

AVALIAÇÃO PRÉ-OPERATÓRIA DA PREVALÊNCIA DO HIPERPARATIREOIDISMO EM PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA BARIÁTRICA E SUA CORRELAÇÃO COM SUBGRUPOS DE RISCO.

PRE-OPERATORY EVALUATION OF HYPERPARATHYROIDISM PREVALENCE IN PATIENTS SUBMITTED TO BARIATRIC SURGERY IN CORRELATION WITH RISK GROUPS.

Bruna Ayumi **HARADA**¹.

Rev. Méd. Paraná/1492

Harada BA. Avaliação pré-operatória da prevalência do hiperparatireoidismo em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica e sua correlação com subgrupos de risco. Rev. Méd. Paraná, Curitiba, 2018;76(2):73-90.

RESUMO - Introdução: Obesidade é considerada uma epidemia classificada como uma doença crônica não transmissível. Em 2014, estimava-se que 1,9 bilhões de pessoas sejam obesas no mundo. O tratamento da obesidade pode ser orientado inicialmente com reeducação alimentar, atividade física e monitoramento psicoterápico. Entretanto, muitos casos são refratários a essas intervenções não invasivas, dependendo de técnicas cirúrgicas para seu controle. As técnicas de cirurgia bariátrica podem ser classificadas de acordo com o mecanismo de perda de peso: malabsortiva, restritiva e combinada. Muitos pacientes obesos apresentam deficiências nutricionais. PTH é o hormônio responsável por regular os níveis de cálcio e vitamina D e disfunções nesses elementos são a principal causa de aumento na atividade óssea metabólica. Objetivos: partindo deste cenário, este estudo objetivou verificar especificamente a prevalência de hiperparatireoidismo em pacientes obesos submetidos ao BGYR e GS em um hospital de Curitiba e identificar entre os pacientes submetidos a essas cirurgias, se alguma delas é melhor para prevenir complicações futuras. Materiais e métodos: Foi realizada uma análise retrospectiva, unicêntrica, observacional e transversal de prontuários pré-operatórios de 831 pacientes, submetidos à cirurgia bariátrica no período de junho de 2012 a fevereiro de 2014 em um hospital de Curitiba, dos quais foram utilizados 560. Os dados de interesse para análise estatística foram inseridos em uma planilha do programa Microsoft Excel, considerando-se como significativo valor de $p < 0,10$. As variáveis quantitativas foram avaliadas por meio do teste T de Student unicaudal, considerando variação desigual de duas amostras. Já para as variáveis qualitativas, foi utilizado o Teste Qui-Quadrado. Resultados: a prevalência do hiperparatireoidismo neste estudo foi de 8%, mostrando maior incidência quando comparado à população geral. A escolha da técnica cirúrgica foi estatisticamente significativa tanto para o grupo de amostragem geral, quanto para o com a condição de hiperparatireoidismo. Tal achado indica que há preferência pela realização da técnica By-pass gástrico em Y-de Roux. Conclusão: O hiperparatireoidismo é uma condição prevalente na população estudada, representando 8% dos pacientes submetidos à cirurgia. A escolha da técnica cirúrgica depende de déficits nutricionais pré-operatórios, sendo que técnicas malabsortivas levam ao agravamento das condições primárias, podendo gerar complicações tardias tais como aumento do metabolismo ósseo.

DESCRITORES - Obesidade, Hiperparatireoidismo, Cirurgia Bariátrica, doença metabólica óssea.

INTRODUÇÃO

A obesidade, de forma simplificada pode ser entendida como o aumento do tecido adiposo,

normalmente manifestado pelo aumento do peso corporal, causando efeitos deletérios ao organismo (ANJOS, 2013). Sua origem é multifatorial, envolvendo desde predisposição genética, fatores am-

*Trabalho realizado no Hospital Universitário Evangélico de Curitiba, PR, Brasil.
1 - Doutoranda do 12º período do curso de Medicina da Faculdade Evangélica do Paraná (FEPAR)*

bientais, psicológicos, históricos, econômicos, sociopolíticos e culturais (WANDERLEY; FERREIRA, 2010).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o diagnóstico de obesidade é realizado através de uma estimativa matemática denominada Índice de Massa Corporal (IMC), dada pela razão entre o peso em quilogramas e altura em metros ao quadrado. Valores acima de 30 kg/m² são considerados obesidade grau 1 (WHO, 2000).

A obesidade é considerada epidemia, desde 1998, atingindo igualmente diferentes etnias, idade, homens e mulheres (GUERRA, 2013). Estima-se que nos Estados Unidos 15 milhões de habitantes encontram-se com um índice de massa corporal acima de 40 kg/m², já no Brasil, há em média 3,7 milhões de indivíduos nessa condição (SANTOS et al., 2012). Juntamente com o tabagismo, dislipidemia, diabete, hipertensão e insuficiência renal crônica, é uma doença crônica não transmissível com padrão ascendente e progressivo. A grande preocupação com a elevação da incidência da obesidade é devido ao seu caráter de maior fator de risco para o desenvolvimento dos outros agravos crônicos não transmissíveis, principalmente diabete e hipertensão (GUERRA, 2013).

A abordagem inicial no combate à obesidade inclui dietoterapia, prática regular de atividade física e terapia comportamental, pode ainda associar o uso de medicamentos antiobesidade naqueles pacientes em que alterações de conduta não são responsivas (SARMENTO et al., 2014). Todavia, observações recentes apontam para falha na terapia farmacológica, visto que a relação custo versus benefício com fármacos como anfetamina, derivados da fenfluramina, rimonabanto e outros se mostram desfavoráveis ao paciente. Da mesma forma, medicamentos de cunho anorexígenos são modestamente eficientes nas primeiras semanas, e suspenso o seu uso, a perda de massa costuma ser revertida (PAUMGARTTEN, 2011).

31% dos adultos americanos estão atualmente tentando perder peso adotando dietas com índices reduzidos de calorias e gordura, além da prática regular de atividade física. Entretanto, esta estratégia se mostra eficaz somente para pequena parcela da população, uma vez que essa abordagem no controle da obesidade é entendida como episódica ao invés de tratamento contínuo. Tanto paciente como profissionais da saúde precisam entender que resultados positivos serão obtidos e mantidos em longo prazo desde que se mantenha um estilo de vida saudável e ativo. Somente desta forma se evitaria o chamado efeito “ioiô”, em que há o processo de se engordar e emagrecer repetidamente (GOODRICK et al., 1996; KRUGER et al., 2004).

A cirurgia bariátrica é uma opção para os casos refratários às medidas não invasivas. Estudos anteriores têm mostrado que a intervenção cirúrgica possui melhores resultados em longo prazo no tratamento da obesidade e redução de comorbidades quando comparado ao tratamento conservador. Pacientes submetidos

a procedimentos bariátricos estão 40% menos sujeitos a ir a óbito em virtude de complicações relacionadas ao elevado peso (RUNKEL et al., 2011). Para serem elegíveis ao tratamento cirúrgico os pacientes precisam atender a diferentes requisitos relacionados ao índice de massa corporal e presença de comorbidades. Tais requisitos são estipulados pela Associação Brasileira de Cirurgia Bariátrica e serão detalhados posteriormente. Tem se demonstrado cada vez mais pacientes atendendo aos requisitos para realização da cirurgia bariátrica, e esta pode ser uma das razões para o crescente índice de execução desse procedimento (PADWAL et al., 2011). Observou-se no Brasil que o número de cirurgias realizadas pelo SUS sofreu um aumento de 542% desde 2001, e o número de estabelecimentos que fazem a operação, triplicou. O gasto financeiro em 2008, pelo SUS com as cirurgias foi em torno de R\$ 15,736 milhões (BRASIL, 2009).

A fim de se obter sucesso nos resultados pós-operatórios, o status clínico e nutricional dos pacientes deve ser acessado. Dessa forma, disfunções clínicas e distúrbios nutricionais podem ser regulados adequadamente por meio de dieta ou suplementação (AILLS et al., 2008). A importância do manejo nutricional pré-operatório reside no fato de técnicas cirúrgicas fazerem alterações na anatomia e fisiologia do trato gastrointestinal, as quais podem agravar quadros de déficits nutricionais pré-existentes. Basicamente existem três métodos cirúrgicos: restritivo, disabsortivo e misto (PARKES, 2006). Em pacientes submetidos à técnica restritiva, há chances de desenvolvimento de um quadro de má-nutrição relacionado à baixa ingestão alimentar. Enquanto que, naqueles submetidos às técnicas disabsortivas, a desnutrição é decorrente da maior exclusão do trato gastrointestinal, afetando o processo de digestão e absorção de nutrientes, vitaminas e minerais (PRADO et al., 2008).

Justificativa

A realização das diversas técnicas operatórias de cirurgia bariátrica leva a déficits nutricionais de acordo com o processo fisiológico alterado com o procedimento. Dessa forma, a identificação e estratificação dos pacientes em grupos de risco específicos, tendem a favorecer a escolha da técnica mais adequada. Evitando-se o agravamento da deficiência dos níveis de cálcio, tanto em pacientes previamente sabidos hiperparatireoideos, bem como aqueles com índices normais. Além disso, torna-se mais acessível o manejo pós-operatório das deficiências.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Obesidade

Definição

A obesidade, como simples definição, é o acúmulo excessivo de gordura corporal de proporções tão

grandes que acaba trazendo prejuízo à saúde dos indivíduos (WANDERLEY; FERREIRA, 2010). Tais prejuízos incluem: dificuldades respiratórias, problemas dermatológicos e distúrbios do aparelho locomotor. Além disso, pode favorecer o surgimento de enfermidades graves e potencialmente letais como dislipidemias, doenças cardiovasculares, diabetes não-insulino-dependente (Diabetes tipo II) e certos tipos de cânceres (PINHEIRO et al., 2004).

Atualmente, as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são consideradas um grande problema de saúde pública (RODRIGUES et al., 2011). Estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que as essas doenças são responsáveis por 63% de um total de 36 milhões de mortes ocorridas no mundo em 2008. No Brasil, as DCNT também apresentam expressão, tendo sido responsáveis, em 2007, por 72,0% do total de mortes, com destaque para as doenças do aparelho circulatório (31,3% dos óbitos), as neoplasias (16,3%) e o diabetes (5,2%). Séries históricas de estatísticas de mortalidade disponíveis para as capitais dos estados brasileiros indicam que a proporção de mortes por DCNT aumentou em mais de três vezes entre 1930 e 2006 (SUS, 2014).

Epidemiológico

A Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) trabalha com levantamento epidemiológico para pesquisas de obesidade e utiliza como critério o IMC, de forma que valores iguais ou acima de 25kg/m² são diagnosticados como excesso de peso, e iguais e acima a 30kg/m², como obesidade. A prevalência de indivíduos com excesso de peso no Brasil no ano de 2012 variou de 45,3% em São Luis a 56,3% em Campo Grande. Com relação ao gênero, verificou-se que há maior porcentagem de homens com sobrepeso, caracterizando 61,4% em Campo Grande, enquanto que a taxa para mulheres foi de 52,4%, em Recife (BRASIL, 2013).

Com relação à obesidade a porcentagem mais elevada encontrou-se na cidade de Rio Branco, com índice de 21,3%, e mais baixo na cidade de São Luis, com 13,2%. Quando avaliado a prevalência de obesidade entre os sexos há maiores taxas em mulheres nas cidades de Rio Branco (23,9%), Campo Grande (22,3%) e Natal (22,3%). Para homens os dados são os seguintes: em João Pessoa (21,1%), Natal (19,9%) e Campo Grande (19,6%)(BRASIL, 2013).

Índices de medida

Métodos quantitativos são utilizados para estimar numericamente o acúmulo de gordura no tecido subcutâneo. Citam-se os seguintes:

DEXA (Dual emission X-Ray absorptionmetry): por meio da emissão de dois feixes de raios-X com energias diferentes, calcula-se a diferença entre a energia emitida e a energia absorvida pelo tecido gorduroso. Dessa forma, o índice torna-se mais fidedigno, já que se ba-

seia não no peso corporal, e sim na massa adiposa e alguns constituintes da massa magra (KELLY et al., 2009).

CC (circunferência de cintura): a obesidade visceral é um importante preditor de risco para doenças cardiovasculares e alterações metabólicas. Entretanto, os métodos de avaliação considerados padrões ouro para a quantificação desse tecido gorduroso são a ressonância magnética e a tomografia computadorizada. Ambos de alto custo e não aplicados na prática clínica. Dessa forma, sugere-se que a medida antropométrica da circunferência abdominal possa auxiliar na identificação dos indivíduos suscetíveis a desenvolverem transtornos metabólicos, eventos cardiovasculares e até mesmo morte. Tal elevação do risco cardiovascular é em função do depósito de gordura visceral, a qual promove maior resistência à insulina, hipertensão arterial, dislipidemia, estado pró-trombótico, secreção e função desregulada de adipocinas, além de um estado pró-inflamatório (PIMENTEL et al., 2010). A importância na determinação da medida de circunferência abdominal como indicador de risco cardiometabólico e outros efeitos adversos são afetados por variáveis demográficas, de forma que cada população deva ter uma associação: CC VS risco cardiovascular particularizado (ASSAAD-KHALIL et al., 2015). Dessa forma, aferições antropométricas tais como circunferência de cintura e diâmetro abdominal sagital são utilizadas como métodos de baixo custo, de fácil realização e inofensivos. A medida de circunferência de cintura é em geral mais utilizada, porém apresenta algumas limitações, uma vez que em alguns indivíduos, a gordura abdominal mobiliza a linha umbilical, caracterizando um abdômen em "avental". Dessa forma, a aferição do diâmetro sagital abdominal mostra-se como método superior à predição de fator de risco (SOUZA, DE; OLIVEIRA, DE, 2013).

DC (dobra cutânea): a medida das dobras cutâneas vem sendo utilizada em estudos populacionais para a avaliação do tecido adiposo subcutâneo, principalmente para identificar os pacientes com excesso de gordura. Considera-se que de 50 a 70% da gordura corporal esteja localizada no subcutâneo, de forma que as medidas de dobra cutânea sejam sensíveis à estimativa da gordura corporal. Um contraponto que desfavorece a técnica é a dependência de um antropometrista treinado e a padronização das aferições, com o objetivo de garantir boa confiabilidade e reprodutibilidade (GOMES et al., 2010).

IMC (Índice de massa corporal): a medição do índice de massa corporal tem caráter antropométrico, e é utilizada com a finalidade de avaliação nutricional a nível populacional, principalmente em crianças e adolescentes pela facilidade técnica e ausência de riscos. A técnica consiste na divisão do peso corporal, em quilos pela altura elevada a potência de dois, em metros. Se considerada individualmente, a avaliação deve ser cautelosa, uma vez que representa uma manipulação matemática do peso e altura. Dessa forma, considera-se que qualquer alteração das proporções seria decorrente

de teor de gordura corporal (SANT'ANNA et al., 2009). As medidas de referência, de acordo com a OMS são as seguintes; baixo peso: IMC inferior a 18,4 kg/m²; peso normal: IMC de 18,5 a 24,9 kg/m²; sobrepeso de 25 a 29,9 kg/m²; obesidade grau I: de 30 a 34,9 kg/m²; obesidade grau II de 35 a 39,9 kg/m² e obesidade grau III ou mórbida igual ou maior a 40 kg/m² (MONTANO et al., 2013).

IO (Índice de obesidade): Indica o excedente de peso do paciente, com relação ao ideal, quando observado o percentil 50 para sua altura. A fórmula para cálculo é a seguinte:

$$O = \left[\left(\frac{\text{Peso corpóreo medido}}{\text{Peso ideal}} \right) - 1 \right] \times 100$$

De acordo com este parâmetro, a obesidade é considerada leve quando o índice é de 20-30%, moderada quando é de 30-50% e grave quando excede 50%. No entanto, muitas pessoas com mesma altura apresentam composição corpórea diferente, sendo que nem todo indivíduo com índice maior que 20% é de fato obeso, tampouco aqueles com índice menor que 20% são necessariamente não obesos. Mesmo com tais limitações, o IO pode ser muito útil para a triagem (DAMIANI et al., 2000).

Hiperparatireoidismo

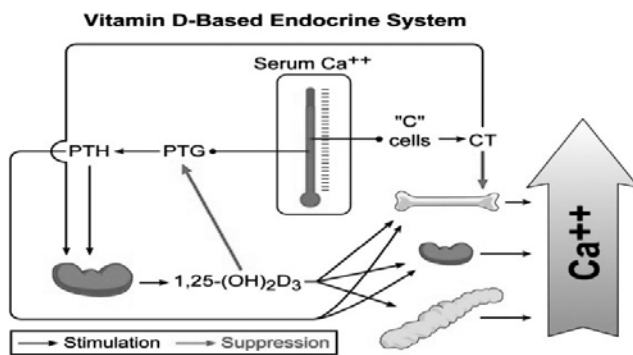
Paratireoides são glândulas parte do sistema endócrino, encontradas anatomicamente próximas à glândula tireoide na região anterior do pescoço. Existem quatro glândulas paratireoides localizadas atrás da tireoide, que apesar da proximidade funcionam independentemente liberando paratormônio (PTH). O paratormônio é responsável pela regulação dos níveis de cálcio no sangue, uma vez que contribui para a absorção desse mineral da dieta, além de promover sua absorção óssea ou excreção urinária (JAMA, 2005).

O PTH é liberado em resposta à hipocalcemia, pode-se observar na Figura 1 que níveis séricos de cálcio atuam representativamente como um termômetro. Então, quando níveis de cálcio sérico estão abaixo da média 2,12-2,65 mmol/litro, receptores sensíveis ao cálcio reconhecem a condição e estimulam a secreção de PTH. O hormônio tem uma meia vida curta, entre 2-3 minutos, entretanto este pouco tempo é suficiente para inibir a excreção de cálcio pelos rins, impedir a absorção de fosfato e aumentar a quantidade de calcitriol. Como resultado do aumento de calcitriol, há também uma elevada absorção de cálcio intestinal. Outro efeito do PTH é a inibição do osteoblasto e estimulação do osteoclasto, resultando em erosão óssea e consequentemente aumento da quantidade de cálcio sérico (GOPINATH; MIHAI, 2011)

Os níveis sérios de PTH podem ser alterados devido à disfunção das glândulas paratireoides ou como condição secundária a outras doenças. Classifica-se dessa forma como hiperparatireoidismo primário aque-

la disfunção advinda do funcionamento inadequado da glândula, e hiperparatireoidismo secundário o excesso de produção de hormônio devido a causas externas a glândula, tais como doença renal, deficiência de vitamina D, entre outros (MAYO CLINIC, 2015).

FIGURA 1 REGULAÇÃO DOS NÍVEIS DE CÁLCIO PELA VITAMINA D



FONTE: (DELUCA, 2014)

Primário

A hiperatividade de uma ou mais glândulas paratireoides caracteriza uma disfunção metabólica que cursa com um quadro de hiperparatireoidismo primário. Como indícios clínicos há o aumento progressivo dos níveis séricos de PTH e de cálcio (>10,4mg/dL), geralmente associado com hipofosfatemia (SHINJO et al., 2009). Por muitos anos, a doença tinha uma expressão clínica, sendo diagnosticada quando o paciente tinha um quadro estabelecido de nefrolitíase, doenças ósseas graves, quadros neurológicos sindrômicos, acompanhados de hipercalcemia.

Atualmente, com o avanço das pesquisas laboratoriais, disfunções paratireoidianas são identificadas antes de produzirem sintomatologia (SANADGOL et al., 2013). As causas mais comuns de aumento de atividade paratireoidiana são respectivamente: o adenoma, a hiperplasia primária e o carcinoma (PROSPERO et al., 2008).

Adenoma

O adenoma responde por 90% dos casos de hiperparatireoidismo primário, sendo mais frequente em indivíduos do sexo feminino, em uma proporção 2:1, acima dos 50 anos. Histologicamente caracteriza-se pela proliferação predominante de células principais, formando nódulos solitários na maioria das vezes e raramente em mais de uma glândula (PROSPERO et al., 2008).

A proliferação das células principais produz um efeito de acréscimo nas taxas do hormônio paratireoidiano, aumentando a atividade osteoclastica de forma que leve a um quadro de osteodistrofia. O tratamento desta patologia é cirúrgico, e o controle da qualidade operatória pode ser feito dosando-se os níveis séricos de PTH transoperatório, uma vez que sua meia-vida é de 2 a 5 minutos. Níveis hormonais normais, próximos aos normais ou 50% abaixo da regularidade indicam sucesso cirúrgico (BANN et al., 2014).

Hiperplasia primária

O quadro de hiperplasia primária da paratireoide caracteriza-se pelo aumento no número de células de uma ou mais glândulas, em raros casos, há a hiperplasia das quatro. Representa a segunda causa de hiperparatireoidismo primário, correspondendo a 7% dos casos. Ainda não se conhece a origem dessa hiperplasia, porém histologicamente encontra-se um padrão proliferativo significativo de células principais, e menos representativo de células claras e oxífilas. No início do processo há uma organização em ilhotas, que conforme o decorrer do quadro transformam-se em cordões ou em arranjo acinar com aumento de peso e tamanho (PROSPERO et al., 2008).

Carcinoma

O carcinoma de paratireoide é uma condição rara, representando somente 1% das causas de hiperparatireoidismo primário e 0,5% de todas as neoplasias. Em sua ocorrência não há distinção entre sexos, ocorrendo igualmente em homens e mulheres, já com relação à faixa etária, observa-se uma manifestação mais frequente na quinta década. A suspeita clínica de um carcinoma é fundamentada na presença de sinais de aumento do paratormônio, com manifestações gerais, renais e ósseas. Laboratorialmente há um quadro de hipercalcemia e elevação significativa de PTH. A evolução da lesão é lenta, porém progressivo e com alto índice de recidiva (MONTORO et al., 2008).

Secundário

O hiperparatireoidismo (HPT) secundário ocorre em decorrência de alterações metabólicas que desencadeiam estímulos extra-glandulares compensatórios na homeostase hormonal, principalmente do cálcio. O HPT secundário pode ser gerado por diversas anomalias que geram menor disponibilidade de cálcio iônico, como: má absorção de cálcio e vitamina D, osteomalácia, raquitismo, pseudo-hipoparatiroidismo, hipercalcúria idiopática, uso crônico de lítio, resistência tecidual à vitamina D, hipomagnesemia severa ou insuficiência renal crônica (AAES, 2015).

Em condições fisiológicas, PTH, cálcio e calcitriol e fósforo interrelacionam-se de forma regulatória entre si. A concentração de cálcio iônico no sangue constitui o principal elemento regulador do PTH. No HPT secundário existe uma depleção dos mecanismos normais de regulação hormonal com aumento da função secretora das glândulas. Caso haja persistência do estímulo metabólico causador do quadro de HPT secundário, 5 a 8% dos pacientes terão autonomia funcional em suas glândulas, com a manutenção da secreção hormonal. Com o prolongamento da estimulação haverá hiperplasia difusa policlonal, além de monoclonal nodular. O aumento da glândula é caracteristicamente assimétrico e assíncrono, podendo haver glândulas de tamanho quase normal, porém hiperativas (MAGNABOSCO et al., 2014).

Os sintomas e os sinais clínicos presentes no HPT secundário, são inespecíficos, e muitas vezes, impossibilitam correlação com o perfil bioquímico ou com a gravidade do diagnóstico histológico documentado. Os sintomas clínicos mais comumente relatados são: dores ósseas, artralgias, fraturas, deformações esqueléticas com alterações estruturais, ruptura espontânea de tendões, atraso de crescimento, prurido e úlceras cutâneas associadas à necrose dos tecidos (FERREIRA, 2008).

Já os exames laboratoriais no HPT secundário irão mostrar alterações nos níveis séricos de calcitriol, com sua diminuição e uma elevação “em espelho” dos níveis de paratormônio (FERREIRA, 2008).

Por deficiência de Vitamina D

Existem duas fontes de vitamina D no organismo humano: ingestão dietética e irradiação solar estimulando síntese endógena. A porção distal do intestino delgado é responsável pela grande absorção de vitamina D, e este processo é facilitado pelos sais biliares (NEWBURY et al., 2003). É sabido que a deficiência de vitamina D leva à má absorção intestinal de cálcio (LIPS, 2001). Isso é consequência do importante papel que a 1,25 dihidroxivitamina D [$1,25(\text{OH})_2\text{D}$] tem no controle da absorção intestinal de cálcio. Uma vez que os níveis de vitamina D estão rebaixados, PTH será secretado; conseqüentemente, o hormônio estimulará a enzima 1α hidroxilase a converter 25-hidróxi-colecalciferol [$25(\text{OH})\text{D}$] em [$1,25(\text{OH})_2\text{D}$], o qual é o metabólito responsável por adequar a absorção de cálcio às demandas corporais (NEED et al., 2008).

A forma ativa da vitamina D3 [calcitriol ou $1,25(\text{OH})_2\text{D}_3$] realiza a absorção intestinal do cálcio, exerce função sobre a mineralização óssea e regula a síntese e secreção do paratormônio (PTH). A vitamina D3, ou colecalciferol, é um hormônio sintetizado na pele através de uma reação de isomerização catalisada pela radiação ultravioleta (UV) (290 a 315 nm). Uma queda na concentração sérica desta vitamina gera uma absorção insuficiente de cálcio que se reflete no cálcio ionizado (Cai) circulante. A alteração do cálcio circulante é captada de forma imediata pelos sensores de cálcio nas paratireoídes que, com a finalidade de manter a calcemia dentro da faixa de normalidade, aumentam a síntese de PTH. Entretanto, o cálcio somente apresentará uma absorção inadequada em casos severos de hipovitaminose D (<10nM) (NEED; NORDIN, 2008). Demonstrou-se, porém que baixos níveis sustentados de $25(\text{OH})\text{D}$ (11-60 nM) é suficiente para atuar como estímulo e aumentar a secreção de PTH sérico. Elevados níveis de PTH são lesivos aos ossos, uma vez que geram a condição clínica de hiperparatireoidismo secundário e conseqüentemente aumentam o metabolismo ósseo (NEED et al., 2008). Esse hiperparatireoidismo secundário à hipovitaminose D é responsável por um comprometimento da qualidade óssea, associando-se a um maior risco de fraturas (SARAIVA et al., 2007).

Deficiências Nutricionais em Pacientes Obesos

Apesar de parecer contraditório, por conta da ingesta excessiva de calorias, indivíduos com obesidade e sobrepeso apresentam deficiências nutricionais (principalmente de micronutrientes) com maior frequência. Uma dieta pobre em frutas e vegetais e rica em calorias pode ser fator desencadeante para tal deficiência. Além disso, o armazenamento e a disponibilidade de alguns nutrientes (vitaminas lipossolúveis e antioxidantes) podem ser alterados por conta da adiposidade aumentada (LIMA et al., 2013).

Comprovadamente, a cirurgia bariátrica é o tratamento mais efetivo da obesidade mórbida. Este procedimento, além de levar a uma redução de peso em longo prazo, também melhora de forma significativa a qualidade de vida e diminui a taxa de mortalidade geral. Porém, a deficiência de micronutrientes no pós-cirúrgico é uma grande preocupação, que inclusive pode impedir o médico de recomendar este tipo de cirurgia. Considerando o ponto de vista clínico, a antecipação da prevalência de deficiências de micronutrientes com obesidade mórbida no pré-cirúrgico é de grande importância (ERNST et al., 2009b).

Em revisão sistemática, de Lima *et al*, 2013 colheram dados de uma avaliação com 114 pacientes (83 mulheres e 31 homens) com obesidade de grau considerado alto. Análises bioquímicas e hematológicas (albumina, ferro, ferritina, vitamina B12, ácido fólico, paratormônio, cálcio, fósforo, hemoglobina e volume corpuscular médio) foram realizadas com todos estes indivíduos. Esta pesquisa obteve como resultados a prevalência de deficiências nutricionais pré-operatórias de 35% para o ferro, 24% para o ácido fólico, 24% para a ferritina, 3,6% de vitamina B₁₂, 2% para o fósforo, e 0,9% para o cálcio. Já os níveis de hemoglobina e volume corpuscular médio foram baixos, em 19% dos pacientes. Níveis elevados de paratormônio foram encontrados entre 39% dos pesquisados. Não foram registrados portadores de hipoalbuminemia. A deficiência de ferro era mais comum nas pacientes do sexo feminino, assim como níveis de ferritina. Os homens apresentaram maior prevalência de anemia. Aqueles com IMC > 50 kg/m² apresentaram maior risco para deficiência de ácido fólico. Os com alta renda per capita foram menos propensos a ter deficiência de ferro (LIMA et al., 2013).

Com o objetivo de estimar a deficiência de inúmeros micronutrientes no pré-operatório de cirurgia bariátrica, Ernst *et al* avaliaram 232 obesos mórbidos (IMC ≥ 35 kg/m²) colhendo suas respectivas dosagens bioquímicas de albumina, cálcio, fosfato, magnésio, ferritina, hemoglobina, zinco, ácido fólico, vitamina B12, 25-OH

vitamina D3 e paratormônio intacto (PTHi). Os autores também recrutaram uma sub-amostra com 89 pessoas avaliadas adicionalmente com cobre, selênio, vitamina B₁, B₃, B₆, A e E. Foi encontrado um alto índice de deficiência de micronutrientes: 12,5% dos indivíduos apresentavam concentração de albumina abaixo do normal, 8% apresentou nível baixo para o fosfato, 4,7% para o magnésio, 6,9% para a ferritina e para a hemoglobina, 24,6% para o zinco, 3,4% para o ácido fólico, de 18,1% para a vitamina B₁₂ e de 89,7% para 25-OH vitamina D₃. 36,6% dos pacientes apresentaram um hiperparatireoidismo secundário com níveis de iPTH acima de 6,5 pmol / l. O hiperparatireoidismo primário poderia ser excluído em todos os pacientes, uma vez que nenhum deles mostrou um aumento do nível sérico de cálcio (ERNST et al., 2009b).

Tipos de Cirurgia Bariátrica

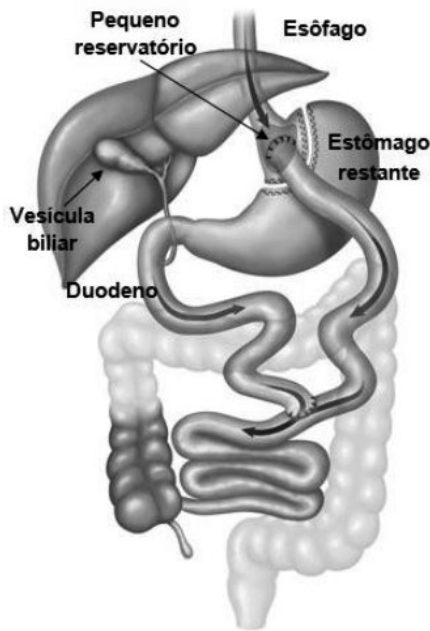
Y de Roux/By pass

Sendo uma das técnicas mistas, a derivação gástrica em Y de Roux ou gastroplastia com derivação gastrojejunal em Y de Roux, com ou sem anel de contenção, tem destaque devido ao seu alto índice de eficiência e sua baixa morbimortalidade. Já é considerada a técnica mais realizada atualmente no mundo (ZEVE et al., 2012).

Fobi, em 1989, e Capella, em 1991, foram os primeiros a descrever essa técnica que, ficou conhecida como Técnica Fobi - Capella. Sua utilização foi pioneira na disciplina de Cirurgia do Aparelho Digestivo do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, no início dos anos 90, com os trabalhos de Garrido Júnior (GARRIDO JUNIOR, 2000).

Com o procedimento, a capacidade gástrica é reduzida para um volume que se aproxima dos 20 ml. Ficam permanentemente excluídos de o trajeto alimentar: o estômago remanescente, o duodeno e os primeiros 50 cm de jejuno (Figura 2). O pequeno reservatório gástrico é então anastomosado a uma alça jejunal isolada em Y (daí a origem do nome, sendo Roux o cirurgião criador da técnica) e seu esvaziamento limitado por um anel de silicone, colocado 5,5 cm distal à transição esofagogástrica e 1,5 cm proximal à anastomose gastrojejunal, reduzindo o diâmetro da luz gástrica para 12 mm. As secreções provenientes do estômago e do duodeno excluídos desembocam no jejuno por uma anastomose de 100 cm a 159 cm abaixo do reservatório, distância que irá depender do IMC do paciente (ZEVE et al., 2012).

FIGURA 2 GASTROPLASTIA COM DERIVAÇÃO GASTROJEJUNAL EM Y-DE-ROUX



FONTE: (ZEVE ET AL., 2012)

Após a realização deste procedimento a ingestão de carboidratos simples pode ocasionar a chamada síndrome de dumping. Esta é caracterizada por náuseas, vômitos, rubor, dor epigástrica e sintomas de hipoglicemia. Tais sintomas acabam desempenhando importante papel na manutenção da perda de peso, porém tende a ser tempo-limitado. No pós-operatório é percebida a diminuição nos níveis de grelina (único hormônio orexígeno conhecido, e adipogênico) e uma sinalização precoce do GLP-1 (glucagon - like peptídeo), hormônio capaz de reduzir a velocidade de esvaziamento gástrico, aumentar a secreção de insulina e promover saciedade central, e do PYY (polipeptídeo Y), hormônio que diminui a motilidade intestinal e aumenta a saciedade. Tudo isso devido à aceleração na chegada de alimentos em uma porção mais distal do intestino delgado (KORNER et al., 2005).

Assim sendo, tem-se como principais efeitos de tal técnica: a estimulação precoce do centro da saciedade e a melhora do ciclo da síndrome metabólica. Sua eficiência é de 75% de diminuição do excesso do peso inicial. Suas complicações mais comuns são fístulas, estenoses, úlceras anastomóticas, hérnias internas e embolia pulmonar (SANTRY et al., 2005).

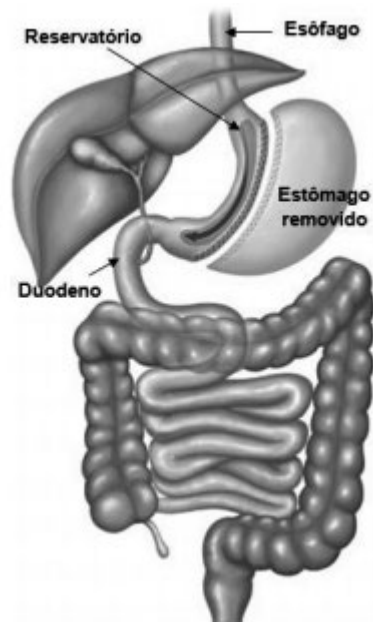
Sleeve

Também denominada gastrectomia vertical, foi descrita em 1990 por Marceau, proposta como parte de uma derivação biliopancreática sem gastrectomia distal, preservando o piloro e diminuindo o potencial ulcerogênico. Considerado um procedimento cirúrgico restritivo pelo Conselho Federal de Medicina, foi aprovado no mês de fevereiro do ano de dois mil e dez (CFM, 2010).

Esta técnica, muito utilizada quando o objetivo é uma significativa perda de peso com um procedimento de menor porte, tem sido recomendada pela literatura, como primeiro tempo cirúrgico em pacientes superobesos (IMC > 50 kg/m²) e super superobesos (IMC > 60 kg/m²). Assim, o risco cirúrgico torna-se bastante diminuído, e o segundo tempo do tratamento pode ser realizado com melhores condições técnicas e melhor estado clínico do paciente (MILONE et al., 2005).

A gastrectomia vertical é um procedimento com remoção de 70 a 80% do estômago proximal ao antro (vide Figura 3), com um componente hormonal associado (redução da grelina). Dentre suas vantagens tem-se a não exclusão do duodeno do trânsito alimentar, portanto, não há interferência com o sítio de absorção de ferro, cálcio, zinco e vitaminas do complexo B. Pode ser transformada, no caso de insucesso, num procedimento com algum componente disabsortivo, como o bypass gástrico em Y de Roux e a derivação biliopancreática com duodenal switch, e permite acesso às vias biliar e pancreática por métodos endoscópicos habituais (LANGER et al., 2005).

FIGURA 3 GASTRECTOMIA VERTICAL



FONTE: (ZEVE ET AL., 2012)

No entanto, apesar de menor complexidade técnica, pode produzir complicações de alta gravidade e difícil tratamento, como a fístula junto a ângulo de Hiss (esôfago - gástrico) e deiscência de sutura gástrica. Lee *et al* utilizaram a gastrectomia vertical em 216 pacientes e, a partir da comparação de resultados, concluíram que a técnica é capaz de proporcionar significativa perda de peso em relação ao *bypass* gástrico em Y-de-Roux e ao duodenal switch, com morbidade semelhante a *lap band*, uma das banda gástricas ajustáveis disponíveis. Ainda não existem dados consistentes quanto à sua efi-

cácia em longo prazo na perda e manutenção do peso (O'BRIEN, 2010).

Epidemiológico de Cirurgia Bariátrica

Observando-se um panorama mundial, o Brasil encontra-se em segundo lugar na realização de cirur-

gias bariátricas com 65000 procedimentos por ano, perdendo apenas para EUA/Canadá, com 101645 procedimentos. Em terceiro lugar no ranking está a França (27648), procedida pelo México (19000), Austrália e Nova Zelândia (12000) e em quinto há o Reino Unido (10000) (BUCHWALD; OIEN, 2013). A distribuição dos diferentes procedimentos está indicada na Tabela 1:

TABELA 1 - NÚMERO DE PROCEDIMENTOS REALIZADOS POR PAÍS

País	AGB	SG	RYGB	LL- -RYGB	Mini-GB	BPD	DS	VBG	MPE	Outros	Casos totais	Nº de cirurgiões
EUA/ Canadá	27630	19486	47791	0	17	22	748	85	7	5859	101645	1248
Brasil	1950	13000	45500	325	0	650	3250	0	0	325	65000	2750
França	6574	10781	5307	0	3234	131	55	967	0	599	27648	310
Mexico	2355	8347	6656	459	153	0	76	153	0	1401	19600	200
Australia/ Nova Zelândia	7200	4200	360	0	0	0	0	0	0	240	12000	150
Reino Unido	3060	840	5038	432	0	0	20	0	0	610	10000	120

FONTE: (BUCHWALD; OIEN, 2013)

No Brasil, em 2011 estimava-se uma população de 196.655.014 pessoas, o número de procedimentos bariátricos representam 0,03311% de toda essa população. Esse índice é relativamente baixo quando comparado com países como Bélgica, com uma porcentagem de 0,7722. Nesse caso há uma razão maior entre o número de procedimentos (8500) e o de habitantes (1.100.800). Outros países que apresentam porcentagem de procedimentos maior são: Kuwait (0,1642%) e Suécia (0,0899%). Representam as nações com menor porcentagem de Cirurgias bariátricas: Índia (0,0004%), Ucrânia (0,0003%) e Japão (0,0001%) (BUCHWALD; OIEN, 2013).

De acordo com Buchwald e Oien, 2013, foram realizados 340.768 cirurgias em 42 países pesquisados, dentre esses procedimentos 46,6% são bypass gástrico em Y-de-Roux, 27,8% são gastrectomia sleeve e 17,8% banda gástrica ajustável. Na sequência, com menor número de procedimentos estão derivação biliopancreática/switch duodenal (2,2%), mini bypass gástrico (1,5%), gastroplastia vertical com banda (0,7%) e por fim, marca-passo elétrico (0,01%).

Deficiências nutricionais pós-operatórias

A fisiopatologia da obesidade é descrita como um excesso de consumo passivo de energia, resultando em um balanço positivo de calorías. Normalmente esse excesso de calorías é à custa de refeições de alta densidade energética, as quais são caracterizadas pelo alto teor de gorduras. Westerterp-Platenga *et al* (1998) observaram que pacientes obesos tendem a ter uma dietas de alta densidade energética e consumir menor quantidade de alimentos com baixa densidade energética (alta concentração de água); esta condição é a oposta quando observado pacientes não obesos (WESTERTERP-PLANTENGA *et al.*, 1998). Apesar do aumento do peso corporal e consumo alimentar, a qualidade de ingesta de

alimentos tende a ser pobre e não corresponde às demandas corporais dos indivíduos. Conseqüentemente, muitos pacientes obesos podem apresentar deficiências nutricionais (ERNST *et al.*, 2009a).

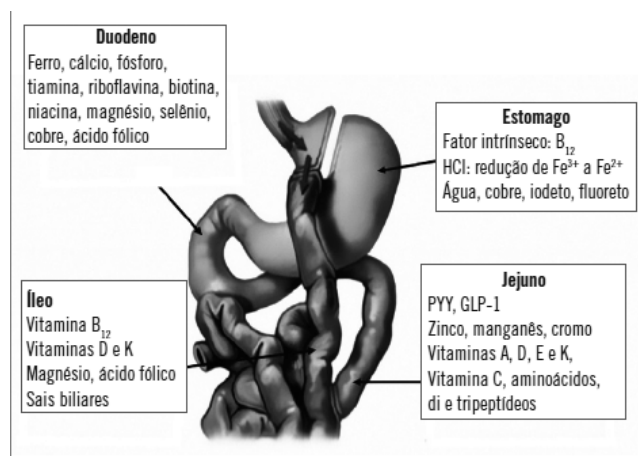
As cirurgias bariátricas têm se popularizado como método efetivo de promover a perda ponderal através da alteração da estrutura anatômica e fisiológica do sistema gastrointestinal (BORDALO *et al.*, 2011). Como pode ser observado na Figura 4 as diferentes porções do trato gastrointestinal são responsáveis pela absorção de diferentes nutrientes. Os bons resultados obtidos pelos procedimentos cirúrgicos no estado funcional do paciente se devem especificamente às alterações que prejudicam as vias de absorção e/ou ingestão alimentar. Principalmente por conta da redução da superfície de contato para absorção, limitada produção de fatores necessários para absorção de nutrientes (ex: fator extrínseco e enzimas digestivas) (SHIKORA *et al.*, 2007). Entretanto, essas modificações estruturais, se não manejadas adequadamente levam a diversas complicações tais como, anemia, decréscimo de massa óssea, má nutrição proteico-energética, neuropatias periféricas, danos visuais, encefalopatia de Wernicke e má formação fetal (BORDALO *et al.*, 2011).

Equivocadamente, algumas deficiências nutricionais são atribuídas aos procedimentos cirúrgicos, quando na realidade são pré-existentes ao procedimento cirúrgico, porém não identificadas. Esta é a razão da grande importância em se acessar as condições nutricionais em candidatos à intervenção bariátrica (ERNST *et al.*, 2009a). Alguns exemplos de deficiências nutricionais facilmente identificadas em pacientes obesos são: vitamina B₆, vitamina C, 25-hidroxi vitamina D e vitamina E. Tais déficits podem se agravar após o procedimento (AARTS *et al.*, 2011).

No bypass gástrico em Y-de-Roux a má absorção

de nutrientes é umas das explicações para a perda de peso alcançada com o uso dessa técnica. Cerca de 25% de proteína e 72% de gordura deixam de ser absorvidos. Nesse procedimento há maior prevalência de deficiência de vitamina B₁₂, ferro, ácido fólico, cálcio e folato. Automaticamente, nutrientes que dependem da 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). Já após a gastrectomia de Sleeve, as deficiências mais identificadas são: vitamina B₁₂ e ferro em decorrência da ressecção do fundo gástrico e ausência do ambiente ácido necessário para adequada absorção desses elementos (AARTS et al., 2011; BORDALO et al., 2011).

FIGURA 4 PRINCIPAIS ALTERAÇÕES METABÓLICAS E SÍTIOS DE ABSORÇÃO DOS NUTRIENTES



FONTE: (ZEVE ET AL., 2012)

Vitamina B₁₂

A deficiência de vitamina B₁₂ varia entre 12% a 75%. Seus baixos níveis podem ser vistos após seis meses de pós-operatório, porém na maioria das vezes ocorre após um ano ou mais, quando seu armazenamento no fígado encontra-se esgotado. Em relação à absorção de vitamina B₁₂, é importante lembrar que inicialmente ela precisa ser liberada da fonte alimentar (principalmente carne vermelha). Essa liberação é facilitada pela presença do ácido gástrico. A vitamina B₁₂ livre é então ligada à proteína-R no estômago e em seguida clivada no duodeno, para ligar-se ao fator intrínseco (FI). O complexo B₁₂-FI circula intacto pelo trato gastrointestinal até o seu local de absorção (íleo). Há observação de baixos níveis de FI em 53% dos pacientes após BGYR que apresentavam deficiência da vitamina. A deficiência de vitamina B₁₂ é normalmente definida em níveis inferiores a 200 pg/mL (BORDALO et al., 2011).

Cálcio e Vitamina D

A suplementação de cálcio e vitamina D tem sido recomendada para a maioria das terapias de perda de peso com o objetivo de prevenir a reabsorção óssea.

Na presença de um ambiente menos ácido, como o pequeno estômago após a cirurgia bariátrica, a absorção de carbonato de cálcio torna-se comprometida. Isso pode levar ao hiperparatireoidismo secundário que é o aumento da produção do hormônio da paratireoide, além da retirada do cálcio dos ossos e da reabsorção nos rins para manter seus níveis normais (COATES, PENNELOPE S et al., 2004).

O PTH é o principal regulador da homeostase do cálcio em mamíferos e atua também na formação da 1,25 (OH)₂D, metabólico responsável por quase todas as ações da vitamina D. Elevações da calcemia inibem a liberação de PTH, enquanto reduções da calcemia levam ao aumento na liberação de PTH pelas glândulas paratireoides. Além disso, a absorção do cálcio se faz no intestino sob influência da vitamina D. A deficiência de vitamina D após cirurgia bariátrica foi relatada entre 50%-80% dos casos (BORDALO et al., 2011).

Osteopenia

A obesidade é considerada em alguns estudos como fator protetor de osteoporose, uma vez que há elevação da produção de estrógeno pela enzima aromatase em funcionamento no tecido adiposo, e altos níveis de leptina, adipolectina e resistina. Além dos estímulos hormonais, a gravidade atua aumentando a compactação óssea, uma vez que os ossos têm que suportar maior peso corporal (BARRERA et al., 2004). Por outro lado, o tecido adiposo seria também responsável pela secreção aumentada de mediadores inflamatórios, como IL-6, que estimularia a osteoclastogênese e perda de massa óssea, levando à ocorrência de fraturas por fragilidade, tal como na síndrome metabólica (PAPAPIETRO et al., 2013).

A cirurgia bariátrica apresenta-se como solução para obesidade, em indivíduos em que a reeducação alimentar, prática de atividade física e outros métodos não cirúrgicos não foram suficientes no controle do peso em longo prazo (BERARDUCCI et al., 2009). O procedimento tem caráter definitivo e é o mais eficiente na perda duradoura de peso, há ainda uma melhoria de todas as comorbidades associadas à obesidade, qualidade de vida e diminuição da mortalidade. Entretanto, apesar de incertos os mecanismos, pacientes submetidos à cirurgia bariátrica podem apresentar distúrbios metabólicos, incluindo alterações na fisiologia óssea (VILARRASA et al., 2013). Avaliações pré-cirúrgicas indicam que alguns pacientes já apresentam deficiência em vitamina D, cálcio e hiperparatireoidismo secundário, de forma que o procedimento leva a um agravamento do quadro. Em tais indivíduos, deve-se fazer um controle rigoroso, estimulando a prática de atividade física, reeducação alimentar e suplementação mineral e vitamínica, a fim de evitar complicações maiores, como osteoporose (SANTOS et al., 2012).

A doença metabólica óssea é uma das complicações a longo termo mais temidas pelos cirurgiões após o procedimento bariátrico. Este problema é em decor-

rência da má-absorção intestinal de cálcio e pode se manifestar principalmente como três condições clínicas: osteomalácia, osteoporose e hiperparatireoidismo secundário. Normalmente, o HPT secundário precede a osteomalácia e osteoporose. Níveis elevados de PTH são uma reposta fisiológica compensatória por parte das glândulas paratireoides à condição de hipocalcemia associada ou não à deficiência de vitamina D (GOLDNER et al., 2002).

Estudos anteriores mostram que pacientes obesos normalmente têm níveis alterados de cálcio sério, vitamina D e PTH. Isso pode ser decorrente de diferentes fatores, tais como: redução da exposição solar, uma vez que tais pacientes tendem a manter maior parte do corpo encobertas por roupas; inatividade física; ingestão insuficiente de vitamina D ou também pela grande quantidade de vitamina D inativa por estar estocada no tecido gorduroso (GEMMEL et al., 2009). Como consequência desse nível reduzido de vitamina D, pelos mecanismos explicados previamente, os pacientes apresentarão absorção reduzida de cálcio. Este mineral é absorvido majoritariamente pelo intestino delgado, o qual é parcialmente desviado na cirurgia Y-de-Roux. Da mesma forma que na gastrectomia em Sleeve, parte do fundo gástrico é ressecado, o que compromete a secreção ácida. Tal ambiente em estado de hipocloridria dificulta a absorção do cálcio (ROSA, DA et al., 2013).

A resposta fisiológica do corpo a esse decréscimo dos níveis cálcicos é a ativação da metabolização óssea. Algumas alterações no balanço dos marcadores ósseos serão notadas, sendo que o resultado final será a diminuição da produção simultânea à maior reabsorção óssea. Dessa forma o balanço metabólico é negativo, uma vez que o depósito de cálcio e fosfato é insuficiente para equilibrar com a reabsorção. Tal condição expõe o paciente a maior risco de redução de densidade mineral (PUGNALE et al., 2003).

Protocolo Cirurgia Bariátrica

A portaria Nº 424, de 19 de março de 2013 redefiniu as diretrizes para a organização da prevenção e do tratamento do sobrepeso e obesidade como linha de cuidado prioritária da Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas. As responsabilidades da Rede de Atenção básica podem ser verificadas de acordo com ANEXO A.

A intervenção cirúrgica é indicada para os pacientes:

- a) indivíduos com IMC 50kg/m²;
- b) indivíduos com IMC 40kg/m², com ou sem comorbidade, desde que não se obtivesse sucesso no tratamento clínico longitudinal realizado, na Atenção Básica e/ou na Atenção Ambulatorial Especializada, por no mínimo dois anos e que tenham seguido protocolos cirúrgicos;
- c) Indivíduos com IMC \geq 35kg/m² e com comorbidades, sendo elas: alto risco cardiovascular, Diabetes mellitus e/ou hipertensão arterial sistêmica de difícil

manejo clínico, apneia de sono, doenças articulares degenerativas, sem sucesso no tratamento clínico longitudinal realizado por no mínimo dois anos e que tenham seguido protocolos cirúrgicos;

Além de cumprir os requisitos acima, os critérios listados no ANEXO B devem ser observados e respeitados.

As avaliações pré-cirúrgicas são realizadas em duas fases, sendo elas:

Fase inicial: Avaliação pelo cirurgião, clínico ou endocrinologista, nutricionista, psicólogo, cardiologista, pneumologista e quando necessário pelo psiquiatra, angiologista, gastroenterologista e ginecologista. Indivíduos com IMC 50kg/m² recomenda-se perda ponderal de 10 a 20% do sobrepeso no pré-operatório. Reuniões do grupo multiprofissionais, realizadas mensalmente, devem enfatizar a mudança de hábitos com objetivo de informar, orientar e educar para mudanças de hábitos.

Fase secundária / Avaliação do risco cirúrgico: Exames pré-operatórios: radiografia simples de tórax, ECG, ultrassonografia de abdômen total, esofagogastroduodenoscopia, hemograma com contagem de plaquetas, TP, KTTT, creatinina, sódio, potássio, bilirrubina total e frações, glicemia de jejum, TGO, TGP, GGT, ácido úrico, cálcio iônico, cloretos, ferro sérico, fosfatase alcalina, glicose em jejum, ureia, magnésio, potássio, T4, TSH, colesterol total, HDL, triglicérides, glicose pós-dextrosol, insulina, hemoglobina glicosilada (sorologias para hepatite B, C e HIV, espirometria, ferritina, vitamina B₁₂, 25 (OH) vitamina D3).

OBJETIVOS

Os objetivos do presente trabalho são:

- Avaliar a prevalência pré-operatória do HPT em pacientes que foram submetidos à cirurgia bariátrica;
- Identificar se entre os pacientes com HPT pré-operatório se existe uma técnica cirúrgica de escolha.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizada um análise retrospectiva, unicêntrica, observacional e transversal de prontuários pré-operatórios de 831 pacientes, submetidos à cirurgia bariátrica no período de junho de 2012 a fevereiro de 2014 em hospital da cidade de Curitiba. Os pacientes cumpriam com os requisitos do protocolo de cirurgia bariátrica, de acordo com o Ministério da Saúde.

Como critérios de inclusão todos os pacientes cujo prontuário estava devidamente preenchido com dados de sexo, idade, circunferência abdominal, IMC, dosagens de cálcio e PTH. Como critérios de exclusão os pacientes com IMC inferior a 34,9 kg/m², caracterizando grau I de obesidade, documentos sem dados quanto a dosagens de PTH e cálcio. Por fim, totalizou-se 560 prontuários analisados, em que 510 eram do sexo feminino e 50 do sexo masculino.

Os dados avaliados foram: Valores de PTH e Cálcio pré-operatório, visando identificar hiperparatireoidismo no pré-operatório, correlacionando sua incidência em comparação à população estadunidense.

Com relação aos parâmetros laboratoriais de PTH e Cálcio, foram considerados aqueles adotados pelo laboratório do hospital em questão, sendo eles: 12 a 88 $\mu\text{g/mL}$ em idade acima de 20 anos, correspondendo ao padrão de normalidade do PTH sérico, e acima de 88 $\mu\text{g/mL}$, caracterizando o hiperparatireoidismo. Já com relação aos níveis de cálcio, os padrões de normalidade encontram-se na faixa de 8,4 a 10,2 $\mu\text{g/dL}$, abaixo de 8,4 $\mu\text{g/dL}$ temos hipocalcemia, e acima de 10,2 $\mu\text{g/dL}$, hipercalcemia.

Os valores de IMC foram classificados de acordo com a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica, e podem ser visualizados na Tabela 2:

TABELA 2 - AVALIAÇÃO DO IMC

Faixa (kg/m ²)	Tipo
Até 18,5	Baixo peso
de 18,6 a 24,9	Normal
de 25 a 29,9	Sobrepeso
de 30 a 34,9	Obesidade Grau I
de 35 a 39,9	Obesidade Grau II

FONTE: SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA

A avaliação da correlação entre técnica cirúrgica e condição de hiperparatireoidismo foi realizada através do teste qui-quadrado, adotando-se grau de significância $p < 10\%$.

RESULTADOS

No banco de dados original existiam 831 observações, excluindo-se aqueles pacientes que não possuíam prontuários completos, restaram para análise 560 pacientes, sendo 510 do sexo feminino e 50 do sexo masculino. A idade variou dos 16 aos 67 anos, sendo a média de 38,17 anos no sexo feminino e 39,94 anos no masculino. A circunferência abdominal média dos pacientes foi de 120,55 cm nas mulheres e 136,38 cm nos homens. Já no que se refere a IMC, a média de 42,62 kg/m^2 foi encontrada no sexo feminino e de 46,39 kg/m^2 no sexo masculino. Os níveis séricos de PTH, variaram de 2,87 pg/ml à 145 pg/ml , sendo a média para o sexo feminino de 49,97 pg/ml e para o sexo masculino de 53,46 pg/ml . Foram encontrados em 24,28% dos pacientes elevação deste índice. Enquanto isso, encontramos dentre os pacientes estudados, um nível de cálcio sérico com valor mínimo de 7,4 $\mu\text{g/dL}$ e um valor máximo de 12,3 $\mu\text{g/dL}$, sendo que a média entre as mulheres foi de 9,34 $\mu\text{g/dL}$ e entre os homens de 9,24 $\mu\text{g/dL}$.

Observou-se nesse estudo a prevalência da condição de HPT entre os pacientes que foram submetidos à cirurgia bariátrica. Esperava-se uma prevalência

correspondente a estadunidense (1/1000 - Gráfico 1), visto que não há dados nacionais para a realização da comparação. Dessa forma, admitiu-se um p-valor de 10% e levantaram-se as seguintes hipóteses estatísticas:

H_0 : $p = 0,001$ – Não há diferença significativa entre a incidência de PTH neste estudo comparado à prevalência nos EUA

H_1 : $p > 0,001$ – A prevalência de PTH no estudo é maior que a informada.

Os resultados podem ser observados na Tabela 3:

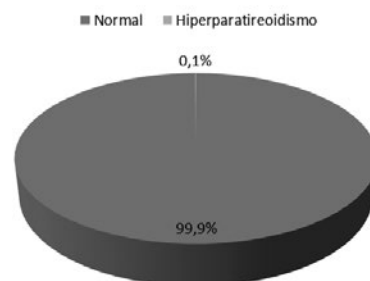
TABELA 3 PREVALÊNCIA DE HIPERPARATIREOIDISMO

Categoria	N	Proporção observada	p-valor bilateral
NORMAL	520	0,929	,000
HIPER	40	0,071	
TOTAL	560	1,000	

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

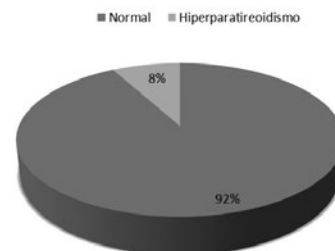
Como o p-valor é menor que o nível de significância, seja ele de 10% ou 5%, rejeita-se a hipótese nula. Têm-se evidências para não aceitar que a proporção de incidência de PTH neste estudo é igual à proporção da população dos EUA. Portanto, é possível concluir que há prevalência de PTH neste estudo comparado à incidência nos EUA. A prevalência de HPT na população observada é em média 8%, tal como exemplificado no Gráfico 2.

GRÁFICO 1 - PREVALÊNCIA NA POPULAÇÃO DOS EUA



FONTE: PRÓPRIO AUTOR

GRÁFICO 2 - PREVALÊNCIA NA POPULAÇÃO ESTUDADA



FONTE: PRÓPRIO AUTOR

Com o intuito de responder ao objetivo deste estudo, verificou-se se dentre os indivíduos com HPT pré-existente, existira uma técnica cirúrgica de escolha. Considerando todos os indivíduos do estudo, têm-se as hipóteses, testaremos ao nível de 10%:

H_0 : não há discrepância entre as frequências observadas e as frequências esperadas;

H_1 : há discrepâncias;

As análises estatísticas estão demonstradas na Tabela 4, e o p-valor encontrado na Tabela 5.

TABELA 4 - VALORES OBSERVADOS VS ESPERADO AMOSTRA GERAL

	Observado	Esperado
SG - Sleeve Gástrico	61	186,7
BG - Bypass Gástrico	487	186,7
O - Outra	12	186,7

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

TABELA 5 - QUI-QUADRADO E P-VALOR AMOSTRA GERAL

	Valor
Qui-quadrado	731,254
p-valor	0,0001

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

O valor do qui-quadrado de 731,25 com 559 graus de liberdade foi encontrado e a probabilidade associada é 0,0001. Isso significa que, se a hipótese nula for verdadeira, tal valor raramente vai acontecer (uma vez em dez mil), não se tem evidências para aceitar a hipótese nula, ou seja, existe diferença significativa entre as frequências observadas e esperadas. Através dos dados observados fica claro que há preferência pela técnica “BG - Bypass Gástrico”.

Ao realizar o mesmo teste somente para pacientes com hiperparatireoidismo, o resultado não é diferente e pode-se observar isso na Tabela 6:

TABELA 6 - VALORES OBSERVADOS VS ESPERADO AMOSTRA HPT

	Observado	Esperado
SG - Sleeve Gástrico	6	13,3
BG - Bypass Gástrico	33	13,3
O - Outra	1	13,3

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

TABELA 7 - QUI-QUADRADO E P-VALOR AMOSTRA PTH

	Valor
Qui-quadrado	44,45
p-valor	0,00011

FONTE: PRÓPRIO AUTOR

De acordo com o p-valor encontrado na Tabela 7, não há evidências para aceitar a hipótese nula, mais uma vez há preferência na escolha dos testes.

DISCUSSÃO

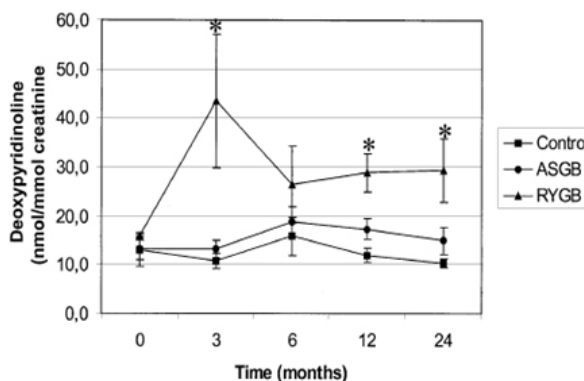
A discussão deste estudo visa demonstrar a importância da realização de exames laboratoriais previamente à cirurgia bariátrica a fim de identificar deficiências

de cálcio, vitamina D e secreção inadequada de PTH, fatores os quais podem agravar-se após o procedimento. Como discutido previamente, níveis anormais destes elementos podem provocar doença óssea metabólica, fator o qual compromete significativamente à qualidade de vida dos pacientes. Buscou-se na literatura estudos semelhantes que comparam as técnicas cirúrgicas Y-Roux e gastrectomia de Sleeve com o desenvolvimento de comprometimento ósseo. Em tais estudos, as características ósseas são normalmente avaliadas pelo conteúdo mineral ósseo (CMO – gramas) e densidade mineral óssea (DMO - g/cm²). A CMO é estimada por absormetria radiológica dupla e a DMO é o resultado da CMO dividido pela área óssea.

Gastrectomia em Y-de-Roux e medidas de metabolismo ósseo

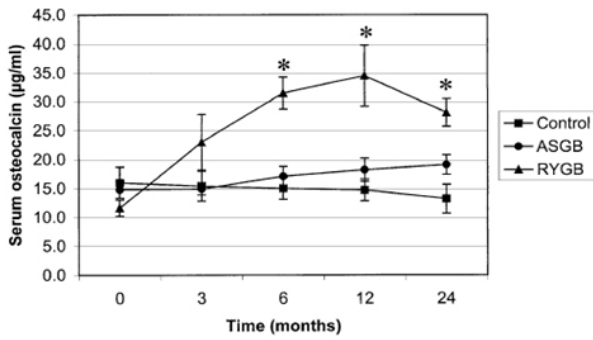
Von-Mach *et al* (2004) demonstrou em seu estudo a redução de ambos os fatores CMO e DMO em pacientes submetidos à gastrectomia em Y-de-Roux. Avaliaram quatro obesos com IMC maior que 37 kg/m² durante 24 meses. Por todo esse período do estudo, os pacientes estavam recebendo suplementação oral de cálcio (1g) e vitamina D (800U). Após o procedimento, os pacientes tinham um decréscimo médio em seus IMC de 42,7 kg/m² para 30,5 kg/m²; encontrou-se também um decréscimo no CMO de 2968g para 2621g, na DMO de 1,26 g/cm² a 1,22 g/cm² e uma redução na área óssea de 2349 cm² a 2147 cm². O CMO do grupo submetido à gastrectomia comparado ao controle não evidenciou diferença significativa, entretanto os níveis elevados de excreção urinária de deoxipiridolina (Figura 5) e osteocalcina sérica (Figura 6) revelam um aumento na reabsorção e formação óssea respectivamente. Os níveis de PTH para esses pacientes eram normais, provavelmente devido às dosagens de cálcio e vitamina D serem parcialmente compensadas pela suplementação oral. A limitação deste estudo é o pequeno tamanho de amostra. Entretanto, buscou-se demonstrar que a obesidade associada com a sutil perda óssea é fator importante para sugerir que a perda de peso contribui como fator de risco independente no desenvolvimento de osteoporose (MACH, VON et al., 2004).

FIGURA 5 - NÍVEIS DE DEOXIPIRIDOLINA



FONTE: (MACH, VON ET AL., 2004)

FIGURA 6 - NÍVEIS DE OSTEOCALCINA



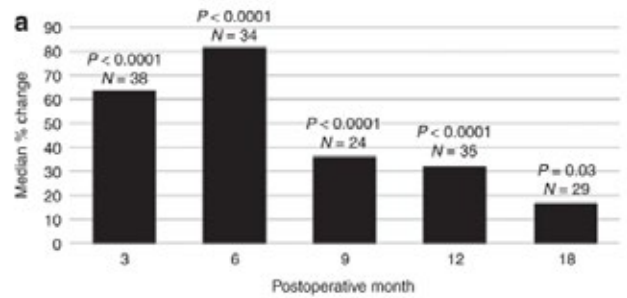
FONTE: (MACH, VON ET AL., 2004)

Um estudo maior foi realizado por Rosa *et al* (2013) com 83 pacientes obesos (IMC > 40 kg/m² ou IMC > 35 kg/m² associado à comorbidades) durante 6 meses. Após o procedimento todos os pacientes receberam suplementação oral de carbonato de cálcio (500mg) e vitamina D (400U). Este estudo não buscou identificar as características ósseas minerais, mas avaliou PTH, cálcio iônico e 25(OH)- vit D. Tais critérios foram acessados pré e pós-operatório e os resultados demonstram uma insuficiência de vitamina D em 45% das mulheres e 37% dos homens antes do procedimento; durante seis meses após o procedimento, houve uma queda significativa nos níveis de vitamina D; somente 9% das mulheres e 15% dos homens possuíam níveis adequados. Medidas de cálcio e PTH eram normais no pré-operatório, e tiveram variações no pós-operatório, mas não estatisticamente significante. Estes achados sugerem que doses regulares de suplementação oral de vitamina D não são suficientes para conter o agravo da deficiência após o procedimento bariátrico (ROSA, DA et al., 2013).

Um terceiro estudo realizado por Sinha *et al* (2011) avaliou todos os parâmetros: característica mineral óssea, remodelação óssea e medidas de cálcio, vitamina D e PTH de 49 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. O seguimento dos pacientes iniciou-se antes do procedimento e durou até o 18º mês pós-intervenção. A média de IMC dos pacientes antes da cirurgia era de 48,2 ± 7,4kg/m². Quando verificado os níveis de vitamina D, os pesquisadores encontraram que 9,6% dos pacientes tinham níveis de 25OHD < 10ng/ml; 73,1% tinham 25OHD entre 10-30 ng/ml e 17,3% tinham 25OHD > 30ng/ml; para todos os pacientes com níveis abaixo de 30 ng/ml foi prescrito suplementação oral de vitamina D em diferentes doses. Cálcio só foi suplementado caso o paciente apresentasse níveis elevados de PTH. Este manejo profilático foi suficiente para que os níveis de 25OHD elevassem até um nível sério normal e então seguissem para o procedimento bariátrico. Entretanto, após um período de 18 meses observou-se uma re-

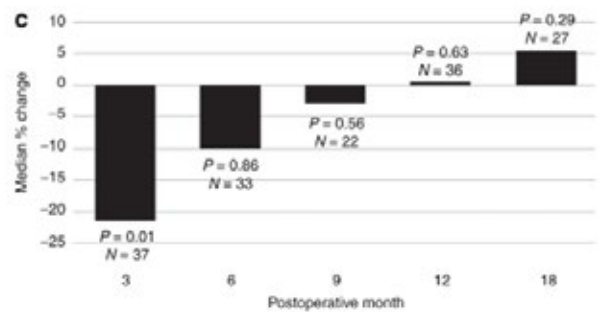
corrência do HPT secundário e níveis diminuídos de 25OHD. Concluiu-se que a suplementação oral agressiva de vitamina D no período pré-operatório atuará de maneira positiva, normalizando os níveis de 25OHD somente num breve período pós-operatório. Outro achado importante é a relação positiva entre 25OHD (Figura 7) e níveis de PTH (Figura 8), e esta correlação está associada à abordagem cirúrgica malabsortiva. Este estudo também revelou elevados níveis urinários de N-telopeptídeo e osteocalcina, os quais são marcadores de reabsorção e formação óssea respectivamente. Esses marcadores estão elevados durante todo o período do estudo tal como indicado na Figura 9 e Figura 10, comprovando um elevado estado de metabolismo ósseo (SINHA et al., 2011).

FIGURA 7 - SEGUIMENTO DE NÍVEIS DE VITAMINA D APÓS Y-DE-ROUX



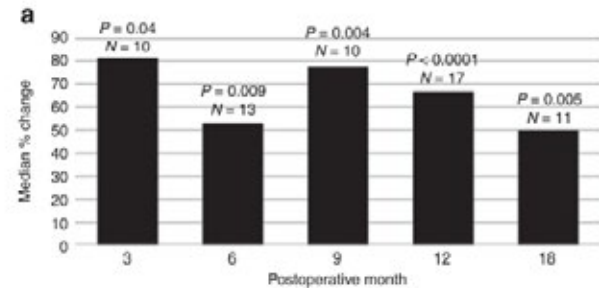
FONTE: (SINHA ET AL., 2011).

FIGURA 8 - SEGUIMENTO DOS NÍVEIS DE PTH APÓS Y-DE-ROUX



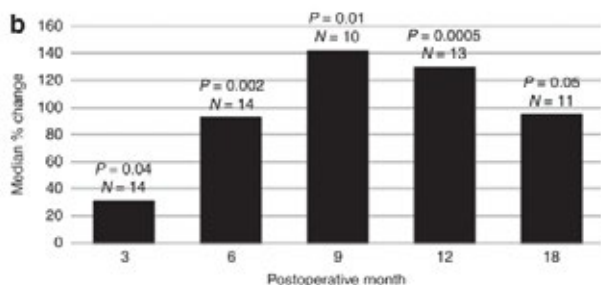
FONTE: (SINHA ET AL., 2011).

FIGURA 9 - SEGUIMENTO DOS NÍVEIS URINÁRIOS DE N-TELOPEPTÍDEO APÓS Y-DE-ROUX



FONTE: (SINHA ET AL., 2011).

FIGURA 10 - SEGUIMENTO DOS NÍVEIS DE OSTEOCALCINA APÓS Y-DE-ROUX



FONTE: (SINHA ET AL., 2011).

Demais estudos revelaram resultados semelhantes aos expostos anteriormente. Coates *et al* (2004) encontraram uma elevação na reabsorção óssea associado com um decréscimo de massa óssea após 3 a 9 meses de seguimento (COATES, PENELOPE S. et al., 2004). No levantamento literário realizado para este estudo, não se encontrou nenhuma evidência contraditória às expostas. Existe um acordo na literatura que a rápida perda ponderal, especialmente quando associada a causas malabsortivas tais como as provocadas pelos procedimentos bariátricos, demonstram risco elevado de doença metabólica óssea.

Gastrectomia de Sleeve e medidas do metabolismo ósseo

A gastrectomia de Sleeve (GS) promove a perda de peso pelo mecanismo restritivo; a ausência do componente malabsortivo é a razão pela menor preocupação com relação aos cuidados das deficiências nutricionais pós-operatória. Como resultado, há um déficit nas pesquisas que buscam as deficiências nutricionais em pacientes submetidos à GS. Entretanto, poucos estudos encontrados mostram que existe uma relação em potencial de que a técnica de Sleeve eleve o metabolismo ósseo devido ao desequilíbrio de micronutrientes.

Aarts, Janssen e Berends (2011) avaliaram 60 pacientes por 12 meses após a GS. Foram acessadas nesses indivíduos as deficiências de micronutrientes, e todos os pacientes receberam suplementação vitamínica durante o período do estudo. Com relação aos níveis de cálcio, a maioria estava dentro da margem normal. Entretanto, baixos níveis de vitamina D foram associados a níveis elevados de PTH. Ambos os parâmetros estavam alterados em 39% dos pacientes. Mesmo que a medicação adequada tenha sido prescrita, os pacientes apresentaram desequilíbrios nutricionais (AARTS et al., 2011).

Vix *et al* (2014) realizaram o seguimento de 55 pacientes submetidos à GS durante 12 meses. Níveis de cálcio, 25OHD e PTH sérico foram avaliados em 1, 3, 6 e 12 meses após o procedimento. Eles reportaram níveis normais de cálcio pré e pós-operatório. 84,6% dos pacientes demonstraram deficiência de vitamina D antes da cirurgia; essa taxa decaiu para 48% após 12 meses de cirurgia. Além disso, a incidência de HPT tam-

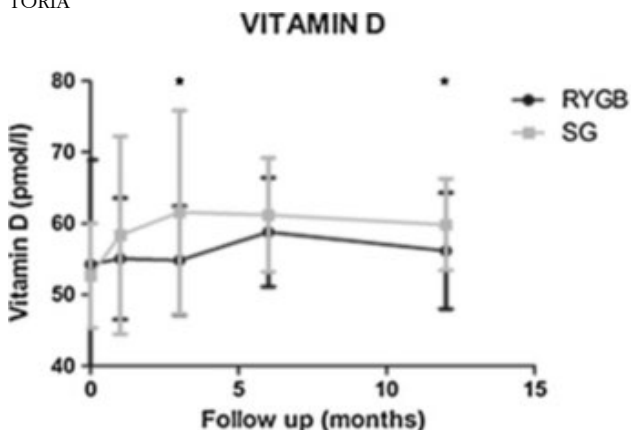
bém decaiu de 24% de prevalência no pré-operatório para 0% 12 meses após o procedimento. Esses achados indicam que uma suplementação adequada parece ser essencial para controlar as deficiências nutricionais no período pós-operatório (VIX et al., 2014).

Como dito previamente, somente poucos estudos foram publicados correlacionando o HPT secundário e GS. A maioria das pesquisas não expõe os resultados isolados para a técnica de Sleeve, somente são comparados os resultados em relação a outros procedimentos. Desta forma, há uma janela de oportunidade de pesquisa neste tópico, uma vez que a técnica de Sleeve vem se destacando como técnica bariátrica segura e efetiva.

Comparação entre bypass gástrico em Y-de-Roux e gastrectomia de Sleeve

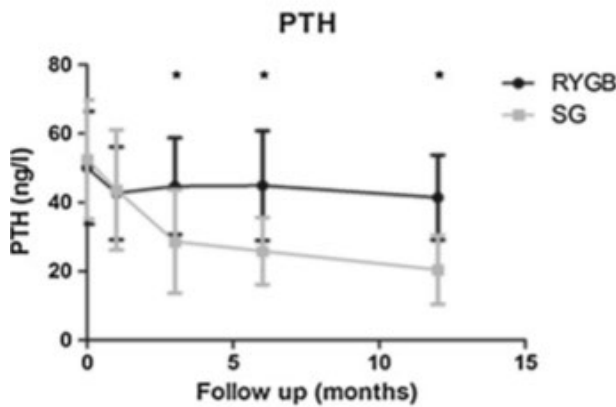
Apesar do déficit de estudos com relação a deficiências nutricionais na gastrectomia de Sleeve, foi possível levantar algumas hipóteses de que ambos os procedimentos, Y-de-Roux e GS levam à desbalanços nutricionais após o procedimento. Entretanto, quando suplementação oral é prescrita ao paciente, GS parece apresentar melhores dosagens nutricionais em longo prazo do que Y-de-Roux. Estes achados foram publicados por Vix *et al* (2014) e podem ser observados na Figura 11 e Figura 12. Os níveis pós-operatórios de vitamina D elevaram-se a cada seguimento. Pacientes submetidos a Y-de-Roux tinham 54,24 pmol/L como dosagem de vitamina D antes da cirurgia, e após 12 meses eles tinham uma dosagem de 56,12 pmol/L. Por outro lado, esta variação foi maior para pacientes submetidos à cirurgia de Sleeve, uma vez que inicialmente possuíam um nível de vitamina D de 52,69 pmol/L e de 59,83 pmol/L após 12 meses. Com relação aos níveis de PTH, o decréscimo de níveis séricos de PTH estava significativamente mais elevado para pacientes submetidos à cirurgia de Sleeve, os quais variaram de 52,5 ng/L antes da cirurgia para 20,46 ng/L após um ano. Para indivíduos submetidos ao procedimento Y-de-Roux, esta variação não foi significativa.

FIGURA 11 MUDANÇAS DE NÍVEIS DE VITAMINA D PÓS-OPERATÓRIA



FONTE: (VIX ET AL., 2014)

FIGURA 12 - MUDANÇAS DE NÍVEIS DE PTH PÓS-OPERATÓRIA



FONTE: (VIX ET AL., 2014)

Estes achados suportam a teoria de que intervenções malabsortivas possuem maior risco de desenvolver complicações metabólicas. Por outro lado, de acordo com observações de Skroubis *et al* (2006), procedimentos de técnicas malabsortivas resultam em deficiências nutricionais, mas a maioria não são severas e as dosagens médias estão normalmente próximas ao limite superior (SKROUBIS *et al.*, 2006). Também em concordância com este achado, Ruiz-Tovar *et al* (2012) demonstrou uma incidência reduzida de deficiência de vitamina D e baixos níveis de PTH após dois anos de seguimento em pacientes submetidos à GS. Possíveis razões para este quadro são a ingestão de suplementação multivitamínica após o procedimento e elevada exposição solar na Espanha, local no qual o estudo foi conduzido (RUIZ-TOVAR *et al.*, 2012).

Em contraste com os dados apresentados previamente, um estudo demonstrou que a técnica cirúrgica não influencia nos níveis pós-operatório de vitamina D e PTH. Os autores explicam que ambos os procedimentos Y-de-Roux e GS levam ao aumento da incidência de HPT em longo prazo, porém o tipo de cirurgia não possui efeito no desenvolvimento dessa condição. Tais resultados são explicados pela expressão de HPT ser influenciado principalmente por flutuações dos níveis de vitamina D circulante e quantidade da perda ponderal, e fatores não-cirúrgicos tais como tabagismo e idade de menopausa podem afetar a expressão metabólica. Entretanto, esse estudo tem algumas limitações tais como: informação não controlada quanto à aderência a suplementação de micronutrientes, não há informações pré-operatórias das deficiências nutricionais que podem ser correlacionadas pós-cirurgicamente seja como agravamento ou desenvolvimento da condição de HPT secundário. Além disso, não há informações quanto à exposição solar da população e a amostra era relativamente pequena (ALEXANDROU *et al.*, 2015).

CONCLUSÃO

Respondendo ao primeiro objetivo deste trabalho, observou-se que a prevalência de hiperparatireoidismo

na população estudada é significativa, uma vez que totalizou 8% dos pacientes. Proporção essa muito mais elevada quando comparada à estadunidense (0,1%). Desta forma, justifica-se a investigação pré-operatória dos níveis séricos de cálcio, PTH e vitamina D.

Em relação ao segundo objetivo, pesquisas a respeito de bypass gástrico em Y-de-Roux e gastrectomia de Sleeve e suas possíveis relações com o desenvolvimento de hiperparatireoidismo secundário foi confirmada. Os dados avaliados mostram um p-valor inferior a 10%, o que torna a escolha da técnica cirúrgica dependente das variações nutricionais pré-operatórias. A busca na literatura apontou que apesar de ambos os procedimentos, malabsortivos ou restritivos, levarem a deficiências nutricionais quando a suplementação oral não é adequadamente prescrita; procedimentos malabsortivos, representados neste estudo pela técnica Y-de-Roux, são mais propensos a agravar disfunções nutricionais. Além disso, estas técnicas demandam maiores doses de suplementação oral para manter suficientes os níveis de vitaminas e minerais. A técnica restritiva, representada aqui como Sleeve, demonstrou melhores resultados com relação à expressão de HPT secundário. Uma vez que níveis de vitaminas e minerais são mais facilmente controlados com ingestão regular de suplementos.

Conclui-se que o perfil nutricional pré-operatório dos pacientes deve ser acessado a fim de escolher a melhor técnica cirúrgica. Como exposto em discussão e baseados nos resultados deste estudo, procedimentos restritivos expõem o paciente à menor risco de desenvolvimento de HPT secundário se a suplementação adequada for realizada. Este controle nos níveis hormonais e minerais deve ser ajustado individualmente para cada situação, e todas essas medidas devem reduzir os índices de desenvolvimento de doença óssea metabólica.

ANEXO A

I - diagnóstico da população assistida no SUS, de modo a identificar os indivíduos com sobrepeso e obesidade a partir da classificação de seu estado nutricional de acordo com a fase do curso da vida, ou seja, enquanto crianças, adolescentes, adultos, gestantes e idosos;

II - estratificação de risco da população de acordo com a classificação do seu estado nutricional e a presença de outros fatores de risco e comorbidades;

III - organização da oferta integral de cuidados na Rede de Atenção à Saúde (RAS) por meio da definição de competências de cada ponto de atenção, do estabelecimento de mecanismos de comunicação entre eles, bem como da garantia dos recursos necessários ao seu funcionamento segundo o planejamento de cada ente federativo e os princípios e diretrizes de universalidade, equidade, regionalização, hierarquização e integralidade da atenção à saúde;

IV - utilização de sistemas de informação que permitam o acompanhamento do cuidado, gestão de casos e regulação do acesso aos serviços de atenção especializada, assim como o monitoramento e a avaliação das ações e serviços;

V - investigação e monitoramento dos principais determinantes do sobrepeso e obesidade;

VI- articulação de ações intersetoriais para promoção da saúde, de forma a apoiar os indivíduos, famílias e comunidades na adoção de modos de vida saudáveis que permitam a manutenção ou recuperação do peso saudável;

VII - garantia de financiamento adequado para prevenção e tratamento do sobrepeso e obesidade na Rede de Atenção à Saúde das Pessoas com Doenças Crônicas;

VIII - formação de profissionais da saúde para a prevenção, diagnóstico e tratamento do sobrepeso e obesidade, de acordo com as diretrizes da Política Nacional de Educação Permanente em Saúde;

IX - garantia da oferta de apoio diagnóstico e terapêutico adequado para tratamento do sobrepeso e da obesidade, com efetivação de um modelo centrado no usuário, baseado nas suas necessidades de saúde, respeitando as diversidades étnico-raciais, culturais, sociais e religiosas; e

X - garantia da oferta de práticas integrativas e complementares para promoção da saúde, prevenção de agravos e tratamento das pessoas com sobrepeso e obesidade.

ANEXO B

I. Indivíduos que não responderam ao tratamento clínico longitudinal, que inclui orientação e apoio

para mudança de hábitos, realização de dieta, atenção psicológica, prescrição de atividade física e, se necessário, farmacoterapia, realizado na Atenção Básica e/ou Atenção Ambulatorial Especializada por no mínimo dois anos e que tenham seguido protocolos clínicos;

II. Respeitar os limites clínicos de acordo a idade. Nos jovens entre 16 e 18 anos, poderá ser indicado o tratamento cirúrgico naqueles que apresentarem o escore-z maior que +4 na análise do IMC por idade, porém o tratamento cirúrgico não deve ser realizado antes da consolidação das epífises de crescimento. Portanto, a avaliação clínica do jovem necessita constar em prontuário e deve incluir: a análise da idade óssea e avaliação criteriosa do risco-benefício, realizada por equipe multiprofissional com participação de dois profissionais médicos especialistas na área. Nos adultos com idade acima de 65 anos, deve ser realizada avaliação individual por equipe multiprofissional, considerando a avaliação criteriosa do riscobenefício, risco cirúrgico, presença de comorbidades, expectativa de vida e benefícios do emagrecimento;

III. O indivíduo e seus responsáveis devem compreender todos os aspectos do tratamento e assumirem o compromisso com o seguimento pós-operatório, que deve ser mantido por tempo a ser determinado pela equipe;

IV. Compromisso consciente do paciente em participar de todas as etapas da programação, com avaliação pré-operatória rigorosa (psicológica, nutricional, clínica, cardiológica, endocrinológica, pulmonar, gastro-enterológica e anestésica).

Harada BA. Pre-operative evaluation of hyperparathyroidism prevalence in patients submitted to bariatric surgery in correlation with risk groups. *Méd. Paraná*, Curitiba, 2018;76(2):73-90.

ABSTRACT - Introduction: Obesity is an epidemic classified as a chronic non-communicable disease. In 2014, it was estimated that 1.9 billion people in the world were obese. Obesity's treatment can be oriented initially with re-alimentary education, physical activity and psychotherapeutic monitoring. However, many cases are refractory to non-invasive interventions, depending on surgical techniques for their control. Bariatric surgical techniques can be classified according to their mechanism of promoting weight loss by three types: Malabsorptive, Restrictive and Combination. Lots of obese people present nutritional deficiencies which can be aggravated after the surgical procedure. PTH is the hormone responsible to regulate calcium and vitamin D levels and impairments of these elements are the main cause of higher metabolic bone activity. Objectives: Looking for this scenario, this study aimed to research about the hyperparathyroidism prevalence in obese people submitted for RYGB and SG surgery in a hospital at Curitiba and identify in between the patients submitted to this surgeries, if one of them is better to avoid further complications. Materials and Methods: It was performed a retrospective, single-sited, observational and transversal analysis of preoperative medical records of 831 patients submitted to bariatric surgery in the period of June 2012 and February 2014 in a Curitiba's hospital of which 560 medical records were used. The data of interest for statistical analysis were entered into a Microsoft Excel spreadsheet program, considering as significant the p-value <0,10. The quantitative variables were evaluated using the one-tailed Student's t test, considering unequal variance of two samples. As for the qualitative variables, it was used the chi-square test. Results: The prevalence of hyperparathyroidism in the study group was 8%, showing a higher incidence than in the general population. The surgical technique

choice was statically significant for the whole sample as well for the hyperparathyroidism group. This means that there is a preference to perform each technique: Roux-en-Y gastric bypass and Sleeve gastrectomy. Conclusion: Hyperparathyroidism is a prevalent situation between the study groups, once it represents 8% of the patients that were submitted to bariatric surgery. The choice for each surgical technique relies on the pre-operative nutritional deficits, by this way disabsorptive techniques can aggravate primary conditions, as a result long term complications can be developed such as metabolic bone disease.

KEYWORDS - Obesity, Hyperparathyroidism, bariatric surgery, metabolic bone disease.

REFERÊNCIAS

- AAES. Secondary hyperparathyroidism. Disponível em: <http://endocrinediseases.org/parathyroid/parathyroid_php.shtml>. Acesso em: 13/3/2016.
- AARTS, E. O.; JANSSEN, I. M. C.; BERENDS, F. J. The gastric sleeve: Losing weight as fast as micronutrients? *Obesity Surgery*, v. 21, n. 2, p. 207–211, 2011.
- AILLS, L.; BLANKENSHIP, J.; BUFFINGTON, C.; FURTADO, M.; PARROTT, J. ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 4, p. S73–S108, 2008.
- ALEXANDROU, A.; TSOCA, E.; ARMENI, E.; et al. Determinants of secondary hyperparathyroidism in bariatric patients after roux-en-y gastric bypass or sleeve gastrectomy: A pilot study. *International Journal of Endocrinology*, v. 2015, 2015.
- ANJOS, L. A. DOS. Diagnóstico de obesidade e determinação de requerimentos nutricionais: desafios para a área de Nutrição. *Ciênc. saúde coletiva*, v. 18, n. 6, p. 294, 2013.
- ASSAAD-KHALIL, S. H.; MIKHAIL, M. M.; AATI, T. A.; et al. Optimal waist circumference cutoff points for the determination of abdominal obesity and detection of cardiovascular risk factors among adult Egyptian population. *Indian journal of endocrinology and metabolism*, v. 19, n. 6, p. 804–810, 2015.
- BANN, D. V.; GOYAL, N.; GOLDENBERG, D. Parathyroid adenoma in a woman with secondary hyperparathyroidism. *ENT-Ear,Nose & Throat Journal*, v. April/May, p. 158–60, 2014.
- BARRERA, G.; BUNOUT, D.; GATTÁS, V.; et al. A high body mass index protects against femoral neck osteoporosis in healthy elderly subjects. *Nutrition*, v. 20, n. 9, p. 769–771, 2004.
- BERARDUCCI, A.; HAINES, K.; MURR, M. M. Incidence of bone loss, falls, and fractures after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Applied Nursing Research*, v. 22, p. 35–41, 2009. Elsevier B.V.
- BORDALO, L. A.; TEIXEIRA, T. F. S.; BRESSAN, J.; MOURÃO, D. M. Cirurgia bariátrica: como e por que suplementar. *Revista da Associação Médica Brasileira*, v. 57, n. 1, p. 113–120, 2011.
- BRASIL. DENASUS. Disponível em: <<http://sna.saude.gov.br/noticias.cfm?id=4500>>. Acesso em: 24/2/2015.
- BRASIL. Vigitel Brasil 2012 - Vigilância de Fatores de risco e Proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília-DF, 2013.
- BUCHWALD, H.; OIEN, D. M. Metabolic/bariatric surgery worldwide 2011. *Obesity Surgery*, v. 23, n. 4, p. 427–436, 2013.
- CONSELHO FEDERAL DE MEDICINA. Estabelece normas seguras para o tratamento cirúrgico da obesidade mórbida, definindo indicações, procedimentos e equipe. Resolução CFM No 1.942/2010. 12 de Fevereiro de 2010. Publicada no Diário Oficial da União, Seção I, página 114
- COATES, P. S.; FERNSTROM, J. D.; FERNSTROM, M. H.; SCHAUER, P. R.; GREENSPAN, S. L. Gastric bypass surgery for morbid obesity leads to an increase in bone turnover and a decrease in bone mass. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, v. 89, n. February, p. 1061–1065, 2004.
- DAMIANI, D.; CARVALHO, D. P.; OLIVEIRA, R. G. DE. Obesidade na Infância - Um Grande Desafio! *Pediatria Moderna*, v. 36, p. 489–528, 2000.
- DELUCA, H. F. History of the discovery of vitamin D and its active metabolites. *BoneKey reports*, v. 3, n. JANUARY, p. 479, 2014. Nature Publishing Group.
- ERNST, B.; THURNHEER, M.; SCHMID, S. M.; SCHULTES, B. Evidence for the necessity to systematically assess micronutrient status prior to bariatric surgery. *Obesity Surgery*, v. 19, n. 1, p. 66–73, 2009a.
- ERNST, B.; THURNHEER, M.; SCHMID, S. M.; SCHULTES, B. Evidence for the necessity to systematically assess micronutrient status prior to bariatric surgery. *Obesity Surgery*, v. 19, n. 1, p. 66–73, 2009b.
- FERREIRA, A. Diagnóstico Clínico e Laboratorial do Hiperparatireoidismo Secundário Clinical and Laboratory Diagnoses of Secondary Hyperparathyroidism. *J Bras Nefrol*, v. 30, n. 1, p. 11–7, 2008.
- GARRIDO JUNIOR, A. B. Cirurgia em obesos mórbidos: experiência pessoal. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 44, n. 4, p. 106–110, 2000.
- GEMMEL, K.; SANTRY, H. P.; PRACHAND, V. N.; ALVERDY, J. C. Vitamin D deficiency in preoperative bariatric surgery patients. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, v. 5, n. 1, p. 54–59, 2009. American Society for Metabolic and Bariatric Surgery.
- GOLDNER, W. S.; O'DORISIO, T. M.; DILLON, J. S.; MASON, E. E. Severe metabolic bone disease as a long-term complication of obesity surgery. *Obesity Surgery*, v. 12, n. 5, p. 685–692, 2002.
- GOMES, F. DA S.; ANJOS, L. A. DOS; VASCONCELLOS, M. T. L. DE. Antropometria como ferramenta de avaliação do estado nutricional coletivo de adolescentes Anthropometry as a tool for assessing the. *Rev. Nutr.*, v. 23, n. 4, p. 591–605, 2010.
- GOODRICK, G. K.; POSTON, W. S. C.; FOREYT, J. P. Methods for voluntary weight loss and control: Update 1996. *Nutrition*, v. 12, n. 10, p. 672–676, 1996.
- GOPINATH, P.; MIHAL, R. Hyperparathyroidism. *Surgery*, v. 29, n. 9, p. 451–458, 2011.
- GUERRA, J. P. A. Obesidad. *Revista Cubana de Salud Pública*, v. 39, n. 3, p. 424–425, 2013.
- JAMA. Hyperparathyroidism. *Jama*, v. 293, n. 14, p. 1818, 2005.
- KELLY, T. L.; WILSON, K. E.; HEYMSFIELD, S. B. Dual energy X-Ray absorptiometry body composition reference values from NHANES. *PLoS one*, v. 4, n. 9, p. e7038, 2009.
- KORNER, J.; BESSLER, M.; CIRILO, L. J.; et al. Effects of Roux-en-Y gastric bypass surgery on fasting and postprandial concentrations of plasma ghrelin, peptide YY, and insulin. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism*, v. 90, n. February, p. 359–365, 2005.
- KRUGER, J.; GALUSKA, D. A.; SERDULA, M. K.; JONES, D. A. Attempting to lose weight: Specific practices among U.S. Adults. *American Journal of Preventive Medicine*, v. 26, n. 5, p. 402–406, 2004.
- LANGER, F. B.; HODA, M. A. R.; BOHDJALIAN, A.; et al. Sleeve Gastrectomy and Gastric Banding: Effects on Plasma Ghrelin Levels. *Obesity Surgery*, v. 15, p. 1024–1029, 2005.
- LIMA, V. K. G. DE; COSTA, M. J. DE C.; GONÇALVES, M. DA C. R.; SOUSA, B. S. DE. Artigo de Revisão Deficiências de micronutrientes no pré-operatório de Cirurgia Bariátrica. *Arq Bras Cir Dig*, v. 26, n. 1, p. 63–66, 2013.
- LIPS, P. Vitamin D Deficiency and Secondary Hyperparathyroidism in the Elderly : Consequences for Bone Loss. *Endocrine reviews*, v. 22, n. 4, p. 477–501, 2001.
- MACH, M. VON; STOECKLI, R.; BILZ, S.; et al. Changes in bone mineral content after surgical treatment of morbid obesity. *Metabolism: clinical and experimental*, v. 53, n. 7, p. 918–921, 2004.
- MAGNABOSCO, F. F.; TAVARES, M. R.; MONTENEGRO, F. L. D. M. Tratamento cirúrgico do hiperparatireoidismo secundário: revisão sistematizada da literatura. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 58, n. 5, p. 562–571, 2014.
- MAYO CLINIC. Hyperparathyroidism. Disponível em: <<http://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/hyperparathyroidism/basics/definition/con-20022086>>. Acesso em: 3/3/2016.
- MILONE, L.; STRONG, V.; GAGNER, M. Laparoscopic sleeve gastrectomy is superior to endoscopic intragastric balloon as a first stage procedure for super-obese patients (BMI ≥ 50). *Obesity Surgery*, v. 15, p. 612–617, 2005.
- MONTAÑO, F. E. M.; ORTIZ, P. M. T.; ESPINO, R. A.; BALDERAS, L. G. L. Índice De Masa Corporal, Frecuencia Y Motivos De Estudiantes Universitarios Para Realizar Actividad Física. *Revista Cubana de Educacion Medica Superior*, v. 27, n. 3, p. 189–199, 2013.
- MONTORO, J. R. DE M. C.; FAVA, A. S.; SARTINI, A. L.; et al. Carcinoma de Paratireoide Parathyroid Carcinoma. *Arq Int Otorrinolaringol*, v. 12, n. 1, p. 145–149, 2008.
- NEED, A. G.; NORDIN, B. E. C. Misconceptions - Vitamin D insufficiency causes malabsorption of calcium. *Bone*, v. 42, n. 6, p. 1021–1024, 2008.
- NEED, A. G.; O'LOUGHLIN, P. D.; MORRIS, H. A.; et al. Vitamin D meta-

- bolites and calcium absorption in severe vitamin D deficiency. *Journal of bone and mineral research*, v. 23, n. 11, p. 1859–63, 2008. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18597633>>.
43. NEWBURY, L.; DOLAN, K.; HATZIFOTIS, M.; LOW, N.; FIELDING, G. Calcium and Vitamin D Depletion and Elevated Parathyroid Hormone following Biliopancreatic Diversion. *Obesity Surgery*, v. 13, n. 6, p. 893–895, 2003.
44. O'BRIEN, P. E. Bariatric surgery: Mechanisms, indications and outcomes. *Journal of Gastroenterology and Hepatology (Australia)*, v. 25, p. 1358–1365, 2010.
45. PADWAL, R.; KLARENBACH, S.; WIEBE, N.; et al. Bariatric surgery: A systematic review and network meta-analysis of randomized trials. *Obesity Reviews*, v. 12, n. 8, p. 602–621, 2011.
46. PAPAPIETRO, K.; MASSARDO, T.; RIFFO, A.; et al. Disminución de masa ósea post-cirugía bariátrica con by-pass en Y de Roux. *Nutricion Hospitalaria*, v. 28, n. 3, p. 631–636, 2013.
47. PARKES, E. Nutritional management of patients after bariatric surgery. *The American journal of the medical sciences*, v. 331, n. 4, p. 207–213, 2006.
48. PAUMGARTTEN, F. J. R. Tratamento farmacológico da obesidade : a perspectiva da saúde pública. *Cad. Saude Pública*, v. 27, n. 3, p. 404–5, 2011.
49. PIMENTEL, G. D.; MAESTÁ, N.; CORRENTE, J. E.; BURINI, R. C. Accuracy of sagittal abdominal diameter as predictor of abdominal fat among Brazilian adults : a comparison with waist circumference. *Nutricion hospitalaria*, v. 25, n. 4, p. 656–661, 2010.
50. PINHEIRO, A. R. DE O.; FREITAS, S. F. T. DE; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade An epidemiological approach to obesity. *Rev. Nutr.*, v. 17, n. 4, p. 523–533, 2004.
51. PRADO, A. V.; FADRIQUE, A. G.; ORÓN, M. Mórbida Mediante La Técnica Del Cruce Duodenal. *Nutricion hospitalaria*, v. 23, n. 5, p. 449–457, 2008.
52. PROSPERO, J. D.; BAPTISTA, P. P. R.; AMARY, M. F. C.; SANTOS, P. P. C. FUNÇÕES E PATOLOGIA. *Acta Ortop Bras*, v. 17, n. 2, p. 53–57, 2008.
53. PUGNALE, N.; GIUSTI, V.; SUTER, M.; et al. Bone metabolism and risk of secondary hyperparathyroidism 12 months after gastric banding in obese pre-menopausal women. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*, v. 27, n. 1, p. 110–116, 2003.
54. RODRIGUES, L. G.; POMBO, N.; KOIFMAN, S. Prevalência de alterações metabólicas em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade : uma revisão sistemática. *Rev Paul Pediatr*, v. 29, n. 2, p. 277–288, 2011.
55. ROSA, C. L. DA; DAMES OLIVIERI SAUBERMANN, A. P.; JACQUELINE, J.; et al. Routine Supplementation Does Not Warrant the Nutritional Status of Vitamin D Adequate After Gastric Bypass Roux-En-Y. *Nutricion hospitalaria : organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral*, v. 28, n. 1, p. 169–172, 2013.
56. RUIZ-TOVAR, J.; OLLER, I.; TOMAS, A.; et al. Mid-term effects of sleeve gastrectomy on calcium metabolism parameters, vitamin D and parathormone (PTH) in morbid obese women. *Obesity Surgery*, v. 22, n. 5, p. 797–801, 2012.
57. RUNKEL, N.; COLOMBO-BENKMANN, M.; HÜTTL, T. P.; et al. Bariatric surgery. *Deutsches Arzteblatt international*, v. 108, n. 20, p. 341–346, 2011.
58. SANADGOL, H.; ARDALAN, M.-R.; TAMADON, M.-R.; MARDANI, S.; NASRI, H. Current concepts on normocalcemic primary hyperparathyroidism. *Journal of Parathyroid Disease*, v. 1, n. 2, p. 21–23, 2013.
59. SANT'ANNA, M. DE S. L.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. D. C. C. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. *Rev Paul Pediatr*, v. 27, n. 3, p. 315–321, 2009.
60. SANTOS, M. T. A. DOS; SOUZA, F. I. S. DE; FONSECA, F. L. A.; LAZARETTI-CASTRO, M.; SARNI, R. O. S. Alterações de parâmetros relacionados ao metabolismo ósseo em mulheres submetidas à derivação gástrica em Y de Roux. *Arq Bras Endocrinol Metab*, v. 56, n. 6, p. 376–382, 2012.
61. SANTRY, H. P.; GILLEN, D. L.; LAUDERDALE, D. S. Trends in bariatric surgical procedures. *JAMA : the journal of the American Medical Association*, v. 294, n. 15, p. 1909–1917, 2005.
62. SARAIVA, G. L.; CENDOROGLO, M. S.; RAMOS, L. R.; et al. Prevalência da deficiência, insuficiência de vitamina D e hiperparatireoidismo secundário em idosos institucionalizados e moradores na comunidade da cidade de São Paulo, Brasil. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, v. 51, n. 3, p. 437–442, 2007.
63. SARMENTO, R.; CASAGRANDE, D.; SCHAAN, B. Cirurgia bariátrica no tratamento da obesidade: impacto sobre o metabolismo ósseo. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*, v. 13, n. 1, p. 87–93, 2014.
64. SHIKORA, S. A.; KIM, J. J.; TARNOFF, M. E. Nutrition and gastrointestinal complications of bariatric surgery. *Nutrition in clinical practice : official publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, v. 22, n. 1, p. 29–40, 2007.
65. SHINJO, S. K.; MARIA, R.; PEREIRA, R.; et al. Manifestações musculoesqueléticas no hiperparatireoidismo primário. *Rev Bras Reumatol*, v. 49, n. 11, p. 703–11, 2009.
66. SINHA, N.; SHIEH, A.; STEIN, E.; et al. Markers of Bone Turnover Following Bariatric Surgery. *Obesity*, v. 19, n. 12, p. 2388–2393, 2011.
67. SKROUBIS, G.; ANESIDIS, S.; KEHAGIAS, I.; et al. Roux-en-Y gastric bypass versus a variant of biliopancreatic diversion in a non-superobese population: Prospective comparison of the efficacy and the incidence of metabolic deficiencies. *Obesity Surgery*, v. 16, n. 4, p. 488–495, 2006.
68. SOUZA, N. C. DE; OLIVEIRA, E. P. DE. Sagittal abdominal diameter shows better correlation with cardiovascular risk factors than waist circumference and BMI. *Journal of diabetes and metabolic disorders*, v. 12, n. 1, p. 41, 2013.
69. SUS, P. DA S. Vigilância das Doenças Crônicas Não Transmissíveis. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/671-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-cronicas-nao-transmissiveis/14125-vigilancia-das-doencas-cronicas-nao-transmissiveis>>. Acesso em: 24/3/2015.
70. VILARRASA, N.; GORDEJUELA, A. G. R. DE; GÓMEZ-VAQUERO, C.; et al. Effect of bariatric surgery on bone mineral density: Comparison of gastric bypass and sleeve gastrectomy. *Obesity Surgery*, v. 23, p. 2086–2091, 2013.
71. VIX, M.; LIU, K.-H.; DIANA, M.; et al. Impact of Roux-en-Y gastric bypass versus sleeve gastrectomy on vitamin D metabolism: short-term results from a prospective randomized clinical trial. *Surgical endoscopy*, v. 28, n. 3, p. 821–6, 2014.
72. WANDERLEY, E. N.; FERREIRA, V. A. Obesidade : uma perspectiva plural Obesity : a plural perspective. *Ciencia & Saúde Coletiva*, v. 15, n. 1, p. 185–194, 2010.
73. WESTERTERP-PLANTENGA, M. S.; WIJCKMANS-DUIJSSENS, N. E.; VERBOEKET-VAN DE VENNE, W. P.; et al. Energy intake and body weight effects of six months reduced or full fat diets, as a function of dietary restraint. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity*, v. 22, n. 1, p. 14–22, 1998.
74. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organization Technical Report Series, 2000. Disponível em: <http://libdoc.who.int/trs/WHO_TRS_894.pdf?nhttp://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11234459>.
75. ZEVE, J. L. DE M.; NOVAIS, P. O.; JÚNIOR, N. DE O. Técnicas em cirurgia bariátrica: uma revisão da literatura. *Ciência & Saúde*, v. 5, n. 2, p. 132–140, 2012.