

A cirurgia bariátrica e a perda óssea

Mustafa S¹

¹ Pós graduanda do Curso de Pós-graduação *latu sensu* da Associação Brasileira de Nutrologia/2013

RESUMO

Nos últimos anos, vem ocorrendo um aumento significativo na prevalência de obesidade, que é considerada uma doença crônica. Objetivo: realizar uma revisão da literatura, a fim de avaliar a relação entre cirurgia bariátrica e a perda óssea. Método: pesquisa descritiva, qualitativa com revisão da literatura. Os dados foram coletados de artigos e dissertações relacionadas à cirurgia bariátrica. Conclusão: observou-se que a cirurgia bariátrica está associada a alterações no metabolismo ósseo, perda óssea e a um possível aumento de fraturas. Assim, é importante realizar uma intervenção nutricional aliada à suplementação regular de vitamina D e cálcio, além de uma vida saudável.

Palavras-chave: cirurgia bariátrica; perda óssea; vitamina D; cálcio.

ABSTRACT

In the last few years, a significant increase has happened in the prevalence of obesity, which is considered a chronic disease. Purpose: a literature review to be held between bariatric surgery and bone loss. Method: descriptive, qualitative research with literature review. The data were surveyed from articles and dissertations related to the bariatric surgery. Conclusion: it was observed that the bariatric surgery is associated to the alterations in the bone metabolism, bone loss and to a possible increase of fractures. Thus, it is important to hold a nutritional intervention joined to the regular supplementation of D vitamin and calcium, besides a healthy life.

Keywords: bariatric surgery; bone loss; D vitamin; calcium.

INTRODUÇÃO

Contextualização

Nos últimos anos, vem ocorrendo um aumento significativo na prevalência de obesidade. Nos Estados Unidos da América (EUA), existem mais de 15 milhões de pessoas obesas graves (STURM, 2007), e em nosso País calcula-se que haja 3,7 milhões de pessoas nessas condições (BRASIL, 2011).

A obesidade é uma doença considerada crônica, na qual há “uma overstorage de gordura” definida pelo Índice de Massa Corporal (IMC) superior a 30 Kg / m², e sua prevalência vem aumentando em proporções epidêmicas. É associada a um aumento na mortalidade geral e a um maior risco de desenvolver Diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, apneia do sono, doença da vesícula biliar, doença coronariana, hipertensão, distúrbios musculoesqueléticos, câncer e doenças psicossociais (CARRASCO et al., 2009).

Desse modo, a cirurgia bariátrica é a ferramenta mais eficaz no controle e tratamento da obesidade acentuada; sendo indicada para pacientes com IMC a partir de 40 Kg / m² (obesidade grave) ou acima de 35 Kg / m² (O'BRIEN, 2010). Seu procedimento vem crescendo de modo expressivo no mundo todo (NGUYEN et al., 2011). Assim, entre 2000 e 2008 nos EUA e Brasil, houve um número de procedimentos de 10 vezes e 6,5 vezes, respectivamente (BRASIL, 2011).

A cirurgia bariátrica apresenta benefícios que incluem resolução ou melhora acentuada das doenças crônicas; no entanto, é necessário salientar que o tratamento cirúrgico não se resume apenas ao ato cirúrgico (BUCHWALD et al., 2004).

Conforme citam Bordalo et al. (2011), estudos in vivo vêm demonstrando que algumas deficiências nutricionais como vitamina D, vitamina A e zinco estão presentes na obesidade e, possivelmente, exerçam um

importante papel na adiposidade ou nos mecanismos de regulação do apetite. Desse modo, é importante que haja uma criteriosa programação para o acompanhamento clínico-nutricional desses pacientes. Parkes (2006) afirma que tanto o pré como o pós-operatório, imediato e tardio, são de importância para o sucesso do tratamento.

O autor supracitado refere que as implicações dos procedimentos da cirurgia bariátrica no estado nutricional do paciente devem-se especificamente às alterações anatômicas e fisiológicas que prejudicam as vias de absorção e / ou ingestão alimentar. Assim, é preciso compreender a fisiologia de absorção do trato gastrointestinal para entender as potenciais deficiências nutricionais após a cirurgia.

O principal tipo de cirurgia bariátrica que vem sendo feito atualmente é o Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR) (HYDOCK, 2005); trata-se de uma técnica cirúrgica mista por restringir o tamanho da cavidade gástrica e, conseqüentemente, a quantidade de alimento ingerida, e por reduzir a superfície intestinal em contato com o alimento.

Desse modo, observa-se que a má absorção de nutrientes é uma das explicações para a perda “de peso alcançada com o emprego de técnicas disabsortivas, como a Derivação Biliopancreática / Duodenal Switch (DBP)”, e cerca de 25% de proteína e 72% de gordura deixam de ser absorvidos (AILLS, 2008). Slater et al. (2004) complementam o estudo afirmando que, automaticamente, nutrientes que dependem de gordura dietética para serem absorvidos, como as vitaminas lipossolúveis e o zinco, estão mais suscetíveis a uma má absorção nesse tipo de procedimento.

Aills et al. (2008) observam que as vitaminas e minerais são fatores e cofatores essenciais em muitos processos biológicos que regulam o peso corporal direta ou indiretamente. No controle da perda de peso, os benefícios metabólicos desses micronutrientes são a regulação do apetite, da fome, da absorção de nutrientes, da taxa metabólica, do metabolismo de lipídios e carboidratos, das funções das glândulas tireoide e suprarrenais, do armazenamento de energia, da homeostase da glicose, de atividades neurais, entre outros. Percebe-se, portanto, que a adequação de micronutrientes é importante não só para a manutenção da saúde, mas também para obtenção do máximo sucesso na manutenção e na perda de peso a longo prazo.

Ao considerar o crescente número de cirurgias bariátricas realizadas atualmente, interessei-me pelo tema deste estudo, por perceber a importância de conhecer não só a melhor seleção de nutrientes mas também proporcionar a esse cliente que se submeteu à cirurgia melhor qualidade.

Por tudo isso, este estudo se justifica e poderá servir de orientação aos profissionais interessados na temática.

Tema

A cirurgia bariátrica e a perda óssea.

Problema

Os obesos submetidos à cirurgia bariátrica tendem a desenvolver maior remodelação óssea com maior número de fraturas. Assim, o problema do presente estudo é: como ocorre a relação da massa óssea com a cirurgia bariátrica em obesos?

Objetivos

Objetivo geral

Realizar uma revisão da literatura, a fim de avaliar a relação entre a cirurgia bariátrica e a perda óssea.

Objetivos específicos

Conhecer a importância da suplementação de cálcio e vitamina D após o DGYR.

Conhecer a redução da massa óssea em obesos, quando é submetido à cirurgia bariátrica.

MÉTODO

Trata-se de uma pesquisa descritiva, qualitativa, com revisão da literatura, desenvolvida com o objetivo de conhecer a prevalência da cirurgia bariátrica e a perda óssea decorrente desta.

A pesquisa qualitativa lida com uma realidade que não pode ser quantificada, atuando em um universo de significados, crenças, aspirações e valores, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que podem ser reduzidos a cruzamentos variáveis (MINAYO, 2010).

Os dados foram coletados com o objetivo de verificar na literatura artigos e dissertações relacionados à cirurgia bariátrica. A pesquisa bibliográfica foi realizada nas bases de dados LILACS e SCIELO, os artigos consultados basearam nos descritores indexados: cirurgia bariátrica, osteoporose, fratura, deficiências nutricionais, nos idiomas português e inglês, com textos disponíveis na íntegra.

A cirurgia bariátrica e a obesidade

A cirurgia bariátrica é considerada uma ferramenta eficaz no tratamento da obesidade mórbida, sobretudo quando se trata da gastroplastia redutora com derivação gastrojejunal em Y de Roux (GRYR). Mas, essa técnica cirúrgica, por promover mudanças significativas na anatomia gastrointestinal e restrições alimentares, além

de acarretar o aparecimento de deficiências nutricionais, como a hipovitaminose D (HVD).

A hipovitaminose também é prevalente entre os obesos mórbidos que não foram submetidos à cirurgia de obesidade, embora a causa dessa deficiência não esteja totalmente esclarecida. Os possíveis fatores podem ser a exposição limitada ao sol e ingestão dietética insuficiente, como alterações funcionais, consequentes do excesso de tecido adiposo e esteatose hepática.

O Ministério da Saúde (MS) recomenda que o tratamento da obesidade seja iniciado com medidas clínicas, incluindo a dieta, psicoterapia, medicamentos e exercícios físicos com abordagem acompanhada por uma equipe multidisciplinar (PIMENTA et al., 2010). Mas, o tratamento convencional para a obesidade mórbida contínua produzindo resultados insatisfatórios, com recuperação da perda de peso em cerca de 30% a 35% em um ano do início do tratamento, e com 95% dos pacientes recuperando seu peso inicial em até 5 anos. Em razão disso, o tratamento mais eficiente e duradouro para tal tipo de obesidade é a cirurgia bariátrica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA, 2008).

Os pacientes com IMC acima de 40 Kg / m² ou com IMC superior a 35 Kg / m² com morbidades associadas são candidatos ao tratamento cirúrgico da obesidade; também devem ser considerados os fracassos ocorridos com métodos conservadores de emagrecimento, condições psicológicas suficientes para cumprir as orientações do pós-operatório e ausência de causas endócrinas da obesidade (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA, 2008).

Em 2008, em todo mundo foram realizadas 344.221 cirurgias bariátricas por 4.060 cirurgiões. Desse total, 220.000 aconteceram nos EUA e Canadá. Entre os procedimentos mais realizados estão a banda gástrica ajustável com 42,3%, e a gastroplastia redutora com derivação gastrojejunal em Y de Roux (GRYR) com 39,7%. No Brasil, foram realizados quase 25.000 / ano, por 700 cirurgiões, o que coloca nosso País atrás somente dos EUA e Canadá em termos desse tipo de procedimento cirúrgico (BUCHWALD; OIEN, 2009).

Três fatores principais podem explicar o aumento da realização da cirurgia de obesidade: o primeiro, é a elevada prevalência de obesidade mundial, que faz com que números maiores de pessoas procurem esse tipo de tratamento; segundo, observa-se que há melhora de comorbidades proporcionada pela cirurgia, fator bastante significativo em razão do grande número de evidências que comprovam elevada mortalidade associada à obesidade e, finalmente, pouca eficiência de tratamentos não cirúrgicos

em manter perdas significativas de peso a longo prazo (ELDER; WOLFE, 2007).

A GRYR é considerada padrão ouro, quanto ao tipo de procedimento cirúrgico, em razão da magnitude da perda de peso, quando comparada a procedimentos puramente restritivos, além da menor taxa de complicações, quando comparada a procedimentos de maior grau de disabsorção (BUCHWALD, 2005).

Nesse tipo de cirurgia, o estômago é separado em dois compartimentos por grampeamento e a maior porção é excluída do trânsito alimentar. O neoestômago comporta de 30 a 50 ml e é ligado diretamente a um segmento do jejuno distal, excluindo o duodeno e jejuno proximal da passagem de alimentos. A alça excluída do trânsito intestinal recebe os líquidos biliares e pancreáticos, entrando estes em contato com os alimentos, após a anastomose com o jejuno distal na altura de 100 e 150 cm de trânsito.

Buchwald et al. (2004) referem que a perda de peso média do procedimento é de 60% a 80% de excesso de peso no primeiro ano. Esta perda de peso decorre da restrição à ingestão de alimentos, consequência do volume pequeno comportado pelo novo estômago e da disabsorção de nutrientes, provocada pela menor passagem de alimentos pelo local de absorção, bem como do menor contato com os sucos digestivos. As alterações hormonais provocadas pela cirurgia constituem outros fatores que influenciam a perda de peso, que levam à redução de apetite, maior saciedade e resolução de comorbidades. Tais importantes modificações hormonais levaram à reclassificação da GRYR, como uma cirurgia metabólica. Entre as alterações hormonais mais estudadas estão a redução do hormônio gástrico orexigênico, grelina que levaria à redução de apetite (CUMMINGS et al., 2002); e o aumento do Peptídeo YY e do Glucagon Like Peptide (GLP1), responsáveis pela saciedade precoce e melhor sensibilidade da insulina, provavelmente, em decorrência do contato mais precoce do alimento com a porção intestinal distal (LE ROUX et al., 2006).

A GRYR embora apresente vários benefícios também pode resultar em complicações. No período pós-operatório imediato, podem ser observadas infecções, estenoses do estômago e úlceras marginais. Em período pós-operatório tardio, outros problemas podem ocorrer como vômitos, síndrome de dumping, reganho de peso e deficiências nutricionais (BUCHWALD et al., 2004).

As principais deficiências nutricionais após a GRYR são de proteínas, ferro, vitamina B12, cálcio e vitamina D. As deficiências ocorrem sobretudo pela exclusão do duodeno e do jejuno proximal da passagem do alimento, o que reduz a capacidade absorptiva de nutrientes (BLOOMBERG et al., 2005).

Composição corporal e a redução da massa óssea

O peso corporal correlaciona-se positivamente com a massa óssea da coluna vertebral e do fêmur, e os adultos obesos tendem a ter valores mais altos de DMO que os magros, provavelmente, pela maior produção periférica de estrogênios no tecido adiposo e pela maior tração dos músculos sobre o osso (KISS, 2002). Mas os benefícios da alta densidade mineral óssea em obesos diminuem quando o indivíduo é submetido à redução do peso (SHAPSES; RIEDT, 2006).

Sabe-se que a redução de, quase, 10% do peso em pacientes obesos ou com sobrepeso está associada à melhora da maioria das comorbidades, mas, paralelamente, pode ocorrer redução de 1% a 2% da massa óssea em vários sítios corporais (SALAMONE et al., 1999).

De acordo com Shapses e Riedt (2006), o risco de perda óssea associada a redução de peso, depende de vários fatores, como: peso corporal, idade, atividade física, ingestão alimentar e absorção intestinal. Alterações hormonais decorrentes da redução de peso e redução de massa gorda são observadas, há redução nos níveis de estrogênio, de leptina, do hormônio do crescimento, do glucagon like peptídeo 2, do insulín like grow fator-1, e ainda aumento do cortisol. Durante a redução de peso, ocorre diminuição nos níveis circulantes de estrogênio, acarretando direta ou indiretamente aumento a atividade osteoclástica, elevando níveis de citocinas como, IL-1, IL-6 e fator de necrose tumoral α (TNF α). Outra alteração no processo de redução de peso está associada a restrição alimentar com a ingestão inadequada de cálcio e proteína, influenciando assim o eixo Cálcio-PTH com aumento na atividade osteoclástica.

A redução da massa óssea induzida pela redução de peso corporal ocorre independente do método de intervenção para perda de peso. Guney et al. (2003) compararam o efeito da redução de peso na DMO em distintos métodos: 16 indivíduos (14 mulheres e dois homens) submetidos à gastroplastia com banda vertical (VBG) e 65 indivíduos (53 mulheres e 12 homens) com intervenção medicamentosa (orlistat e sibutramina). Após um período de 12 meses de intervenção, o grupo VBG teve 25% de perda de peso e o grupo medicamentoso 15%. Não houve perda óssea significativa na coluna lombar em ambos os grupos, porém houve redução da massa óssea no fêmur com risco de fraturas aumentado em duas vezes em 15% dos pacientes no grupo VGB após a perda de peso. Quanto aos marcadores do metabolismo ósseo, houve aumento de deoxipiridinolina e osteocalcina no grupo VBG e aumento apenas da osteocalcina no grupo que usou medicamento. Não houve alteração nos níveis de fosfatase

no grupo que usou medicamento e nem foi observada diferença nos níveis de PTH e estrogênio entre os grupos.

Considera-se que a redução do peso afeta negativamente a massa óssea, predispondo indivíduos ao risco de fraturas. Assim, é preciso acompanhar grupos em risco para osteoporose com intervenções adequadas e monitorização periódica (SHAPSES; RIEDT, 2006).

As alterações do metabolismo ósseo em indivíduos submetidos à derivação gástrica em Y de Roux (DGYR) decorrem de vários fatores associados: exclusão do trânsito de porções intestinais preferenciais para reabsorção desses nutrientes, como duodeno e jejuno proximal; redução da ingestão da gordura da dieta, com conseqüente redução na absorção das vitaminas lipossolúveis (VALENTINO; SRIRAM; SHANKAR, 2011).

As deficiências nutricionais em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica

Conforme afirma Malinowski (2006), as deficiências nutricionais após a realização da cirurgia bariátrica são muito frequentes, em razão da redução na ingestão oral e na absorção de nutrientes, dentre eles, destacam-se as alterações mais comuns no metabolismo do cálcio, vitamina D e ferro. Estudos mostram que estas deficiências são frequentes em indivíduos gravemente obesos mesmo antes do procedimento cirúrgico e que a cirurgia bariátrica pode agravar o quadro (CARLIN et al., 2006; YOSSEF et al., 2007).

As cirurgias mistas com maior componente disabsortivo acarretam mais carências nutricionais do que aquelas com menor disabsorção.

O estudo realizado por Dolan et al. (2004) avaliou as deficiências nutricionais em 83 pacientes submetidos à gastroplastia por Derivação Biliopancreática de Scopinaro e Duodenal Switch, após 2 anos de intervenção. Os autores encontraram as seguintes alterações: hipoalbuminemia (18%), anemia (32,5%), deficiência de ferro (22,9%), deficiência de zinco (10,8%), selênio (14,5%), magnésio (4,8%), deficiência de vitamina A (61,4%), vitamina E (4,8%), vitamina K (50,6%). Dentre as alterações no metabolismo de cálcio e vitamina D, após a técnica de Scopinaro, foram identificados por alguns autores mesmo após 5 anos de cirurgia, sendo insuficiência de 25OHD encontrada em 63% a 89% dos casos e hipocalcemia em 11% a 48%. Hipoalbuminemia foi descrita em 3% a 18% dos pacientes (MARCEAU et al., 1998; VÁZQUEZ et al., 2003; SLATER et al., 2004; MANCO et al., 2005).

Aills et al. (2008) citam que as vitaminas e minerais são fatores e cofatores essenciais em muitos processos biológicos que regulam o peso corporal direta ou indiretamente. Desse modo, os benefícios metabólicos

desses micronutrientes no controle da perda de peso incluem a regulação do apetite, da fome, da absorção de nutrientes, da taxa metabólica, do metabolismo de lipídios e carboidratos, das funções das glândulas tireoide e suprarrenais, do armazenamento de energia, da homeostase da glicose, de atividades neurais, entre outros. Assim, a “adequação” de micronutrientes é importante, não só à saúde, mas também para obter o máximo sucesso na manutenção e na perda de peso a longo prazo.

Os sintomas de deficiência dos micronutrientes, geralmente, são inespecíficos, em níveis subclínicos, e o exame físico pode não ser confiável para o diagnóstico precoce sem que haja uma confirmação laboratorial.

Dessa forma, sinais clínicos específicos só são perceptíveis na fase mais evoluída da deficiência (KASPER et al., 2006).

Suplementação nutricional

Kumpf et al. (2007) apontam que as deficiências de micronutrientes são as principais alterações que põem em risco o sucesso dos procedimentos cirúrgicos. Desse modo, a prevenção das deficiências de vitaminas e minerais exige acompanhamento dos pacientes a longo prazo e o conhecimento das funções desses micronutrientes no corpo humano, além dos sinais e sintomas de sua deficiência. Para Mechanick et al. (2008), a suplementação nutricional a longo prazo, embora seja bastante enfatizada como importante conduta terapêutica, ainda representa um obstáculo para o sucesso do tratamento cirúrgico da obesidade.

Aills et al. (2008) citam que o uso regular do suplemento nutricional vem sendo defendido, quando é empregado de modo correto: pelo menos, cinco vezes por semana. Mas, apenas 33% dos pacientes atendem a essa recomendação, e 7,7% deixam de usar os polivitamínicos / minerais, após 2 anos de cirurgia.

O modo mais adequado de se manter os estoques corporais em níveis desejáveis da reposição e da incorporação dos micronutrientes ao corpo é com base na alimentação. Em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, alguns fatores justificam a suplementação nutricional. Assim, o uso de uma dosagem diária adequada de polivitamínico / mineral é uma maneira de garantir o aporte nutricional adequado de micronutrientes para o bom funcionamento dos processos que ajudam na regulação de peso corporal (AILLS et al., 2008).

Bordalo et al. (2011) citam que, com o aparecimento das farmácias de manipulação, é possível que o médico faça fórmulas vitamínicas e de minerais de diversas combinações, na dose desejada e, às vezes, com um custo semelhante ou menor ao de polivitamínicos padronizados

por empresas. Ao optar por essa forma de suplementação, o profissional precisa estar atento à forma de prescrever.

Conforme as autoras supracitadas, o início da suplementação do polivitamínico / mineral ou de reposição de ferro de modo isolado vem sendo recomendados logo após a alta hospitalar. No entanto, alguns hospitais já disponibilizam tal suplementação após 48 horas de cirurgia.

Assim, a suplementação isolada de vitaminas e / ou minerais é usada no caso de diagnóstico de deficiência nutricional ou quando há a intenção de diminuir a interação com outros nutrientes que prejudiquem sua absorção. Nesse caso, o clínico e o nutricionista determinam se a suplementação com polivitamínico / mineral pode permanecer ou não de forma concomitante à terapia de tratamento da deficiência (BORDALO et al., 2011).

A cirurgia bariátrica e o metabolismo do cálcio e da vitamina D

Cardoso (2006) cita que a mineralização óssea inicia-se na vida fetal, durante os 3 primeiros anos de vida da criança, o ganho de massa óssea é alto e mantém-se em uma velocidade linear até o início da puberdade, quando o ritmo eleva-se novamente. Após essa fase, a aquisição anual de densidade mineral óssea (DMO) continua em menor velocidade, até os 21 a 25 anos de idade, quando o pico da massa óssea é atingido, que é o maior valor da massa óssea obtido no crescimento. Após este processo, a DMO mantém-se constante até os 40 ou 50 anos de vida, quando se inicia uma perda fisiológica gradual.

A principal função do tecido ósseo é a sustentação do esqueleto e está sujeito a fraturas que podem acontecer quando sua resistência sofre colapso frente a uma maior força. Desse modo, as fraturas podem ocorrer em qualquer indivíduo, sobretudo frente a grandes traumas. Mas, há situações patológicas em que esta fragilidade está aumentada, como na osteoporose, osteomalácia, hiperparatireoidismo, osteogênese imperfeita, entre outras (SARAIVA; LAZARETTI-CASTRO, 2002). Conforme a massa óssea vem sendo o método mais empregado para diagnóstico da osteoporose, vários estudos populacionais demonstraram elevada correlação entre resistência óssea e quantidade de matriz mineralizada, que é medida pelo exame de DMO (KANIS; MELTON; CHRISTIANSEN, 1994).

A aquisição de um baixo pico de massa óssea parece ser um dos maiores determinantes do risco subsequente de fraturas osteoporóticas. Dentre os fatores de risco para um menor pico de massa óssea, estão incluídos o gênero feminino, a puberdade tardia, a baixa ingestão de nutrientes (cálcio, proteínas, vitaminas e calorias), o baixo peso, o consumo excessivo de álcool, o tabagismo, a baixa

atividade física (GILSANZ et al., 1998), a história familiar de osteoporose e a redução significativa do peso corporal (HOGAN, 2005).

Bedani e Rossi (2005) citam que a nutrição é um dos fatores mais importantes no desenvolvimento e manutenção da massa óssea e na prevenção e tratamento de osteoporose. Consumos adequados de cálcio, vitamina D e proteína são necessários para assegurar o pico máximo de DMO no final da adolescência, bem como para diminuir a taxa de perda óssea em situações especiais.

Em indivíduos que se submeteram à cirurgia bariátrica, além da restrição na ingestão alimentar e redução na absorção de nutrientes, o estado nutricional de vitamina D e, sobretudo, de cálcio, pode ser afetado entre outros fatores, por interações metabólicas de interdependência entre nutrientes presentes na dieta. A biodisponibilidade de nutrientes essenciais no cuidado pós-operatório como o cálcio, pode estar aumentada ou reduzida em função de fatores extrínsecos relacionados com a dieta (REIS, 2003).

Roughead et al. (2005) realizaram estudo e observaram que a presença de agentes favorecedores da excreção urinária, como as proteínas, sódio e cafeína podem comprometer ainda mais o metabolismo ósseo após a cirurgia.

O metabolismo do cálcio depende da absorção intestinal, excreções fecal e urinária e turnover ósseo. A excreção renal de cálcio pode ser afetada pela ingestão de sódio, cafeína e proteínas. Alta ingestão de cloreto de sódio resulta em aumento de sódio urinário e, conseqüentemente em perda de cálcio na urina, pois ambos dividem o mesmo sistema de transporte no túbulo proximal (WEAVER et al., 2006).

Cobayashi (2004) cita que a ingestão de 500 mg de sódio na forma de cloreto de sódio promove uma perda de 10 mg de cálcio na urina aproximadamente.

O cuidado na oferta de proteínas de alto valor biológico após a cirurgia é fundamental para a prevenção da desnutrição proteica em pacientes bariátricos (CAMBI; MICHELS; MARCHESINI, 2003), porém o excesso de proteína (> 1,6 Kg / dia) sobretudo de origem animal, pode ser deletéria para a saúde óssea por indução de acidose metabólica crônica com aumento da calciúria (ROUGHEAD et al., 2005).

A vitamina D é necessária para o desenvolvimento e manutenção do tecido ósseo e para manutenção da homeostase normal do cálcio e do fósforo. Sem a ação desta vitamina, apenas 10% a 15% do cálcio ingerido e quase 60% do fósforo são absorvidos. A deficiência de vitamina D leva ao raquitismo, à osteomalácia e hiperparatireoidismo secundário, acelerando a perda de massa óssea (COMPER; BADELLINO; BOULLATA, 2008). Além disso, existem evidências recentes de

envolvimento dessa vitamina em diversos processos celulares, incluindo efeitos na diferenciação e proliferação celular, na excreção hormonal, no sistema imune e em diversas doenças crônicas não transmissíveis (HOLICK, 2007).

Estima-se que 80% a 90% de vitamina D corpórea seja sintetizada pela ação da luz ultravioleta em 7-dehidrocolesterol, e os 10% a 20% restantes sejam adquiridos pela ingestão de alimentos fontes desta vitamina, como: peixes gordurosos, gema de ovo e laticínios, e a fortificação de alimentos industrializados ainda é pouco comum em nosso País. A vitamina D sérica representa a soma da ingestão de vitamina D2 (ergocalciferol) e da vitamina D3 (colecalfiferol) (fontes vegetal e animal, respectivamente) e da síntese da vitamina pela pele. No tecido hepático ocorre a primeira etapa da bioativação da vitamina D, que é a hidroxilação enzimática do carbono 25, formando a 25-hidro-vitaminaD (25OHD) (MAEDA, 2006).

Desse modo, a obesidade está associada a alterações no metabolismo da vitamina D. Os níveis séricos baixos desta vitamina, em obesos mórbidos são secundários ao aumento de tecido adiposo, o qual armazena vitamina D por esta ter característica lipossolúvel (BUFFINGTON; WALKER; COWAN et al., 1993). Outras características da população obesa como, baixa exposição à luz solar, alterações em níveis de PTH ou na síntese hepática de 25OHD, contribuem para esta anormalidade (LIEL et al., 1988).

No estudo realizado por Carlin et al. (2006) com 279 obesos candidatos ao bypass gástrico, observou-se que 60% dos pacientes apresentavam níveis séricos de 25OHD abaixo de 20 mg / ml, sendo os níveis de vitamina D inversamente proporcionais ao IMC e aos níveis séricos de PTH.

Em razão da baixa biodisponibilidade da vitamina D e a insuficiente exposição à luz solar persistirem após a cirurgia, é aconselhável, além da correta suplementação da vitamina o aumento à exposição solar nesses pacientes (YOUSSEF et al., 2007).

Coates et al. (2004) afirmam que a suplementação de cálcio e de vitamina D vem sendo recomendada para a maioria das terapias de perda de peso com o objetivo de prevenir a reabsorção óssea. A forma preferencial de suplementação vem sendo discutida na prática clínica. Assim, na presença de um ambiente menos ácido, como o pequeno estômago, após a cirurgia bariátrica, a absorção do carbonato de cálcio torna-se comprometida (RECKER, 1985).

Conforme apontam Ybarra et al. (2005), o paciente candidato à cirurgia de obesidade apresenta, portanto, dois

riscos associados ao desenvolvimento de deficiência de vitamina D: o risco relacionado à obesidade e o risco de disabsorção provocado pela cirurgia. Em seu estudo, foi encontrada prevalência de 81,3% de hipovitaminose D antes da cirurgia e de 77,3% após. Este mesmo grupo de pacientes já relatou prevalências ainda maiores, em torno de 90% no pré-operatório e de 80% no pós (SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ et al., 2005). No entanto, os pacientes de ambos os estudos não receberam suplementação de cálcio e vitamina D, após a cirurgia porque na época de realização das pesquisas essa conduta ainda não era preconizada.

Embora a GRYR seja considerada fator de risco para o desenvolvimento de deficiência de vitamina D, muitos estudos não avaliaram outros fatores que contribuem para a manutenção dos níveis adequados da vitamina, como a redução do tecido adiposo, adesão à suplementação, ingestão e exposição solar.

CONCLUSÃO

Pelo estudo realizado, observou-se que a cirurgia bariátrica está associada a alterações no metabolismo ósseo, perda óssea e a um possível aumento de fraturas.

É importante realizar uma intervenção nutricional aliada à suplementação regular da vitamina D e cálcio, além de um estilo de vida saudável, visando à redução no risco de osteoporose.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aills L, Blankenship J, Buffington C, Furtado M, Parrott J, Allied Health Sciences Section Ad Hoc Nutrition Committee. ASMBBS Allied health nutritional guidelines for the surgical weight loss patient. *Surg Obes Relat Dis*. 2008; 4 (5 Suppl): S73-S108.
- Bedani R, Rossi EA. O consumo de cálcio e a osteoporose. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*. 2005; 26 (1): 3-14.
- Bloomberg RD, Fleishman A, Nalle JE, Herron DM, Kini S. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obes Surg*. 2005; 15 (2): 145-154.
- Bordalo LA, Teixeira TFS, Bressan J, Mourão DM. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Rev Assoc Med Bras*. 2011; 57 (1): 113-120.
- Brasil. Ministério da Saúde. Total de cirurgias de redução do estômago sobe 542% [online] Brasília (DF), 2011. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/reportagensEspeciais/default.cfm?pg=dspDetalhes&id_area=124&CO_NOTICIA=10008
- Buchwald H. Consensus conference statement bariatric surgery for morbid obesity: health implications for patients, health professionals, and third-party payers. *Surg Obes Relat Dis*. 2005; 1 (3): 371-381.
- Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrbach K et al. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*. 2004; 292(14):1724-1737.
- Buchwald H, Oien DM. Metabolic / bariatric surgery worldwide 2008. *Obes Surg*. 2009; 19 (12): 1605-1611.
- Buffington C, Walker B, Cowan GS Jr, Scruggs D. Vitamin D deficiency in the morbidly obese. *Obes Surg*. 1993; 3 (4): 421-424.
- Cambi MPC, Michels G, Marchesini JB. Aspectos nutricionais e de qualidade de vida em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. *Rev Bras Nutr Clin*. 2003; 18 (1): 8-15.
- Cardoso AA. Densitometria óssea de crianças e adolescentes com hipotireoidismo congênito diagnosticado por triagem neonatal. Dissertação (Mestrado). Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2006.
- Carlin AM, Rao DS, Mesleman AM, Genaw JA, Parikh NJ, Levy S et al. Prevalence of vitamin D depletion among morbidly obese patients seeking gastric bypass surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2006; 2 (2): 98-103.
- Carrasco F, Ruz M, Rojas P, Csendes A, Rebolledo A, Codoceo J et al. Changes in bone mineral density, body composition and adiponectin levels in morbidly obese patients after bariatric surgery. *Obes Surg*. 2009; 19 (1): 41-46.
- Coates PS, Fernstrom JD, Fernstrom MH, Schauer PR, Greenspan SL. Gastric bypass surgery for morbid obesity leads to an increase in bone turnover and a decrease in bone mass. *J Clin Endocrinol Metab*. 2004; 89 (3): 1061-1065.
- Cobayashi FC. Cálcio: seu papel na nutrição e saúde. *Rev Compacta Nutrição*. 2004; 5 (2): 7-18.
- Compber CW, Badellino KO, Boullata JI. Vitamin D and the bariatric surgical patient: a review. *Obes Surg*. 2008;18 (2): 220-224.
- Cummings DE, Weigle DS, Frayo RS, Breen PA, Ma MK, Dellinger EP et al. Plasma ghrelin levels after diet-induced weight loss or gastric bypass surgery. *N Engl J Med*. 2002; 346 (21): 1623-1630.
- Dolan K, Hatzifotis M, Newbury L, Lowe N, Fielding G. A clinical and nutritional comparison of biliopancreatic diversion with and without duodenal switch. *Ann Surg*. 2004; 240 (1): 51-56.
- Elder KA, Wolfe BM. Bariatric surgery: a review of procedures and outcomes. *Gastroenterology*. 2007; 132 (6): 2253-2271.
- Gilsanz V, Skaggs DL, Kovanlikaya A, Sayre J, Loro ML, Kaufman F et al. Differential effect of race on the axial and appendicular skeletons of children. *J Clin Endocrinol Metab*. 1998; 83 (5): 1420-1427.

21. Guney E, Kisakol G, Ozgen G, Yilmaz C, Yilmaz R, Kabalak T. Effect of weight loss on bone metabolism: comparison of vertical banded gastroplasty and medical intervention. *Obes Surg.* 2003; 13 (3): 383-388.
22. Hogan SL. The effects of weight loss on calcium and bone. *Crit Care Nurs Q.* 2005; 28 (3): 269-275.
23. Holick MF. Vitamin D deficiency. *N Engl J Med.* 2007; 357: 266-281.
24. Hydock CM. A brief overview of bariatric surgical procedures currently being used to treat the obese patient. *Crit Care Nurs Q.* 2005; 28 (3): 217-26.
25. Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, Johnston CC, Khaltsev N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res.* 1994; 9 (8): 1137-1141.
26. Kasper DL, Braunwald E, Hauster S, Longo D, Jameson JL, Fauci AS. *Harrisons principles of internal medicine. Disorders of vitamin and mineral metabolism: identifying vitamin deficiencies.* 16th ed. Berkshire: Mcgraw Hill; 2006.
27. Kiss MHB. Osteoporose. In: Setian N. *Endocrinologia pediátrica: aspectos físicos e metabólicos do recém-nascido ao adolescente.* 2ª ed. São Paulo: Sarvier; 2002. P. 354-362.
28. Kumpf VJ, Slocum K, Binkley J, Jensen G. Complications after bariatric surgery: survey evaluating impact on the practice of specialized nutrition support. *Nutr Clin Pract.* 2007; 22 (6): 673-678.
29. Le Roux CW, Aylwin SJ, Batterham RL, Borg CM, Coyle F, Prasad V et al. Gut hormone profiles following bariatric surgery favor an anorectic state, facilitate weight loss, and improve metabolic parameters. *Ann Surg.* 2006; 243 (1): 108-114.
30. Liel Y, Ulmer E, Shary J, Hollis BW, Bell NH. Low circulating vitamin D in obesity. *Calcif Tissue Int.* 1988; 43 (4): 199-201.
31. Maeda SS. Determinação dos valores de normalidade de 25 hidróxi-vitamina D em uma população de adultos jovens normais e análise crítica de seus interferentes. *Dissertação (Mestrado).* São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2006.
32. Malinowski SS. Nutritional and metabolic complications of bariatric surgery. *Am J Med Sci.* 2006; 331 (4): 219-225.
33. Manco M, Calvani M, Nanni G, Greco AV, Iaconelli A, Gasbarrini G et al. Low 25-hydroxyvitamin D does not affect insulin sensitivity in obesity after bariatric surgery. *Obes Res.* 2005; 13 (10): 1692-1700.
34. Marceau P, Hould FS, Simard S, Lebel S, Bourque RA, Potvin M et al. Biliopancreatic diversion with duodenal switch. *World Journal of Surgery.* 1998; 22 (9): 947-954.
35. Mechanick J, Kushner R, Sugerman H, Gonzalez-Campoy M, Collazo-Clavell M, Guven S et al. Medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Endocr Pract.* 2008; 4 (1): 109-84.
36. Minayo MCS. *Desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde* 12ª ed. São Paulo: Hucitec; 2010.
37. Nguyen NT, Masoomi H, Magno CP, Nguyen XM, Laugenour K, Lane J. Trends in use of bariatric surgery, 2003-2008. *J Am Coll Surg.* 2011; 213 (2): 261-266.
38. O'Brien PE. Bariatric surgery: mechanisms, indications and outcomes. *J Gastroenterol Hepatol.* 2010; 25 (8): 1358-1365.
39. Parkes E. Nutritional management of patients after bariatric surgery. *Am J Med Sci.* 2006; 331 (4): 207-213.
40. Pimenta GP, Saruwatari RT, Corrêa MR, Genaro PL, Aguilar-Nascimento JE. Mortality, weight loss and quality of life of patients with morbid obesity: evaluation of the surgical and medical treatment after 2 years. *Arq Gastroenterol.* 2010; 47 (3): 263-269.
41. Recker RR. Calcium absorption and achlorhydria. *N Engl J Med.* 1985; 313 (2): 70-73.
42. Reis RT. *Nutrição clínica: interações nutricionais.* Rio de Janeiro: Rúbio; 2003.
43. Roughead ZK, Hunt JR, Johnson LK, Badger TM, Lykken GI. Controlled substitution of soy protein for meat protein: effects on calcium retention, bone, and cardiovascular health indices in postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2005; 90 (1):181-189.
44. Salamone LM, Cauley JA, Black DM, Simkin-Silverman L, Lang W, Gregg E et al. Effect of a lifestyle intervention on bone mineral density in premenopausal women: a randomized trial. *Am J Clin Nutr.* 1999; 70 (1): 97-103.
45. Sánchez-Hernández J, Ybarra J, Gich I, De Leiva A, Rius X, Rodríguez-Espinosa J, Pérez A. Effects of bariatric surgery on vitamin D status and secondary hyperparathyroidism: a prospective study. *Obes Surg.* 2005 Nov-Dec;15(10):1389-95.
46. Saraiva GL, Lazaretti-Castro M. Marcadores bioquímicos da remodelação óssea na prática clínica. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2002; 46 (1): 72-78.
47. Shapses SA, Riedt CS. Bone, body weight, and weight reduction: what are the concerns? *J Nutr.* 2006; 136 (6):1453-1456.
48. Slater G, Ren C, Siegel N, Williams T, Barr D, Wolfé B et al. Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *J Gastrointest Surg.* 2004; 8 (1): 48-55.
49. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica. *Consenso bariátrico.* Brasil; 2008.

50. Sturn R. Increases in morbid obesity in the USA: 2000 – 2005. *Public Health*. 2007; 121 (7): 492-496.
51. Valentino D, Sriram K, Shankar P. Update on micronutrients in bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2011; 14 (6): 635-641.
52. Vázquez C, Morejon E, Munoz C, Lopez Y, Balsa J, Koning MA et al. Repercusión nutricional de la cirugía bariátrica según técnica de Scopinaro. Análisis de 40 casos. *Nutr Hosp*. 2003; 18 (4): 189-193.
53. Weaver CM, Rothwell AP, Wood KV. Measuring calcium absorption and utilization in humans. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2006; 9 (5): 568-574.
54. Ybarra J, Sánchez-Hernández J, Gich I, De Leiva A, Rius X, Rodríguez-Espinosa J et al. Unchanged hypovitaminosis D and secondary hyperparathyroidism in morbid obesity after bariatric surgery. *Obes Surg*. 2005; 15 (3): 330-335.
55. Youssef Y, Richards WO, Sekhar N, Kaiser J, Spagnoli A, Abumrad N et al. Risk of secondary hyperparathyroidism after laparoscopic gastric bypass surgery in obese women. *Surg Endosc*. 2007; 21 (8): 1393-1396.

ABREVIATURAS

EUA	Estados Unidos da América
IMC	Índice de Massa Corporal
BGYR	Bypass Gástrico em Y de Roux
GRYR	Derivação Gastrojejunal em Y de Roux
DBP	Derivação Biliopancreática Duodenal Switch
HVD	Hipovitaminase D
MS	Ministério da Saúde
GLP1	Glucagon Like Peptide
Kg	Quilograma
DMO	Densidade Mineral Óssea

Recebido em 30/11/2013
Revisado em 10/12/2014
Aceito em 02/02/2014

Autor Correspondente:

Sumaia Mustafa
Avenida Angélica, 543 - Apto 05
Higienópolis - São Paulo - CEP: 01227-200
Fone: 55 11 4227 7240
e-mail: sumaia_mustafa@hotmail.com