., Zanardo, V., P., S., & Ceni, G., C. (2013) Avaliação nutricional de mulheres no climatério atendidas em ambulatório de nutrição no norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 18(11), 3349-3356.
- Montilla, R., N., G., Marucci, M., F., N., & Aldrighi, J., M. (2003) Avaliação do estado nutricional e do consumo alimentar de mulheres no climatério. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 49(1), 91-5.
- Neto, A., P., Soares, A., Urbanetz, A., A., Souza, A., C., A., Ferrari, A., E., M., & Amaral, B. (2002) Consenso brasileiro de osteoporose 2002.

- Revista Brasileira de Reumatologia*, 42(6), 343-54.
- Ocarino, N., D., M., & Serakides, R. (2006) Efeito da atividade física no osso normal e na prevenção e tratamento da osteoporose. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 12(3), 164-168.
- Pedrinelli, A., Garcez-Leme, L., E., & Nobre, S., A. (2009) O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idoso. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 44(2), 96-101.
- Pinheiro, A., B., V., Lacerda, E., M., A., & Benzecry, E., H. (2005) *Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras*. São Paulo: Atheneu.
- Ross, A. C., Manson, J. E., Abrams, S. A., Aloia, J. F., Brannon, P. M., Clinton, S. K., ... Shapses, S. A. (2011). The 2011 report on dietary reference intakes for calcium and vitamin D from the Institute of Medicine: what clinicians need to know. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 96(1), 53-58. <https://doi.org/10.1210/jc.2010-2704>
- Subirats Bayego, E., Subirats Vila, G., & Soteras Martínez, I. (2012). [Exercise prescription: indications, dosage and side effects]. *Medicina Clinica*, 138(1), 18-24. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.12.008>
- Watts, N., B., Lewiecki, E., M., Miller, P., D., & Baim, S. (2008) National Osteoporosis Foundation 2008 Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis and the World Health Organization Fracture Risk Assessment Tool (FRAX): what they mean to the bone densitometrist and bone technologist. *Journal of Clinical Densitometry*, 11(4), 473-477.
- Willett, W.C.; Sampson, L. (1985) Reproducibility and Validity of a Semi Quantitative Food Frequency Questionnaire. *American Journal of Epidemiology*, 122(1), 51-65.
- Winters-Stone, K., M., Leo, M., C., Schwartz, A. (2012) Effects of exercise on bone mineral density of the hip in elderly, postmenopausal survivors of breast cancer are age dependent. *Archives of Osteoporosis*, 7(1-2), 301-306.
- World Health Organization [WHO]. (1995) *Physical status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: World Health Organization.



Todo o conteúdo da revista **Motricidade** está licenciado sob a [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), exceto quando especificado em contrário e nos conteúdos retirados de outras fontes bibliográficas.