



## **AVALIAÇÃO DA DENSIDADE MINERAL ÓSSEA EM PACIENTES SUBMETIDOS À CB**

*Luzia Jeger Hintze<sup>1</sup>; Alexandre dos Santos Cremon<sup>2</sup>; Josiane Aparecida Alves  
Bianchini<sup>1</sup>, Bruno Guilherme Moraes Pagan<sup>3</sup>, Nelson Nardo Junior<sup>4</sup>*

**RESUMO:** Objetivo: Analisar os fatores associados à densidade mineral óssea (DMO) de candidatos e de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica (CB). Métodos: Participaram do estudo 62 pacientes que realizaram ou aguardavam pela CB. Os pacientes incluídos no estudo foram classificadas em 4 grupos: Grupo 1 (G1 – n=20) - pacientes não operados; Grupo 2 (G2 – n=23) – pacientes operados até 16 meses; Grupo 3 (G3 – n=12) – pacientes operados de 17 a 36 meses e Grupo 4 (G4 – n=07) – pacientes operados há mais de 37 meses. Foram avaliadas variáveis antropométricas e DMO da cabeça, braços, pernas, tronco, costelas, pelve, coluna e corpo inteiro. As avaliações da DMO e composição foram feitas pelo aparelho de densitometria óssea da marca Lunar, modelo Prodigy Advanced. As comparações entre as variáveis numéricas foram feitas por meio do teste Anova One Way para as variáveis paramétricas e Kruskal Wallis para as variáveis não paramétricas. Significância em 5%. Resultados: Foram verificadas diferenças significativas em relação às variáveis antropométricas, sendo que o grupo G1 apresentou diferenças em relação aos grupos operados. Ainda foram verificadas diferenças na DMO dos braços e da coluna dos pacientes do G4 em relação ao G1. Os resultados salientam a importância do monitoramento da DMO em pacientes submetidos à CB, principalmente após 36 meses de cirurgia.

Palavras-chave: densidade óssea, obesidade, cirurgia bariátrica.

### **1 INTRODUÇÃO**

A osteoporose é uma doença caracterizada pela perda de massa óssea e deterioração da microarquitetura do tecido ósseo, levando a fragilidade dos ossos e por consequência a um maior risco de fraturas (WHO, 1994). No Brasil, uma revisão crítica dos estudos realizados entre os anos de 1996 e 2005, (FRAZÃO; NAVEIRA, 2006) verificou uma prevalência de osteoporose em mulheres que varia de 0.4% na pré menopausa a 40% com idade superior a 70 anos.

São muitos os fatores associados às doenças no tecido ósseo, entre os quais podemos citar: diabetes mellitus, gravidez, síndromes de má absorção, doença no fígado,

<sup>1</sup> Mestranda do programa de pós-graduação em Educação Física associado UEM/UEL, Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade, Universidade Estadual de Maringá – Maringá – PR Bolsista Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), [lujhintze@hotmail.com](mailto:lujhintze@hotmail.com).

<sup>2</sup> Mestrando do programa de pós-graduação em Educação Física associado UEM/UEL, Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade, Universidade Estadual de Maringá – Maringá – PR, [alexandrecremon@gmail.com](mailto:alexandrecremon@gmail.com).

<sup>3</sup> Graduado em Educação Física – UEM, Maringá - Paraná. Acadêmico do curso de Nutrição – PUCPR, Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade - Maringá – PR, [pagan.bgm@gmail.com](mailto:pagan.bgm@gmail.com)

<sup>4</sup> Coordenador do Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade (NEMO), Professor adjunto do Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Maringá – Maringá – PR, [njunior@uem.br](mailto:njunior@uem.br)

deficiência de cálcio, deficiência de vitamina D, alcoolismo, cirurgia gástrica, artrite reumatóide, tabagismo, sedentarismo entre outros (WHO, 1993).

Por outro lado, alguns estudos sugerem que a obesidade é um fator protetor contra a osteoporose (PUZZIFERRI; BLANKENSHIP; WOLFE, 2006), uma vez que existe uma relação significativa entre o peso corporal e a densidade mineral óssea. Esse aumento da massa óssea pode ser explicado por uma maior sobrecarga nas estruturas ósseas, proporcionadas pelo aumento da gordura corporal observados na obesidade. No entanto, a perda de peso pode proporcionar uma perda de massa óssea, fato que foi observado em outros estudos (REID, 2002).

Sendo assim, indivíduos obesos que possuem uma restrição na alimentação podem estar sujeitos a um risco de redução da massa óssea (WHO, 1993). Dessa forma, indivíduos submetidos à cirurgia bariátrica podem estar expostos a um risco aumentado de desenvolver problemas ósseos anteriores e após a cirurgia, principalmente devido à restrição alimentar provocada pela cirurgia e uma menor absorção de nutrientes (SHAPSES, 2001).

Diante disso, o objetivo do presente estudo foi avaliar a densidade mineral óssea em pacientes que aguardam e que foram submetidos à CB e comparar os resultados encontrados.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Estudo observacional de delineamento transversal, realizado na região de Maringá com 62 pacientes que realizaram ou que estavam aguardando a cirurgia bariátrica pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Os critérios de inclusão do estudo foram: a) terem se submetido à cirurgia bariátrica ou estarem aguardando pela cirurgia pelo SUS; b) apresentarem idade superior a 18 anos; c) terem realizado todas as medidas incluídas nessa pesquisa. Os pacientes incluídos no estudo foram classificadas em 4 grupos: Grupo 1 (G1 – n=20) - pacientes não operadas; Grupo 2 (G2 – n=23) – pacientes operadas até 16 meses; Grupo 3 (G3 – n=12) – pacientes operadas de 17 a 36 meses e Grupo 4 (G4 – n=07) – pacientes operadas há mais de 37 meses.

As medidas antropométricas foram realizadas por um único avaliador devidamente treinado para realização e padronização das mesmas. A estatura foi aferida na inspiração do indivíduo e foi utilizado estadiômetro de precisão 0,1 cm. O peso foi aferido por meio do bioimpedanciômetro octapolar multifrequencial, com capacidade para 250 Kg e precisão de 100g. Com essas medidas foi calculado o Índice de Massa Corporal, pela razão entre o peso corporal (Kg) e a estatura (m) ao quadrado.

As medidas de circunferência foram realizadas com uma fita métrica inextensível. Como referências para medida da cintura e do quadril, foram utilizados o ponto médio entre o último arco costal e o topo da crista ilíaca e maior porção da região glútea respectivamente. Todas as medidas antropométricas foram realizadas seguindo os procedimentos internacionais.

Para a avaliação da densidade mineral óssea dos pacientes, foi utilizado o aparelho de densitometria óssea da marca Lunar, modelo Prodigy Advanced, e a análise foi feita por meio do *software* Encore versão 8.0. Tal procedimento é considerado padrão ouro na avaliação da DMO corporal. Os dados foram tabulados e organizados em planilhas *Excel* 2007 para *Windows*, enquanto que o tratamento estatístico foi realizado com auxílio do pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS versão 15.0). Para avaliação homogeneidade dos dados foi utilizado o teste de *Levene* e aplicados os testes *Anova-One Way* e *Kruscall Wallis* para verificar eventuais diferenças entre as variáveis contínuas em relação ao tempo de cirurgia. Na ocorrência de indicação pelo teste de diferença entre os grupos, realizou-se o *post hoc* de Scheffe e teste de *Man*

*Withney* para verificarem-se quais grupos apresentavam tal diferença. Nível de significância adotado de 5%.

O estudo foi aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em pesquisa da Universidade Estadual de Maringá, parecer 318/2007. O termo de consentimento livre e esclarecido foi assinado pelos participantes, após terem recebido informações detalhadas da pesquisa.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 01 apresenta as médias e desvios-padrão das variáveis antropométricas dos diferentes grupos. Os testes *Anova One-Way* e *Krusckall Wallis* indicaram que há diferença entre todas as variáveis avaliadas com exceção da idade, sendo que o G1 (grupo não operado) apresentou diferenças significativas em relação ao G2, G3 e G4 (grupos operados). Essas diferenças eram esperadas e têm sido relatadas na literatura, uma vez que a CB promove mudanças significativas nesses parâmetros em um curto período de tempo (GARZA et al, 2010).

Entretanto, quando feita comparação somente entre os grupos operados (G2, G3 e G4), não foram encontradas diferenças significativas em nenhuma das variáveis avaliadas. Esses resultados indicam que as principais mudanças em parâmetros antropométricos e de composição corporal nos pacientes desse estudo ocorreram nos primeiros 16 meses após a cirurgia e que essas mudanças se estenderam por um período superior a 36 meses. Esses resultados contrastam com a literatura, que relata que a maior perda de peso entre pacientes de CB ocorre no período de 1 ano com ganhos anuais gradativos até o 6º ano após a CB (SJÖSTRÖM et al, 2004).

**Tabela 01:** Comparação das características antropométricas entre os grupos

	G1 (n= 19)	G2 (n= 23)	G3 (n= 12)	G4 (n= 07)	p
Idade (anos)**	43,20 (16,00)	37,2 (23,8)	45,8 (10,18)	51,5 (12,16)	0,272
Peso (Kg)	101,12 (14,09)	78,13 (16,79) <sup>1</sup>	70,66 (17,58) <sup>1</sup>	78,41 (19,70) <sup>1</sup>	0,000
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	41,27 (4,78)	30,60 (5,59) <sup>1</sup>	29,66 (7,44) <sup>1</sup>	32,91 (4,62) <sup>1</sup>	0,000
CC (cm)	107,71 (7,09)	91,76 (11,72) <sup>1</sup>	86,58 (11,20) <sup>1</sup>	92,00 (11,49) <sup>1</sup>	0,000
CQ (cm)	131,74 (9,08)	112,11 (12,44) <sup>1</sup>	107,71 (15,02) <sup>1</sup>	111,64 (6,94) <sup>1</sup>	0,000

\*\* variável não-paramétrica;

<sup>1</sup> diferença significativa em relação ao G1

A tabela 02 apresenta a média e desvio padrão da densidade mineral óssea (DMO) de todos os grupos. Os maiores valores da DMO encontradas foram dos pacientes não operados, sendo que o teste estatístico indicou que há diferença significativa na DMO dos braços e da coluna quando comparados o G1 (não-operado) e o G4 (operado há mais de 36 meses).

**Tabela 02:** Comparação da DMO entre os grupos

Densidade Mineral Óssea	G1 (n= 19)	G2 (n= 23)	G3 (n= 12)	G4 (n= 07)	p
Corpo Inteiro (g/cm <sup>3</sup> )	1,23 (0,09)	1,17 (0,13)	1,16 (0,14)	1,11 (0,09)	0,108
Cabeça (g/cm <sup>3</sup> )	2,20 (0,23)	2,13 (0,29)	2,18 (0,34)	2,10 (0,28)	0,841
Braços (g/cm <sup>3</sup> )	0,98 (0,10)	0,89 (0,12)	0,87 (0,128)	0,83 (0,11) <sup>1</sup>	0,011*
Pernas (g/cm <sup>3</sup> )	1,27 (0,10)	1,26 (0,13)	1,19 (0,16)	1,14 (0,08)	0,059
Tronco	0,97 (0,08)	0,95 (0,09)	0,96 (0,12)	0,90 (0,08)	0,463
Costelas	0,69 (0,05)	0,70 (0,07)	0,70 (0,10)	0,65 (0,05)	0,559
Pelve	1,20 (0,13)	1,17 (0,13)	1,15 (0,19)	1,11 (0,11)	0,613
Coluna	1,07 (0,14)	1,18 (0,17)	1,19 (0,20)	1,05 (0,14) <sup>1</sup>	0,048*

<sup>1</sup> Diferença significativa em relação ao G1

Segundo a WHO (1995), são muitos os fatores de risco associados ao desenvolvimento da osteoporose sendo que os mais importantes para o desenvolvimento da osteoporose são: a má alimentação e falta de exercícios e estar ou ter passado pela menopausa. No presente estudo, embora não tenha sido avaliadas todas essas relações, foi percebido que os pacientes submetidos à CB apresentaram menor DMO, provavelmente devido à dieta extremamente restritiva que os pacientes operados devem seguir para perda de peso. Coates et al (2004) verificaram também que houve uma redução significativa nos valores da DMO do quadril, do fêmur e do corpo inteiro do grupo submetido à cirurgia em relação ao grupo não submetido. Da mesma forma, Bano et al (1999) encontraram diferenças na DMO de pacientes que se submeteram ao Bypass Jejunoileal na comparação dos momentos pré e pós cirúrgicos. Outro fato importante observado por Von-Mach et al. (2004) foi a diminuição do conteúdo mineral ósseo após o procedimento cirúrgico.

Os valores mais altos de DMO encontrados nos indivíduos que não foram submetidos ao procedimento cirúrgico corroboram os dados de (PUZZIFERRI; BLANKENSHIP; WOLFE, 2006), os quais apresentam uma possível associação da obesidade como um fator protetor contra a osteoporose, possivelmente sendo explicado pelo estresse mecânico ocasionado pela sobrecarga na estrutura óssea.

#### 4 CONCLUSÃO

No estudo observamos que os pacientes submetidos à CB apresentaram melhores indicadores antropométricos quando comparados ao grupo não operado. Por outro lado, apresentaram menores valores de DMO em praticamente todos os segmentos analisados, sendo que o grupo operado a mais de 36 meses, apresentou-se menor significativamente em relação ao grupo não-operado. Os dados salientam a importância do monitoramento da DMO em pacientes submetidos à CB, sobretudo na coluna e nos braços. São necessários maiores estudos que investiguem mais profundamente as relações entre a CB e a qualidade da perda de peso após a cirurgia e suas repercussões para o organismo, sobretudo as relacionadas ao metabolismo ósseo.

#### REFERÊNCIAS

BANO, G.; RODIN, D.A.; PAZIANAS, M.; NUSSEY, S.S. Reduced bone mineral density after surgical treatment for obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*. v.23, n.4, p.361-5, 1999.

COATES, P.S.; FERNSTROM, J.D.; FERNSTROM, M.H.; SCHAUER, P.R.; GREENSPAN, L.S. Gastric Bypass Surgery for Morbid Obesity Leads to an Increase in Bone Turnover and a Decrease in Bone Mass. **J Clin Endocrinol Metab.** v.89:p.1061-1065, 2004

FRAZÃO, P.; NAVEIRA, M. Prevalência de osteoporose: uma revisão crítica. **Rev. bras. epidemiol.** v.9, p.206-14, 2006

GARZA, C.A.; PELLIKKA, P.A.; SOMERS, V.K.; SARR, M.G.; COLLAZO-CLAVELL, M.L.; KORENFELD, Y. et al. Structural and functional changes in left and right ventricles after major weight loss following bariatric surgery for morbid obesity. **Am J Cardio.** v.105, n.4, p.550-6, 2010.

PUZZIFERRI, N.; BLANKENSHIP, J.; WOLFE, B.M. Surgical treatment of obesity. **Endocrine** v. 29: p. 11–19, 2006.

REID, I.R. Relationships among body mass, its components, and bone. **Bone** v.31, p.547–55, 2002.

SJÖSTRÖM, L; LINDROOS, A.K.; PELTONEN, M.; TORGERSON, J.; BOUCHARD, C.; CARLSSON, B. et al. Lifestyle, diabetes, and cardiovascular risk factors 10 years after bariatric surgery. **N Engl J Med.**v. 351, p. 2683-93, 2004.

VON-MACH, M.A.; STOECKLI, R.; BILSZ, S.; KRAENZLIN, M.; LANGER, I.; KELLER, U. Changes in Bone Mineral Content After Surgical Treatment of Morbid Obesity. **Metabolism** v.53, p.918-21, 2004.

World Health Organization. *Method for diagnosis osteopenia and determining its severity.* Geneva: WHO; 1993

World Health Organization. *Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis.* Geneva: WHO; 1994.