

EFEITOS DA DEFICIÊNCIA DE VITAMINA D EM PACIENTES DE CIRURGIA BARIÁTRICA EM Y DE ROUX: REVISÃO DE LITERATURA

Rafaela de Medeiros Dantas Gomes¹

Célia Regina Barbosa de Araújo²

RESUMO

Achados vêm demonstrando o aumento da obesidade mórbida nos últimos anos, caracterizada por ser uma doença crônica e multifatorial, e no que diz respeito ao tratamento mais eficaz, a cirurgia bariátrica é o método mais utilizado e que apresenta os melhores resultados. Requerendo assim uma adaptação em todo estilo de vida do paciente para que a cirurgia tenha o sucesso esperado. A obesidade já é um fator que predispõe a deficiências nutricionais incluindo a vitamina D e pacientes submetidos a cirurgia apresentam um fator a mais para tal ocorrência devido a limitação da absorção e a redução na quantidade de alimentos ingeridos. Sendo assim o objetivo do trabalho foi realizar uma pesquisa bibliográfica em plataformas de pesquisa como a Pub Med, Scielo, Lilacs, Bireme, Medline e livros para responder e identificar a deficiência de vitamina D nos pacientes bariátricos e o que poderia ocasionar essa diminuição ou intensificar essa deficiência. Diante do exposto, conclui-se que muitos pacientes já apresentam a deficiência de vitamina D antes mesmo da cirurgia ser realizada, além de muitas vezes a não utilização ou suspensão correta dos poli vitamínicos e minerais, de algumas intolerâncias alimentares e diminuição de alimentos fontes e da própria limitação da cirurgia pelo processo disabsortivo. Dessa maneira faz-se necessário um acompanhamento em todo o processo do pregresso e no pós-cirúrgico englobando a correta utilização de suplementação poli vitamínica e de minerais individualmente para cada paciente.

Palavras-Chave: Obesidade. Cirurgia bariátrica. Deficiência Nutricional. Vitamina D.

EFFECTS OF VITAMIN D DEFICIENCY IN PATIENTS OF BARIATRIC SURGERY Y DE ROUX : LITERATURE REVIEW

ABSTRACT

Findings have shown the increase of morbid obesity in recent years, characterized by a chronic, multifactorial disease, and with regard to the most effective treatment, bariatric surgery is the most widely used and has the best record method. Thus requiring an adjustment across the lifestyle of the patient for surgery to have the expected success. Obesity is already a factor that predisposes to nutritional deficiencies including vitamin D and patients undergoing

¹ Nutricionista, aluna de Pós Graduação em Nutrição Clínica da UNI-RN – Natal/RN. E-mail: rafaelamd@gmail.com.

² Nutricionista Mestre em Nutrição pela UFPE e Residência em Nutrição Clínica no Hospital das Clínicas /UFPE, Orientadora do Artigo de Conclusão da Pós Graduação em Nutrição Clínica da UNI-RN – Natal/RN. E-mail: celianut@hotmail.com

surgery have one more factor for such an occurrence due to limitation of absorption and a reduction in food intake. Thus the aim of the study was to perform a literature search on search platforms such as Pub Med, Scielo, Lilacs, Bireme, MedLine and books to identify and respond to vitamin D deficiency in bariatric patients and what could cause this decrease or intensify this deficiency. Given the above, it is concluded that many patients already have a vitamin D deficiency even before the surgery be performed, and often do not use or correct suspension of vitamin and mineral poly, some food intolerances and decreased food sources and own limitation by malabsorptive surgery process. Thus it is necessary to follow up throughout the process pregresso and postsurgical encompassing the correct use of vitamin and mineral supplementation poly individually for each patient.

Keywords: Obesity. Bariatric surgery. Nutrient Deficiency. Vitamin D.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma enfermidade crônica, definida por um acúmulo excessivo de gordura no tecido adiposo capaz de comprometer a saúde. É considerada uma epidemia global e caracteriza-se por ser um importante problema de saúde pública (WHO, 1997, p.1). Está associada ao surgimento de várias doenças e seu impacto é mais pronunciado na morbidade do que na mortalidade. Além disso, pessoas com a obesidade, frequentemente apresentam baixa autoestima, que pode levar a prejuízos psicológicos à longo prazo (ABRANTES; LAMOUNIER; COLOSIMO, 2003, p.162). A organização Mundial de Saúde evidenciou que se nada for feito em 2025 teremos cerca de 75 milhões de crianças com sobrepeso e obesidade (WHO, 2014, p.1).

O tratamento conservador para a obesidade apresenta, frequentemente, resultados falhos e desapontadores à longo prazo. Por outro lado, a cirurgia bariátrica é considerada a terapia mais efetiva para a obesidade mórbida. Seu objetivo é diminuir as co-morbidades decorrentes da obesidade, melhorando a qualidade de vida. Apesar de serem diversos os métodos de cirurgia, o Bypass gástrico em Y de Roux por laparoscopia (LRYGB) é considerado o tratamento padrão ouro da obesidade severa (FLORES *et al*, 2010, p.738).

As mudanças anatômicas e fisiológicas decorrentes do LRYGB diminuem a habilidade de absorver nutrientes, eletrólitos e sais biliares. Dentre as deficiências associadas com esse procedimento, alterações na homeostase do metabolismo do cálcio, PTH e a vitamina D têm sido descritas tanto precocemente, quanto no pós operatório (FLORES *et al*, 2010, p.738).

A deficiência de vitamina D após a cirurgia bariátrica ocorre em 50-80% dos casos, dependendo da definição de deficiência da vitamina D utilizada. Inicialmente pensou-se que esse fenômeno seria secundário à absorção do processo de cirurgia bariátrica, além de

diminuição de cálcio e vitamina D no pós-operatório. Entretanto, relatos recentes têm mostrado que a insuficiência de vitamina D e deficiência também podem ocorrer no pré-operatório. Segundo Goldner et. al (2008), a deficiência de vitamina D (25OHD<50nmol/L) ocorre em 60% e insuficiência de vitamina D (25OHD<75nmol/L) ocorre em 90% dos pacientes obesos mórbidos aguardando cirurgia bariátrica (GOLDNER *et al*, 2009, p.173).

O objetivo desse estudo é investigar quais parâmetros levam ou intensificam a deficiência nutricional da vitamina D em pacientes que foram submetidos à gastroplastia em Y de Roux.

2 METODOLOGIA DA PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de revisão de literatura, que possui como características realizar uma busca na literatura sobre o assunto abordado, em vários bancos de dados como o Pub Med, Bireme, Scielo, Lilacs, Medline e livros. As seguintes palavras-chave foram utilizadas individualmente ou em associação: cirurgia bariátrica, deficiência nutricional de vitaminas e minerais, vitamina D, obesidade.

3 DESENVOLVIMENTO

Obesidade

A obesidade é uma enfermidade crônica, definida por um acúmulo excessivo de gordura no tecido adiposo capaz de comprometer a saúde. Atualmente considerada um importante problema de saúde pública, uma epidemia considerada pela WHO (1997, p.7).

Está associada ao surgimento de várias doenças, tais como hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, problemas ortopédicos, disfunção psicossocial, entre outros (MENDES *et al*, 2006, p.550), tendo impacto mais pronunciado na morbidade que na mortalidade. Além disso, pessoas com obesidade frequentemente apresentam baixa autoestima, afetando o desempenho escolar e os relacionamentos, podendo levar a prejuízos psicológicos à longo prazo (ABRANTES; LAMOUNIER; COLOSIMO, 2003, p.162).

Apesar do mecanismo de desenvolvimento desta enfermidade não ser completamente compreendido, é confirmado que ocorre quando a energia consumida excede a energia gasta

pelo organismo. Existem muitas etiologias para este desequilíbrio, dentre os quais se tem os fatores genéticos, endócrinos, neurológicos, psicológicos e ambientais. No entanto, no aumento de sua prevalência em escala mundial se destacam os fatores ambientais, preferências de vida e ambiente cultural, (DEHGHAN; AKHTAR-DANESH; MERCHANT, 2005, p.3).

Segundo Mondini; Monteiro (1998, p.30), países emergentes como no caso o Brasil, apresentam razões para o crescimento da obesidade que são as mudanças significativas nos padrões dietéticos e nutricionais. Essa população em questão experimentam rápidas e intensas transformações no que diz respeito ao padrão de crescimento econômico e estrutura demográfica, fenômeno caracterizado por “transição nutricional”.

Outro fator a ser questionado é a inserção da mulher no mercado de trabalho, deixando de ser apenas a dona de casa, contudo passou-se a alimentar-se de coisas mais rápidas e práticas e os escolhidos foram os alimentos industrializados devido não ter o tempo que tinha antes para preparar toda alimentação com qualidade. (KAC; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, 2003, p.4; MENDONÇA; ANJOS, 2004, p.700). Em consequência a essas mudanças foi visto que ocorreu um aumento no consumo de ácidos graxos saturados, açúcares, refrigerantes, álcool, produtos industrializados com excesso de sódio e gordura “trans” em sua composição e etc. Em contrapartida foi visto uma redução de frutas e verduras, e de carboidratos complexos, fazendo um quadro que leve a um excesso de produtos calóricos e sem nutrientes por conta da elevada ingestão de macronutrientes e deficiência de micronutrientes (ESCODA, 2002, p.225).

Dados da última pesquisa do (VIGITEL), mostraram que no Brasil a obesidade apresentou uma estabilização. Embora mesmo que apresente esse avanço, o estudo identificou hábitos alimentares inapropriados da população em estudo. Um deles é o hábito de substituir o almoço ou o jantar por um lanche de baixo valor nutritivo, além do alto consumo de gorduras saturadas. Conduzindo dessa forma ao aumento da obesidade pelas trocas alimentares na atualidade (BRASIL, 2014, p.1).

O tratamento da obesidade baseia-se na redução da quantidade de massa corporal, porém deve-se dar ênfase na redução da gordura corporal, já que apenas a perda de gordura promoverá benefícios à saúde. A perda de peso está relacionada a alterações fisiológicas que resultarão numa melhoria da qualidade de vida, tendo em vista que 5 a 10% da perda de peso inicial estão associadas à redução da pressão arterial, glicemia e valores séricos de lipídios (BORGES; BORGES; SANTOS, 2006, p.248).

Para conseguir essa diminuição da massa gordurosa é necessário um balanço energético negativo, ou seja, o gasto deve superar o consumo de energia, pois os estoques de energia do organismo são consumidos para sustentar processos metabólicos, levando a perda de peso. Nesse sentido, as opções clássicas não cirúrgicas para conquistar perda de peso incluem restrição dietética, atividade física, modificações comportamentais, medicamentos e suporte psicológico, cujos resultados costumam ser limitados e obtidos em curtos períodos de tempo (COSTA *et al*, 2010, p.096).

Cirurgia Bariátrica

A cirurgia bariátrica é atualmente o método mais eficiente para tratar obesidade grave, por ocasionar a perda de peso e controlar as co-morbidades, melhorando a qualidade de vida e reduzindo a mortalidade (MARTINS; SOUZA, 2007, p.343; COSTA *et al*, 2010, p.096). Dessa forma é o procedimento mais realizado em todo mundo (KUSHNER, 2000, p.126).

O levantamento do Dr. Henry Buchwald, apresentado em 2003 durante o VIII Congresso da IFSO na Espanha e posteriormente publicado na Obesity Surgery, mostra que cerca de 65% de todos os procedimentos realizados no mundo para tratamento da obesidade são algum tipo de *by-pass* gástrico. Esse tipo de cirurgia caracteriza-se pela criação de uma pequena bolsa gástrica proximal na pequena curvatura, com a reconstrução do trânsito gastro-intestinal fazendo-se através de uma alça jejunal em Y de Roux. Tal procedimento pode ser realizado por videolaparoscopia ou através de laparotomia (BUCHWALD; WILLIAMS, 2004, p.1158).

Dessa forma, os três os principais motivos pelos quais esse tipo de cirurgia produziria perda de peso são: O efeito restritivo de uma pequena bolsa gástrica, gerando sensação de saciedade precocemente; absorção inadequada de nutrientes provocada pela exclusão de parte do tubo digestivo do trânsito alimentar; e, em terceiro lugar, efeitos hormonais e neurais provocados pelo trânsito rápido do alimento até as porções mais distais do intestino delgado (BUCHWALD; WILLIAMS, 2004, p.1158).

No tratamento cirúrgico da obesidade têm-se empregado diferentes modalidades técnicas: Restritivas, que visam promover saciedade precoce diminuindo a capacidade volumétrica do estômago (Banda gástrica ajustável, Gastroplastia vertical e Balão gástrico); Disabsortivas, as quais modificam a anatomia intestinal para reduzir a superfície absorptiva (Bypass jejuno-ileal) e Mistas, que combinam a restrição gástrica e má-absorção em diferentes proporções (Bypass gástrico associado a Y de Roux – Técnica de Fobi- Capella e

Derivação biliopancreática com gastrectomia parcial – Técnica de Scopinaro) (KRAL *et al*, 2002, p.63).

Segundo Buchwald; Williams (2004, p.1159), as deficiências nutricionais comuns nesse tipo de cirurgia são de proteínas, ferro, vitamina B12, ácido fólico, cálcio e vitaminas lipossolúveis. No entanto, a maioria dessas deficiências pode ser prevenida pela aplicação de suplementos nutricionais. Vários estudos relataram taxas de mortalidade de cirurgia bariátrica que variam de 0,25% a 0,5% (BUCHWALD; WILLIAMS, 2004, p.1160). Estudos evidenciaram a presença de deficiência nutricional antes mesmo do procedimento cirúrgico, podendo ser agravados no pós-cirúrgico, resultando em complicações mais sérias se não forem seguidas as orientações e o acompanhamento correto do paciente (LIMA *et al.*, 2013, p.064). Dentre as deficiências, mas encontradas estão a vitamina B12 e D, cálcio, ferro, ácido fólico e tiamina. (SOARES; FALÇÃO, 2007, p.62).

É evidente que a utilização regular da suplementação nutricional no paciente submetido a cirurgia é defendida até hoje quando utilizada de forma correta em cerca de pelo menos cinco vezes na semana (AILLS *et al*, 2008, p.073). Porém o que se vê é os pacientes não seguem as recomendações sugeridas pela equipe multidisciplinar e uma parte depois de dois anos de cirurgia, suspende a utilização dos poli vitamínicos e minerais por se sentirem bem, agravando e intensificando certas deficiências nutricionais (BROLIN *et al*, 1998, p.743).

A vigilância nutricional no bariátrico deve ser constante para que não falem nutrientes que sejam essenciais para manutenção e bem estar da saúde, tudo pelo fato do tamanho do estômago novo, ocasionando assim que a ingestão de alimentos seja menor e sua absorção dependendo do tipo de cirurgia seja diminuída. Dessa forma devemos ter uma maior atenção no tipo de alimento ingerido (ADES; KERBAUY, 2002, p.201).

O tratamento da obesidade mórbida considerado padrão ouro é o Bypass gástrico em Y de Roux por laparoscopia. As mudanças anatômicas e fisiológicas desse procedimento promovem um estado de diminuição da absorção de nutrientes, eletrólitos e sais biliares (FLORES *et al*, 2010, p.738).

O *by-pass* gástrico em Y de Roux produz restrição gástrica, o que leva à saciedade precoce com consequente diminuição do volume das refeições. A associação do fator de má absorção poderia justificar a maior eficácia desse procedimento, No entanto, má absorção clinicamente significativa não é observada após esse tipo de procedimento (MARTINS; SOUZA, 2007, p.344). Devemos considerar então que os mecanismos hormonais estão

envolvidos na perda de peso e no controle de doenças associadas, em especial o diabetes, após cirurgia bariátrica.

A presença de alimentos mal digeridos de forma precoce no intestino delgado distal diminui a motilidade gastrointestinal e, conseqüentemente, a ingestão alimentar, mecanismo conhecido como freio ileal. Esse Mecanismo neural seria mediado por hormônios produzidos no íleo como o PYY e o GLP-1 (MARTINS; SOUZA, 2007, p.345).

Nessa cirurgia para controle da obesidade a exclusão de parte do segmento estômago-duodeno-jejunal leva a diminuição dos níveis pós-prandiais de grelina, diminuindo o apetite. Além disso, a presença mais precoce do alimento no íleo terminal leva a maior produção de GLP-1, diminuindo a ingestão alimentar e otimizando o metabolismo glicoinsulínico, representando importante efeito antidiabetogênico dessa cirurgia (MARTINS; SOUZA, 2007, p.344).

Bordalo et al (2011, p.119), sugeri que o uso de poli vitamínicos e minerais deverá ser tanto no pré como no pós cirúrgico e isto deveria compor todos os protocolos de atendimento aos futuros candidatos a cirurgia bariátrica, principalmente aqueles que serão submetidos á técnicas que envolvam alguma parte com disabsorção.

É imprescindível a todo paciente uma orientação nutricional específica devido as alterações tanto fisiológicas quanto anatômicas no pós-cirúrgico, a fim de monitorar e identificar possíveis deficiências relacionadas á restrição alimentar e suplementação para promover a evolução adequada da dieta e assim evitando carências nutricionais (QUADROS, *et al*, 2007, p.16; CRUZ; MORINOTO, 2004,p.265).

Metabolismo do Cálcio

O cálcio é o mineral mais abundante do corpo humano. Corresponde a 1 ou 2% do peso corporal e ocorre numa percentagem de 39% em relação a outros minerais. Sua distribuição é de 99% nos ossos e 1% no sangue, espaço extracelular e células de tecidos moles. É necessário, para a formação e manutenção da matriz óssea, estabilizar membranas de células excitáveis como músculos e nervos, participar do processo de coagulação do sangue e na atividade de diversas enzimas, e ainda para o crescimento e desenvolvimento dos ossos e dentes (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997, p.144).

Segundo Grüdtner, Weingrill e Fernandes (1997, p.144), a ingesta ideal de cálcio é aquela que conduz a um pico de massa óssea adequado na criança e adolescente, mantenha-o no adulto e minimize a perda na senilidade. A necessidade diária de cálcio no adulto é de

1.000 mg, sendo que os adolescentes, gestantes adolescentes e os idosos necessitam de aporte maior (DRI, 2010, p.3). A suplementação de cálcio necessária à manutenção da absorção, diminuída em várias situações clínicas, pode ser feita com diversos tipos de sais de cálcio, tais como: citrato, lactogluconato, lactato, carbonato e outros. Existem muitas formulações de cálcio, devendo-se levar em consideração a percentagem do cálcio elementar na composição, de forma que associado ao carbonato este percentual é maior.

A quantidade de cálcio absorvida é determinada pela ingesta e pela capacidade de absorção intestinal. Se a ingesta é baixa, a absorção é alta, enquanto na ingesta alta a absorção é menor. O mecanismo de absorção desse mineral é complexo, sendo influenciado por diversos fatores como: vitamina D, ATPase, fosfatase alcalina intestinal, fatores que aumentam ou diminuem sua solubilidade, proteína ligadora de cálcio no enterócito (*calbindin*), proteína ligadora de cálcio no plasma e outros. Esse processo envolve três etapas: intraluminal, intracelular e plasmática (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997, p.145).

Na primeira tem-se a absorção saturável transcelular, dependente de vitamina D, e a absorção não saturável intercelular, que é dependente da concentração de cálcio intraluminal. Nesta etapa há interferência de fatores na luz intestinal, aumentando ou diminuindo a absorção, de acordo principalmente com os mecanismos envolvidos no transporte, solubilidade e pH de atuação do mineral, já que o cálcio é solúvel em meio ácido e precipita em meio alcalino. Dessa forma proteínas transportadoras, lactose, arginina, lisina e triglicerídeos aumentam a absorção, ao passo que fosfatos, fitatos, celulose, oxalatos álcool, antiácidos, bloqueadores da secreção ácida, colestiramina e tetraciclina atuam diminuindo sua absorção. É importante ressaltar que alterações na motilidade digestiva, secreção, digestão, absorção, gastrectomias, distúrbios pancreáticos, hepáticos, biliares, intestinais, gastrite atrófica, condições de hipoproteinemia e insuficiência renal também poderão afetar a absorção do cálcio (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997, p.145).

Na etapa intracelular, a absorção do cálcio intestinal ocorre 50% por mecanismos transcelulares e 50% por transferência passiva através do espaço intercelular. O transporte celular de cálcio é intenso no duodeno e jejuno proximal, sendo em menor quantidade no cólon proximal, pouco ocorrendo no jejuno distal e no íleo, pela ausência de sistemas carreadores específicos dependentes de $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ e pH adequado nestes segmentos. O transporte passivo intercelular ocorre entre as células do epitélio absorptivo, é dependente de alta concentração do cálcio intraluminal e independente de vitamina D. Já o transporte transcelular de cálcio ocorre do lume intestinal em direção ao capilar sanguíneo, por processo

ativo, decorrente da diferença de potencial eletroquímico transepitelial. O processo é regulado pela vitamina D, uma vez que sua ação na membrana plasmática da borda em escova auxilia a abertura de canais de cálcio, aumentando a fluidez da membrana citoplasmática e permeabilidade ao cálcio (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997, p.146).

O cálcio é deslocado na célula em direção ao interior das organelas, onde é estabilizado e estocado. Para ser liberado para o exterior da célula dois processos ativos podem estar envolvidos: o dependente de Ca^{++} -ATPase, que é estimulado pela fosfatase alcalina intestinal, cuja atividade é aumentada pela $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$ e o processo dependente de Na^+K^+ -ATPase, no qual para cada cálcio efluído há entrada de três sódios na célula (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997, p.146).

Já na terceira etapa, ao entrar no capilar venoso o cálcio circulante apresentasse ligado à proteína em 45 a 50%, sendo que 80% ligam-se a albumina e 20% a globulina. Outros 45 a 50% circulam em forma iônica e 8% estão complexados ao citrato, fosfato e sulfato. Na circulação há três tipos de cálcio: cálcio ligado à albumina; cálcio complexado a citrato, sulfato ou fosfato e cálcio iônico, porém só o cálcio iônico é fisiologicamente ativo (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997, p.147). O pequeno estômago obtido após o procedimento cirúrgico torna o ambiente menos ácido, dessa forma a absorção de carbonato de cálcio fica comprometido (RECKER, 1985, p.70).

É importante destacar que vários estudos têm demonstrado a associação entre o aumento o consumo de cálcio de fonte láctea e o menor peso, sugerindo que o cálcio dietético é capaz de reduzir a adiposidade através da modulação dos níveis de Ca intracelular, com consequente controle da lipogênese e lipólise, além do aumento na termogênese. Nesse sentido, a literatura revela que o aumento da ingestão de produtos lácteos, com destaque para os alimentos com baixo teor de gordura, atua na perda de peso, diminuição da massa gorda, da circunferência da cintura, da gordura do tronco, da pressão arterial, de níveis séricos de triglicérides e da insulina (HEANEY; DAVIES; BARGER-LUX, 2002, p.154; ZEMEL, 2004, p.583).

Por outro lado, o efeito da suplementação de cálcio sobre a perda de peso não é clara (SHAPSES; HESHKA; HEYMSFIELD, 2004, p.637).

Metabolismo da Vitamina D

A vitamina D, fundamental para a absorção do cálcio, passa por um processo metabólico complexo ao nível do aparelho digestivo e rins, até a formação do seu metabólito

ativo. Além de ser obtida exogenamente através dos alimentos, a vitamina D tem também síntese endógena, através da radiação solar (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997, p.147). As doses diárias recomendadas são difíceis de serem obtidas na alimentação normal, pela pequena quantidade contida nos alimentos, a não ser naqueles enriquecidos com esta vitamina. A recomendação diária para adultos de ambos os sexos é de 600 UI (DRI, 2010, p.12).

A vitamina D₃ atinge a circulação por simples difusão. Dentro da célula é metabolizada a quilomícrons, passa ao sistema linfático e após ao venoso, indo ao fígado, onde é hidroxilada a 25(OH)D₃. Esta primeira hidroxilação em nível hepático ocorre pela ação da enzima 25-hidroxilase (25(OH)ase), encontrada no sistema microsomal do fígado. A enzima 25(OH)ase é também encontrada nas mitocôndrias e é responsável pela concentração de 25(OH)D₃ circulante. A 25(OH)D₃ liga-se a uma proteína transportadora que tem alta afinidade e especificidade por este metabólito, a transcalfiferina, uma α -globulina sintetizada no fígado. A 25(OH)D₃ ligada vai ao rim, onde, no túbulo contornado proximal, sofre uma segunda hidroxilação ao nível do carbono 1 de sua molécula, pela ação da enzima 1- α -hidroxilase 1 α (OH)ase(4). Esta enzima é de origem renal e é ativada pelo PTH, pelo AMPc nefrogênico, estrógenos, prolactina e hormônio de crescimento (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997, p.148).

Assim a 1,25 diidroxicolecalciferol 1,25(OH)₂D₃, o calcitriol, que é a vitamina D₃ hidrossolúvel e ativa no metabolismo do cálcio é formada. O calcitriol age no intestino delgado ao nível do enterócito, onde estimula a síntese da proteína ligadora de cálcio, *calbindin* (CaBP), necessária ao transporte intracelular do cálcio e também atua na borda em escova do enterócito, facilitando a penetração do cálcio, por alterar a permeabilidade da membrana a este íon (GRÜDTNER; WEINGRILL; FERNANDES, 1997, p.148).

A obesidade tem sido identificada como um fator de risco para a hipovitaminose D, de forma que o nível sérico de 25-OH D parece ser inversamente proporcional à quantidade de gordura corporal. As prováveis explicações para esta relação são a diminuição da ingestão de produtos lácteos enriquecidos, o estilo de vida mais sedentário, com consequente redução da exposição à luz solar e o maior aprisionamento dessa vitamina lipossolúvel pelo excesso de tecido adiposo em obesos, o qual altera a liberação da vitamina D para a corrente sanguínea (SHARHAR *et al*, 2010, p.1019).

Signori, *et al* (2010, p.950), mostra em seu estudo com 123 obesos submetidos à cirurgia bariátrica que foram avaliados quanto à vitamina D e PTH antes e após um ano da cirurgia, observou-se deficiência de vitamina D em 86% dos pacientes antes e 70% após a

cirurgia. Estudo recente com 232 pacientes candidatos à cirurgia bariátrica mostrou que 57% apresentam deficiência dessa vitamina (TOH; ZARSHENAS; JORGENSEN, 2009, p.1152).

Por outro lado, segundo Grüdtner, Weingrill e Fernandes (1997, p.148), a absorção da vitamina D está prejudicada nas doenças que apresentam alterações do fluxo biliar, nos casos em que há desconjugação dos sais biliares por aumento da flora anaeróbica, nas doenças diabsortivas e nas gastrectomias (por alteração da motilidade e absorção).

O estudo de Goldner *et al.* (2009, p.174), mostrou que ainda não há dose absoluta de vitamina D apropriada para todos os pacientes submetido à cirurgia bariátrica. No entanto, doses altas como 5000UI/dia foram seguras em todos os pacientes estudados e necessárias para corrigir hiperparatireoidismo secundário.

Este estudo mostra que suplementação oral diária de vitamina D pode efetivamente aumentar os níveis séricos de 25OHD após bypass gástrico em Y de Roux e em grande parte parece dependente da dose. Estudos anteriores demonstraram que > 50% dos pacientes permanecem insuficientes de vitamina D após a bariátrica cirurgia, apesar de tomar multivitaminas, que muitas vezes não conter mais do que 400-800 UI de vitamina D por dia.

Estudos anteriores revelaram taxas elevadas de deficiência de vitamina D, mesmo em uso de um multivitamínico, que geralmente fornece de 400-800 UI/dia de vitamina D. Diante disso, após gastroplastia é razoável uma suplementação mínima de 2000 UI/dia de vitamina D (GOLDNER *et al.*, 2009, p.174).

Santos *et al.* (2012, p.381), mostra em seu estudo uma alta incidência na deficiência de vitamina D e de cálcio, identificada muitas vezes por ocorrer intolerâncias a alimentos fontes de proteína e de cálcio, e também do consumo adequado desse alimentos fontes no pós operatório tardio. A ingestão alimentar em quantidade inferior devido ao procedimento cirúrgico, a suplementação insuficiente de vitamina e minerais em conjunto a má absorção e o emagrecimento ocasionando assim a redução da gordura e de vitaminas lipossolúveis, poderá trazer ou intensificar deficiências nutricionais e consequentemente, prejudicar a saúde óssea dos pacientes com by-pass gástrico (ROSA *et al.*, 2013, p.171).

4 CONCLUSÃO

A alta incidência de pacientes com obesidade apresentando deficiência nutricional de vitaminas e minerais, no pré-operatório da cirurgia bariátrica, dentre essas a vitamina D,

somados ao processo no pós-cirúrgico de redução na absorção de nutrientes e em muitos casos a utilização ou suspensão incorreta da suplementação poderá agravar-se dependendo do estado nutricional no pré-operatório. É evidente um monitoramento no acompanhamento do estado nutricional do paciente com a equipe multidisciplinar tanto pregresso á cirurgia quanto tardio, para que o mesmo tenha a sua adaptação e adesão ao tratamento corretas, visando reduzir alguma deficiência nutricional como também ao sucesso do procedimento como um todo, da cirurgia que visa primeiramente à melhora da qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, Marcelo Militão; LAMOUNIER, Joel Alves.; COLOSIMO, Enrico Antônio. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.49, n.2, p.162-6, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302003000200034> Acesso em: 20 set.2014.

ADES, Lia.; KERBAUY, Rachel Rodrigues. Obesidade: realidades e indagações. **Psicologia. U.S.P.**, v. 13, n. 1, p.197-216, 2002. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-65642002000100010&script=sci_arttext > Acesso em: 20 set. 2014.

AILLS, Linda. et al . Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. **Surgery for Obesity and Related Diseases**. v.4,n.5, p.S73-S108, 2008. Disponível em: <http://s3.amazonaws.com/publicASMBS/GuidelinesStatements/Guidelines/bgs_final.pdf>. Acesso em: 20 set.2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. 16 set, 2014. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/lenoticia/1141/caso+nada+seja+feito+em+relacao+a+obesidade+in+fantil+em+2025+segundo+a+oms+serao+75+milhoes+de+cr.shtml>>. Acesso em: 20 set. 2014.

BORDALO, Livia Azevedo. et al. Cirurgia bariátrica: Como e por que suplementar. **Revista Associação Médica Brasileira**. v.57 n.1, p.113-120, 2011. Disponível em: <http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=90230379&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=349&ty=6&accion=L&origen=ramb&web=ramb.elsevier.es&lan=pt&fichero=349v57n01a90230379pdf001.pdf>. Acesso em: 20 set.2014.

BORGES, Nonino Carla B, BORGES, Ricardo. M, SANTOS, José Ernesto. Tratamento clínico da obesidade. **Revista de Medicina**. v.39, n.2, p. 246-252, Ribeirão Preto, 2006.

Disponível em: <
http://revista.fmrp.usp.br/2006/vol39n2/10_tratamento_clinico_obesidade1.pdf> Acesso em:
20 set. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **VIGITEL BRASIL 2013**. Brasília, 2014. Disponível em: <
<<http://brasil.gov.br/saude/2014/04/brasil-estabiliza-taxas-de-sobrepeso-e-obesidade>>.
Acesso em: 27 set. 2014.

BROLIN, Robert E. et al. Are vitamin B12 and folate deficiency clinically important after Roux-en-Y gastric bypass? **Journal Gastrointestinal Surgery**. v.2, n.5, p.436-42, 1998. Disponível em: < [http://link.springer.com/article/10.1016/S1091-255X\(98\)80034-6#page-1](http://link.springer.com/article/10.1016/S1091-255X(98)80034-6#page-1)>. Acesso em: 19 set. 2014.

BUCHWALD, H; WILLIAMS, SE. Bariatric surgery worldwide 2003. **Obesidad Surgery**. v.14, n.9, p.1157-64, 2004. Disponível em:<
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15527627>> Acesso em: 19 set.2014

COSTA, Luziane Della, et al., Repercussão da perda de peso sobre parâmetros nutricionais e metabólicos de pacientes obesos graves após um ano de gastroplastia em Y de Roux. **Rer. Col. Bras. Cir.** Londrina, v.37, n.2, p.096-101, 2010. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69912010000200005>.
Acesso em: 19 set.2014.

CRUZ, Magna Rosa Ramos; MORIMOTO, Ivone Mayumi Ikeda. Intervenção nutricional no tratamento cirúrgico da obesidade mórbida: resultados de um protocolo diferenciado. **Revista de Nutrição PUCCAMP**. .v17, p.263-277,2004. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732004000200013> Acesso em: 19 set. 2014.

DEHGHAN, Mashid.; AKHTAR-DANESH, Noori.; MERCHANT, A anwar. childhood obesity prevalence and prevention. **Nutrition Journal**. v.4, n.24, p 1-8, 2005. Disponível em: < <http://www.nutritionj.com/content/pdf/1475-2891-4-24.pdf>>. Acesso em: 19 set.2014

DIETARY REFERNCE INTAKES (DRIs): **Elements Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies Calcium**, p.1-17, 2010. Disponível em <
http://www.iom.edu/Activities/Nutrition/SummaryDRIs/~media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRIs/New%20Material/6_%20Elements%20Summary.pdf> Acesso em 22 de set de 2014

DIETARY REFERNCE INTAKES (DRIs): **Elements Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies Vitamin D**, p.1-14 2010. Disponível em <
http://www.iom.edu/Activities/Nutrition/SummaryDRIs/~media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRIs/New%20Material/7_%20Nutrients%20Summary.pdf> Acesso em 22 set de 2014

ESCODA, Maria do Socorro Quirino. Para a crítica da transição nutricional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.7, n.2, p. 219-226, 2002. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/csc/v7n2/10241.pdf>> Acesso em: 18 set. 2014.

FLORES, L., et al. Cálcio e vitamina D suplementação após bypass gástrico deve ser individualizada para melhorar ou evitar hiperparatireoidismo. **Obesidad Surgery**. v. 20, p.738-743, 2010.

GOLDNER, Withney S., et al. Finding the optimal dose of vitamin D following Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, randomized pilot clinical trial. **Obesidad Surgery**. v.19, p.173-9, 2009. Disponível em: < <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11695-008-9680-y#page-1>>. Acesso em: 16 set. 2014

GRUDTNER, Vera Sônia.; WEINGRILL, Pedro; FERNANDES, Antônio Luis. Aspectos da absorção no metabolismo do cálcio e vitamina D. **Revista Brasileira. Reumatologia**. v.37, p.143-51, 1997. Disponível em: <<http://xa.yimg.com/kq/groups/24540475/242837674/name/Metabolismo%2520de%2520vitamina%2520D.pdf>> Acesso em: 19 set. 2014.

HEANEY, Robert P.; DAVIES, Michael.D.; BARGER-LUX, M. Janet. Calcium and weight: clinical studies. **J Am Col Nutr**. v.21, p.152-155, 2002; Disponível em: < <http://www.mineralmed.com.pt/documentos/pdf/6d8f4f03-a8c5-495c-a8a8-1ad468405264.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2014.

KAC, Gilberto; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, Gustavo. A transição nutricional e a epidemiologia da obesidade na América Latina. **Caderno de Saúde Pública**, v.19, n.1, p.S4-S5, 2003. Disponível em: < http://saudeemovimento.net.br/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/131_2014-07-07.PDF> Acesso em 18 set. 2014.

KRAL, John G., et al. Research considerations in obesity surgery. **Obesity Research**. v.10, p.63-64, 2002. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1038/oby.2002.10/full>>. Acesso em: 20 set. 2014

KUSHNER R. Managing the obese patient after bariatric surgery: a case report of severe malnutrition and review of the literature. **Journal Parenteral Enteral Nutricion**, v.24, p. 126-32, 2000.

MARTINS, Marcus Vinicius Dantas de Campos.; SOUZA, Antônio Augusto Peixoto de. Mecanismos cirúrgicos de controle do diabetes mellitus tipo 2 após cirurgia bariátrica. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 5, p. 343-346, set./out. 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69912007000500013&script=sci_arttext> Acesso em: 19 set.2014

MENDES, Marcelo Jorge Fernandes de Lima, et al. Associação de fatores de risco para doenças cardiovasculares em adolescentes e seus pais. **Revista Brasileira de Saúde Materna Infantil**. v.6, supl. 1, Recife, maio, 2006. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-38292006000500007> Acesso em: 18 set.2014

MENDONÇA, Cristina Pinheiro; ANJOS, Luis Antônio. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.20, n.3, p.698-709, 2004. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000300006> Acesso em 19 set.2014

MONDINI, Lenise; MONTEIRO, Carlos Augusto. Relevância epidemiológica da desnutrição e da obesidade em distintas classes sociais: métodos de estudos e aplicação à população brasileira. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 1, n. 1, 1998. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-790X1998000100004&script=sci_arttext> Acesso em: 19 set.2014

QUADROS, Magda Rosa Ramos., et al. Intolerância alimentar no pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. v. 22, p.15-19, 2007. Disponível em: <http://www.nucleodoobeso.med.br/saibamais/nutricao/Intoler%C3%A2ncia%20alimentar%20no%20p%C3%B3s-operat%C3%B3rio%20de%20pacientes.pdf>. Acesso em: 20 set.2014

RECKER, RR. A absorção de cálcio e acloridria. **Journal Internacional de Nutrologia**. v.313, n.2, p.70-73, 1985. Disponível em:< <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4000241>> Acesso em: 18 set. 2014

ROSA, Cintia Leticia et al, Routine supplementation does not warrant the nutritional status of vitamin D adequate after gastric bypass Roux-en-Y. **Nutrición Hospitalaria**. v.28, n.1, Madrid, fev, p.169-172, 2013. Disponível em: < <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v28n1/23original16.pdf>> Acesso em: 20 set. 2014

SANTOS, Maria Tereza Amaral., et al. Alterações de parâmetros relacionados ao metabolismo ósseo em mulheres submetidas à derivação gástrica em Y de Roux. **Arquivo Brasileiro Endocrinologia Metabologia**. vol.56, n.6, p.376-382, ago, 2012. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302012000600006> Acesso em: 15 set.2014

SIGNORI, Carina. et al. Effect of Gastric Bypass on Vitamin D and Secondary Hyperparathyroidism. **Obesidad Surgery**. v.20, p.949–952, 2010. Disponível em:<

<http://link.springer.com/article/10.1007/s11695-010-0178-z#page-1>>. Acesso em 19 set. 2014.

SHAHAR, Danit R., et al. Dairy calcium intake, serum vitamin D, and successful weight loss, **The American Journal Clinic Nutritio**, v.92, p.1017-22, 2010. Disponível em: <<http://ajcn.nutrition.org/content/92/5/1017.full.pdf>> Acesso em: 16 set. 2014.

SHAPSES, Sue A.; HESHKA, Stanley; HEYMSFIELD, Steven B. Effect of Calcium Supplementation on Weight and Fat Loss in Woman. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**. v. 89, n. 2, p. 632-637, 2004. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4010554/>> Acesso em: 19 set.2014

SOARES, Carla Cristiane.; FALÇÃO, Mario Cícero. Abordagem nutricional nos diferentes tipos de cirurgia bariátrica. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**. v. 22, p.59-64, 2007. Disponível em: <<http://nutricore.com.br/app/webroot/img/bibliotecas/Abordagem%20nutricional%20nos%20diferentes%20tipos%20de.pdf>> . Acesso em 20 set. 2014

TOH, Seok Yee; ZARSHENAS, Nazy.; JORGENSEN, John. Prevalence of nutrient deficiencies in Bariatric patients. **Nutrition**. v.25, p.1150-1156, 2009. Disponível em: <[http://www.nutritionjrn.com/article/S0899-9007\(09\)00182-8/fulltext](http://www.nutritionjrn.com/article/S0899-9007(09)00182-8/fulltext)> Acesso em: 17 set. 2014

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity and overweight**. What are overweight and obesity? September, 2006. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/print.html>>. Acesso em: 17 set. 2014.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, **Obesity: Preventing and managing the global epidemic: report f a Who consultation on obesity**. Geneva, 3-5 jun, p.1-158, 1997. Disponível em < [http://whqlibdoc.who.int/hq/1998/WHO_NUT_NCD_98.1_\(p1-158\).pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/1998/WHO_NUT_NCD_98.1_(p1-158).pdf)>, Acesso em: 20 set. de 2014.

ZEMEL, B. et al. Calcium and Dairy Acceleration of Weight and Fat Loss during Energy Restriction in Obese Adults. **Obesity Research**. v.12, n.4, p. 582-590, 2004. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0CCwQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.dairynutrition.ca%2Fcontent%2Fdownload%2F455%2F6037&ei=a-8zVPrGEMTbsAS9gYGwDA&usg=AFQjCNHKYuObRSYOMNI_E98goSy0R8XmZg&sig2=Y-hSgXueIqS5ZKw9dvBAVA&bvm=bv.76943099,d.cWc>. Acesso em: 19 set.2014.