

Cirurgia bariátrica -Aspectos clínico-cirúrgicos e cuidados nutricionais inerentes

André Filipe Martins de Sousa

## **Cirurgia bariátrica**

Aspectos clínico-cirúrgicos e cuidados nutricionais inerentes

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2013



Cirurgia bariátrica -Aspectos clínico-cirúrgicos e cuidados nutricionais inerentes

André Filipe Martins de Sousa

**Cirurgia bariátrica**

Aspectos clínico-cirúrgicos e cuidados nutricionais inerentes

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade Ciências da Saúde

Porto, 2013

Cirurgia bariátrica -Aspectos clínico-cirúrgicos e cuidados nutricionais inerentes

André Filipe Martins de Sousa

## **Cirurgia bariátrica**

Aspectos clínico-cirúrgicos e cuidados nutricionais inerentes

---

(André Filipe Martins de Sousa)

Trabalho complementar apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para obtenção do grau de licenciado em Ciências da Nutrição

Orientador:  
Patrícia Sofia Lima e Costa

## 1. Resumo

A obesidade é na actualidade considerada uma epidemia global. A sua prevalência tem aumentado continuamente até taxas alarmantes, quer nos países desenvolvidos quer nos países em vias de desenvolvimento. A cirurgia bariátrica é considerada a forma de tratamento mais eficaz no que se refere à morbilidade dos pacientes obesos. Este tipo de cirurgia apresenta vantagens evidentes na saúde, embora as suas limitações também sejam evidentes, principalmente no que diz respeito às deficiências nutricionais após a realização da mesma. Desta forma, a possibilidade de ocorrência de deficiências nutricionais deve ser devidamente considerada pelos profissionais envolvidos de forma conseguir uma melhor e mais rápida recuperação do estado nutricional do doente. Os objectivos desta revisão bibliográfica são, classificar e caracterizar os principais tipos de cirurgias; elucidar as vantagens e limitações deste tipo de intervenções; revisão de critérios a seguir para um follow-up adequado assim como recomendações dietéticas e alimentares que advêm da cirurgia bariátrica.

**Palavras-chave:** obesidade, cirurgia obesidade, cirurgia bariátrica, cirurgia bariátrica benefícios, cirurgia bariátrica deficiências nutricionais.

## 1. Abstract

Obesity is nowadays considered a global epidemic. Its prevalence has increased steadily up to alarming rates, whether in developed or in developing countries. Bariatric surgery is considered the most effective treatment in terms of morbidity obese patients. This type of surgery offers advantages in health, but also its limitations are apparent, particularly with regard to nutritional deficiencies after the completion thereof. Thus, the possibility of nutritional deficiencies should be properly considered by the professionals involved in order to achieve a better and faster recovery of the patient's nutritional status. The objectives of this literature review are to characterize and classify the main types of surgeries; elucidate the advantages and limitations of this type of intervention, revising criteria to follow for a follow-up as appropriate dietary recommendations and food that come from bariatric surgery.

**Keywords:** obesity, obesity surgery, bariatric surgery, bariatric surgery benefits, bariatric surgery nutritional deficiencies.

## 2. Introdução

Actualmente, de acordo com a Associação Internacional para a Obesidade, pelo menos 1,1 biliões de adultos apresentam sobrepeso e 312 milhões são obesos. Na Europa quase metade da população tem excesso de peso ou é obesa ( $IMC \geq 25$ )<sup>1</sup>, e verifica-se que a prevalência de obesidade ( $IMC \geq 30$ ) apresenta diferenças entre géneros. Esta no sexo masculino apresenta uma taxa entre os 10 – 20% e no sexo feminino entre os 15 – 25 %<sup>2</sup>.

É sabido que o aumento do peso corporal diminui a qualidade de vida, bem como a esperança média de vida. Isto porque à obesidade ou ao excesso de peso estão associados riscos aumentados de diabetes mellitus tipo 2, hipertensão, doença cardiovascular, dislipidemia, artrite, esteatopatia não-alcoólica, doença da bexiga, síndrome de apneia do sono e diferentes tipos de cancro<sup>3</sup>.

Desde há muitas décadas que se recorre ao tratamento cirúrgico da obesidade, e grande número dos estudos realizados demonstram taxas positivas de sucesso na manutenção e perda de peso<sup>4,5</sup>. Os EUA são o país que mais cirurgias deste tipo efectua anualmente, rondando cerca das 300.000 realizadas no ano de 2010, seguido pelo Brasil que realizou 60.000 cirurgias no mesmo ano<sup>6,7</sup>.

A cirurgia bariátrica é uma parte integral e devidamente estabelecida na gestão da morbilidade nos pacientes obesos. O crescente aumento deste tipo de intervenções realizadas em todo o mundo, intensificou e chamou a atenção para os seus efeitos a longo prazo, especialmente no que diz respeito às alterações dietéticas e nutricionais que delas advêm. Isto, porque a base para a redução e manutenção do peso após as cirurgias, enquadra-se em algumas restrições alimentares, que podem culminar em diversas deficiências nutricionais, tais como, anemia<sup>8,9</sup>, perda de massa óssea<sup>10</sup>, desnutrição proteica<sup>11,12</sup>, neuropatias periféricas<sup>13</sup>, danos visuais<sup>14,15</sup>, encefalopatia de Wernickel<sup>16</sup> e mal formação fetal<sup>17,18</sup>. Os pacientes que procuram este tipo de cirurgias, por norma apresentam um extenso histórico de tentativas de perdas de peso, e apresentam algumas dúvidas quanto às recomendações alimentares para a perda de peso no período pré e pós-operatório<sup>19</sup>.

Nos EUA, um assunto controverso associado às diferentes estratégias no período pré-operatório, é o facto de, se os pacientes devem ou não perder peso antes da cirurgia (aproximadamente 10% do peso corporal). Estudos sugerem que a perda de peso pré-operatória está relacionada com uma maior perda de massa corporal, um ano após a intervenção<sup>20,21</sup>. Por outro lado, outros estudos demonstram que as recomendações pré-operativas não melhoram a perda de peso no pós-operatório e que a esta se encontra associada a uma taxa alta de desistência antes da cirurgia bariátrica<sup>22</sup>. De uma forma geral, devem ser tomadas considerações e recomendações para perda ponderal préoperativa, principalmente em pacientes com alguns tipos de patologias, como por exemplo, a hepatomegalia.

### **3. Metodologia**

Este artigo consistiu na revisão bibliográfica da literatura, com consulta a bases de dados como a MEDLINE (PubMed), LILACS e o manual da Direcção Geral de Saúde (DGS). As palavras-passe utilizadas foram obesidade, cirurgia obesidade, cirurgia bariátrica, gastroplastia, by pass gástrico, cirurgia bariátrica complicações, cirurgia bariátrica benefícios, cirurgia bariátrica deficiências nutricionais.

Na sua totalidade foram analisados 75 artigos entre os meses de Março a Junho de 2013.

### **4. Tipos de cirurgia bariátrica**

Existem vários tipos de cirurgia bariátrica para o controlo do risco nos pacientes obesos. Actualmente, a maior parte das cirurgias são feitas por laparoscopia. Esta abordagem tem a vantagem de apresentar uma baixo risco de complicações, menos dor pós-operatória, uma curta estadia no hospital e grande eficácia na recuperação.

Actualmente existem 3 técnicas cirúrgicas diferentes:

1. Cirurgia puramente restritiva
2. Cirurgias malabsortivas
3. Cirurgias mistas

As restritivas possibilitam, mediante saciedade precoce favorecida pela redução da capacidade gástrica, a diminuição do volume de alimentos ingeridos. As técnicas malabsortivas, mediante exclusão de um segmento do intestino delgado, propõem a redução da absorção de alimentos, e as mistas, por sua vez, associam uma restrição mecânica ao bolo alimentar a uma má absorção intestinal.

Os principais tipos de cirurgia bariátrica e mais realizados actualmente são<sup>23</sup>:

- Balão Intragástrico;
- Banda Gástrica Ajustável;
- Bypass Gástrico Y de Roux (Bypass Gástrico de Fobi-Capella);
- Derivação Biliopancreática com Gastrectomia Distal com a Técnica Scopinaro.



**Fig. 1:** Tipos de cirurgias bariátricas. Fonte: retirado do sitio da Endoclínica através da ligação á internet <http://www.endoclinicasp.com.br/informativos/publico-geral/cirurgia-bariatrica/> em 08 de Julho de 2013

#### **4.1. Balão Intragástrico**

O Balão Intragástrico consiste na utilização de uma prótese de silicone com formato cilíndrico, que preenche e restringe a cavidade gástrica, causando sensação de saciedade e diminuindo o volume de alimentos ingeridos. Este tipo de procedimento



tem como objectivo obter a redução de peso para minimizar os riscos de internamento e facilitar outro possível procedimento cirúrgico. Também pode ser utilizado como terapia temporária e complementar da terapêutica médica em pessoas com obesidade. A principal limitação desta técnica reside na exigência de que o balão deve ser retirado ou trocado após seis meses, uma vez que o silicone, material de que é construído, é perecível no ambiente gástrico, podendo, após esse período, apresentar fissuras e consequente libertação para o organismo<sup>24</sup>.

#### **4.2 Banda gástrica ajustável**

Nesta operação o estômago é dividido em duas partes (uma bolsa superior de capacidade reduzida e uma bolsa inferior de maior dimensão) através de uma banda ou anel ajustável, colocado pouco abaixo da união do esófago com o estômago.

O estômago passa a ter a forma de ampulheta assimétrica, em que a parte de cima tem um volume muito reduzido (30-50 ml) em relação à parte de baixo. As duas bolsas comunicam entre si através de um canal, de maior ou menor calibre, regulado pelo ajustamento da banda. A redução da quantidade de alimento ingerida obtém-se por dois mecanismos:

- um mecanismo de obstrução: o reduzido volume da bolsa superior cria uma obstrução directa à ingestão de volumes (sólidos);
- um mecanismo de indução da saciedade: o movimento de saída dos alimentos da bolsa superior é feito lentamente; isto obriga a uma ingestão lenta que permite que o tempo de instalação da sensação de saciedade – cerca de 20 a 30 minutos após o início da refeição – seja alcançado quando a quantidade de alimento ingerida é ainda pequena. Infelizmente, tem vindo a verificar-se que o funcionamento deste segundo mecanismo é raro, e que predomina o mecanismo de obstrução<sup>25</sup>.

### **4.3 Bypass Gástrico Y-de-Roux**

O Bypass gástrico com derivação em Y-de-Roux, pela técnica de Fobi-Capella é uma cirurgia muito utilizada por conseguir atingir perdas de 40% do peso inicial, sendo realizada por vídeo-laparoscopia ou por via convencional.

Entre inúmeras técnicas cirúrgicas, esta é o *gold standard* das cirurgias bariátricas, porque combina restrição gástrica e um grau mínimo de malabsorção, é portanto considerada mista. Consiste na redução do tamanho do estômago, que terá um volume de 30 a 50 ml e será ligado a um segmento do intestino delgado. É inserido um pequeno anel elástico de silicone que causa uma restrição ao esvaziamento do segmento do estômago e sua ligação ao íleo, formando o Y de ROUX, de forma a deixar o resto do estômago e parte do intestino delgado, duodeno e jejuno, fora do trânsito alimentar.

As vantagens desse tipo de cirurgia bariátrica são a rápida perda de peso e a redução das comorbidades. Também exerce controlo qualitativo sobre a dieta, pois causa sensações desagradáveis após a ingestão de alimentos hipercalóricos, moderada necessidade de restrição dietética e poucos problemas a longo prazo. As desvantagens incluem a maior taxa de complicações pós-operatórias imediatas, tais como, comprometimento da absorção de Ca, Fe, vitaminas B12 e D, moderada incidência de vômitos e regurgitação na fase de adaptação<sup>26</sup>.

### **4.4 Derivação Biliopancreática com Gastrectomia Distal com a Técnica Scopinaro**

Esta técnica veio para substituir a cirurgia bypass jejunoileal, primeira cirurgia proposta e que não usava nenhum mecanismo de restrição gástrica, na qual reduzia muito a parte do intestino que entrava em contacto com os nutrientes (cerca de 50 a 60 cm). A perda de peso com esse tipo de cirurgia era consideravelmente significativa, mas os danos causados fizeram com que fosse abandonada pela maioria dos cirurgiões no final da década de 70.

Este tipo de cirurgias de malabsorção têm maiores riscos de desencadarem desnutrição proteica, anemia ferropénica e deficiências de cálcio, zinco, ácidos gordos essenciais e vitaminas lipossolúveis, entre outras. Uma outra complicação frequente são episódios de diarreia e esteatorreia. O apetite dos pacientes submetidos à cirurgia de

Scopinaro, por norma, mantêm-se ou aumenta, o que pode levar a um aumento da ingestão alimentar. Os resíduos não absorvidos no cólon promovem proliferação bacteriana e fermentação. Ocorre flatulência com odor pútrido, também presente nas fezes. Sintomas relacionados à síndrome de dumping, com diarreia e náuseas pós-prandiais também são observados<sup>27</sup>.

## **5. Critério de elegibilidade para a realização de cirurgia bariátrica**

Em Portugal, os critérios elegíveis para a intervenção, estão previstos na circular normativa nº 20/DSCS/DIGID de 13/08/2008, sendo eles<sup>28</sup>:

- i. Índice de massa corporal (IMC)  $\geq 40$  Kg/m<sup>2</sup> (obesidade grau 3)
- ii. IMC  $\geq 35$  Kg/m<sup>2</sup> (obesidade grau 2) com presença de, pelo menos, uma das seguintes comorbilidades:
  - (i) diabetes mellitus tipo 2;
  - (ii) dislipidemia;
  - (iii) síndrome de apneia obstrutiva do sono;
  - (iv) síndrome de hipoventilação do obeso;
  - (v) hipertensão arterial (especialmente se de difícil controlo);
  - (vi) patologia degenerativa osteoarticular, com marcada limitação funcional.
- iii. Idade entre os 18 e os 65 anos, inclusive;
- iv. Insucesso das medidas não-cirúrgicas na redução ponderal, durante, pelo menos, um ano;
- v. Obesidade que não seja secundária a doença endócrina clássica;
- vi. Capacidade para compreender o procedimento cirúrgico e para aderir a um programa de seguimento a longo prazo;
- vii. Ausência de distúrbios psiquiátricos;

- viii. Ausência de dependência de álcool ou estupefacientes;
- ix. Relação risco operatório e o risco clínico.

### **5.1 Preparação para a cirurgia bariátrica**

O doente, no pré-operatório, deve ser avaliado por um endocrinologista, por um anesthesiologista, um psiquiatra ou psicólogo e por um nutricionista ou dietista. Nas consultas de Nutrição em pré-operatório devem ser incutidos ao doente os princípios básicos de uma alimentação saudável, e este deve ser sensibilizado e preparado para as alterações que os seus hábitos alimentares irão sofrer após a cirurgia. Além do exame clínico e avaliação nutricional, devem ser igualmente analisados os seguintes dados antropométricos: Peso e estatura para cálculo do IMC, perímetro abdominal, perímetro da anca e pressão arterial. A determinação de massa corporal deve ser feita sempre que possível através de bioimpedância eléctrica. Deve ser realçado de forma veemente a importância da perda ponderal na fase pré-operatória, o que se torna obrigatório em casos que o doente apresente esteatose hepática, já que pode dificultar aspectos técnicos deste tipo de cirurgias<sup>29</sup>.

Uma eficaz avaliação nutricional deve ser realizada no pré-operatório para identificar as necessidades nutricionais e educacionais do paciente. É essencial determinar qualquer deficiência nutricional preexistente, desenvolver intervenções dietéticas apropriadas, e criar um plano de ingestão dietética pós-operatória que irá aumentar a probabilidade de sucesso<sup>30</sup>.

### **5.2 Contra-indicações específicas da cirurgia bariátrica**

1. Pacientes não capazes de participar em follow-up médicos prolongados;
2. Desordens psicóticas não estabilizadas, depressões severas e desvios de personalidade;
3. Dependência de álcool ou drogas;

4. Doença que apontem para uma reduzida esperança de vida;
5. Pacientes incapazes de tomarem conta deles próprios ou sem apoio social ou familiar que garantem esses cuidados;
6. Ausência de um período de tratamento médico identificável<sup>31</sup>.

## **6. Benefícios da cirurgia bariátrica**

A perda de massa gorda, particularmente visceral, é associada ao aumento da sensibilidade da insulina e da disposição da glicose, redução do fluxo de ácidos gordos livres, níveis aumentados de adiponectina, níveis diminuídos de interleucina-6, de fator- $\alpha$  de necrose tumoral e alta sensibilidade dos níveis de proteína C reactiva. A perda de gordura também reduz a pressão intra-abdominal e esta alteração pode resultar em melhorias da incontinência urinária, refluxo gastroesofágico, hipertensão, pseudotumor cerebral, estase venosa e hipoventilação<sup>32</sup>.

## **7. Limitações da cirurgia bariátrica**

As deficiências nutricionais são menos frequentes após procedimentos puramente restritivos como o balão intragástrico ou a banda gástrica ajustável, justamente por não apresentarem o componente malabsortivo, sendo a suplementação com polivitamínicos considerada suficiente para prevenir tais complicações<sup>33</sup>.

Por outro lado, os procedimentos cirúrgicos malabsortivos são pensados para causar a perda de peso, principalmente através da má absorção de macronutrientes, com até 25% de proteína e 72% de gordura mal absorvida. Essa má absorção primária resulta na má-absorção de micronutrientes concomitantes<sup>34,35</sup>. Vitaminas e minerais contando com o metabolismo da gordura, incluindo as vitaminas A, D, E, K, e o Zinco, podem ser afectadas quando a absorção está comprometida<sup>36</sup>. A diminuição do tempo de trânsito gastrointestinal pode também resultar em má absorção secundária de uma vasta gama de micronutrientes relacionadas com o duodeno e o jejuno. Outros micronutrientes são preocupações de deficiências como é o caso do ferro, cálcio, vitamina B12 e ácido fólico<sup>37</sup>.

No bypass gástrico em Y-de-Roux, a técnica mais utilizada, há maior prevalência de deficiência de vitamina B12, ferro e ácido fólico<sup>38</sup>.

Alterações no metabolismo do cálcio e vitamina D, após técnica de Scopinaro, foram identificadas por alguns autores mesmo após cinco anos da cirurgia, sendo insuficiência de 25-hidroxivitamina D encontrada em 63 a 89% dos casos, hipocalcemia em 11 a 48% e hipoalbuminemia foi descrita em 3 a 18% dos indivíduos. Já pela técnica de Capella após um ano do procedimento, as alterações nutricionais mais frequentes foram cálcio de 20 a 46%, 25-hidroxivitamina D de 21 a 46%, ferro 6 a 47%, ácido fólico 11 a 35%, vitamina B12 de 3 a 37% e anemia de 23 a 54%<sup>39</sup>.

### **7.1 Deficiência de Vitamina B1 (tiamina)**

Alguns casos têm demonstrado a ocorrência de deficiência de tiamina no pós-cirúrgico, especialmente quando há relatos de náuseas e vômitos<sup>40-42</sup>. O beribéri caracteriza-se pela deficiência de tiamina e pode afectar vários órgãos, incluindo coração, trato gastrointestinal e sistema nervoso central e periférico<sup>43</sup>.

É mais frequente ocorrer deficiência após o bypass gástrico em Y-de-Roux<sup>44,45,46</sup> e derivação biliopancreática<sup>47,48</sup>. A maioria dos doentes desenvolve deficiência de tiamina nos primeiros meses de pós-operatório, embora a maioria dos casos ocorra no pós-operatório imediato<sup>49</sup>.

### **7.2 Deficiência de Vitamina B12**

A deficiência de vitamina B12 é uma das deficiências mais frequentes observadas após o bypass gástrico em Y-de-Roux<sup>50</sup>. Com a redução na produção gástrica de ácido clorídrico, não há a conversão de pepsinogénio em pepsina, a qual é necessária para a liberação de vitamina B12 presente em alimentos protéicos<sup>51</sup>.

A deficiência de vitamina B12 tem sido frequentemente relatada variando entre 12-75%<sup>52-55</sup>. Baixos níveis de vitamina B12 podem ser vistos após seis meses de pós-operatório, porém na maioria das vezes ocorre após um ano ou mais quando o seu armazenamento no fígado se encontra esgotado<sup>56</sup>. Altas prevalências desta deficiência também têm sido relatadas após dez anos de cirurgia<sup>57</sup>.

### 7.3 Deficiência de Ferro

Os principais factores responsáveis pela deficiência de ferro no pós-operatório de cirurgia bariátrica são: hipocloridria gástrica, dificultando a redução de  $\text{Fe}^{3+}$  à  $\text{Fe}^{2+}$  e desta forma, impossibilita a absorção de ferro dos alimentos; malabsorção de ferro devido a exclusão dos principais locais de absorção (duodeno e jejuno proximal), intolerância alimentar a carne vermelha<sup>58</sup> ou ainda perdas sanguíneas peri-operatória, menstruação, úlceras gastrointestinais, etc. Um estudo comparou as técnicas de Y de roux e a derivação biliopancreática após cinco anos de pós-operatório, e demonstrou uma maior frequência de deficiência de ferro, evidenciada por menores níveis de ferritina, no Y de roux (38%) comparado com 15% na derivação biliopancreática<sup>59</sup>. A presença de anemia no pré-operatório tem sido associada ao aumento da morbidade e mortalidade no pós-operatório e redução da qualidade de vida após a cirurgia bariátrica. Quando a anemia é tratada durante o pré-operatório há melhores resultados e melhor qualidade de vida<sup>60</sup>.

### 7.4 Deficiência de ácido fólico

O armazenamento de ácido fólico pode esgotar em poucos meses após a cirurgia na ausência de suplementação ou ingestão inadequada de alimentos como: hortaliças verde-escuras, frutas, fígado e cereais enriquecidos<sup>61</sup>.

Níveis séricos alterados de homocisteína também têm sido relatados em doentes após a cirurgia bariátrica, independente do tipo de procedimento (restritivo ou malabsortivo)<sup>62</sup>. Níveis elevados de homocisteína podem indicar, não somente baixos níveis de folato como também um factor de risco independente para doenças cardiovasculares e/ou stress oxidativo<sup>63</sup>.

Doentes com deficiência de ácido fólico frequentemente apresentam esquecimento, irritabilidade, hostilidade e até mesmo comportamentos paranóicos<sup>64</sup>.

### **7.5 Deficiência de proteína**

É principalmente observada após as técnicas cirúrgicas malabsortivas ou mistas. A desnutrição proteica representa uma grave complicação metabólica observada principalmente no pós-operatório tardio de cirurgia bariátrica. É caracterizada pela presença de hipoalbuminemia, anemia, edema, astenia e alopecia<sup>65</sup>. O consumo inadequado de proteína, principalmente durante a perda de peso pode aumentar a perda de massa muscular, um problema comum após grandes perdas de peso<sup>66,67</sup> e, possivelmente, um factor de risco para a recuperação do peso<sup>68</sup>. Embora a baixa ingestão proteica possa se ajustar ao balanço azotado negativo, quando essa baixa ingestão é prolongada a deficiência torna-se inevitável sendo caracterizada pela redução de proteínas hepáticas e sintomas característicos como atrofia muscular, astenia e alopecia. Além disso, a desnutrição proteica associa-se à deficiência de zinco, tiamina e vitamina B6<sup>69</sup>.

### **7.6 Deficiência de Vitamina D**

Alguns estudos descobriram que 60-80% dos candidatos pré-obesos a cirurgias bariátricas têm déficit de vitamina D<sup>70-73</sup> devido à baixa exposição solar e baixa ingestão de alimentos ricos neste micronutriente. A diminuição da biodisponibilidade de vitamina D também é afectada, já que os receptores de vitamina D são altamente expressos nos adipócitos sendo absorvida por estes. É importante restabelecer os níveis de vitamina B12 antes da cirurgia com a finalidade de evitar ainda défices maiores após a realização da mesma<sup>74</sup>.

A vitamina D é importante para garantir uma boa função esquelética e imunitária, prevenção de cancro e saúde cardiovascular<sup>75</sup>.

## **8. Follow-up**

Durante a rápida perda de peso, cuidado especial deve ser tomado para:

-As possíveis deficiências, tais como vitaminas, proteínas e outros micronutrientes;



-Ajustes do tratamento médico da obesidade relacionada com morbidades, como a diabetes e hipertensão;

-Todos os pacientes após cirurgia bariátrica necessitam regularmente de vigilância qualificada ao longo da vida<sup>76</sup>;

O papel do nutricionista é um componente vital no processo de cirurgia bariátrica. A avaliação nutricional e educação alimentar têm demonstrado uma relação de sucesso na perda de peso pós cirurgia<sup>77</sup>.

Os pacientes malnutridos quando realimentados requerem muita atenção, pois uma terapia nutricional intensa focada na perda de peso pode levar á Síndrome de Realimentação, que quando não prevenida pode originar graves alterações hidroeletrólíticas, podendo mesmo ser letal.

A Síndrome de Realimentação pode ser descrita como uma condição potencialmente letal, onde ocorre uma desordem severa de electrólitos, minerais, fluidos corporais e vitaminas, associada a anormalidades metabólicas em pacientes predispostos, quando realimentados, seja por via oral, entérica ou parentérica. As alterações mais observadas nesta síndrome, envolvem o consumo intracelular de electrólitos e minerais como o potássio, o magnésio e principalmente o fósforo, devido ao intenso anabolismo associado á depleção longa e excessiva administração de hidratos de carbono, que favorece a entrada de potássio e fósforo na célula, resultando em hipofosfatemia grave e letal<sup>78,79,80</sup>.

O doente submetido a cirurgia bariátrica, deve ser acompanhado por um período de, pelo menos três anos. Sugere-se um protocolo de acompanhamento nutricional de quatro consultas no primeiro ano, duas consultas no segundo ano e uma consulta no terceiro ano.

Em cada fase do seguimento pela equipa multidisciplinar deve fazer-se, obrigatoriamente, a determinação de:

- (i) peso e estatura (para cálculo do IMC);
- (ii) perímetro da anca;
- (iii) perímetro abdominal;
- (iv) pressão arterial.

(v) sempre que possível, deverá proceder-se à determinação da massa gorda corporal, através de bioimpedância eléctrica<sup>81</sup>.

## **9. Recomendações nutricionais**

Como a popularidade das intervenções para a obesidade tem vindo a aumentar, a preocupação é crescente em relação aos efeitos das deficiências nutricionais a longo prazo. Complicações que permanecem não diagnosticadas e não tratadas podem levar a consequências adversas à saúde<sup>82</sup>.

As vitaminas e minerais são factores essenciais e co-factores em numerosos processos biológicos que regulam o organismo. Assim, a reposição de micronutrientes não é apenas importante para a saúde, mas também para o sucesso da perda de peso e manutenção do peso a longo prazo. Tomar suplementos de micronutrientes diários e comer alimentos ricos em vitaminas e minerais são aspectos importantes de qualquer programa de perda de peso bem-sucedido. Para os obesos mórbidos, tomar suplementos de vitaminas e minerais é essencial para a reposição de micronutrientes apropriada, antes e depois da cirurgia bariátrica.<sup>83,84,85</sup>

No pós-operatório de ser prescrito um suplemento vitamínico/mineral a todos os doentes (um comprimido diário no caso de cirurgias puramente restritivas e dois comprimidos por dia nos casos de cirurgias com componente de malabsorção). Deve-se esclarecer o doente e a família sobre o tipo de dieta a seguir e a reeducação alimentar deve ser reforçada. Deve salientar-se que o aporte diário recomendado deverá ser de 60 a 120g de proteínas (a atingir na terceira/quarta semana após a cirurgia), 1200 a 1500mg de cálcio e 5 porções de frutas e vegetais<sup>86</sup>. O doente deve ser sensibilizado para a prática de exercício físico regular e adequado à perda de peso, de forma a não perder massa muscular. É extremamente importante para o paciente tomar estes suplementos, não só para evitar efeitos adversos à saúde e complicações que podem surgir após a cirurgia, mas porque alguns nutrientes, tais como o cálcio podem aumentar a perda de peso e ajudar a evitar a recuperação do peso<sup>87</sup>.

Muitas deficiências nutricionais progredem com o tempo, devendo os pacientes serem monitorizados com frequência e regularmente para prevenir a desnutrição<sup>88</sup>.

As tabelas seguintes apresentam o protocolo de progressão alimentar nos diferentes tipos de cirurgias, elaborado pela Direcção Geral de Saúde. São compreendidos em cinco fases, distribuídas por intervalos de tempo.

FASE	PERÍODO	DIETA
FASE 1	Até 3 dias após cirurgia	<p><i>Composição da dieta: Líquidos claros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade: 15 a 100 ml por refeição</li> <li>- Permitido: Água e chá não açucarado</li> <li>- Recomendações: Os líquidos deverão ser ingeridos em pequenos "goles", conforme tolerância do doente</li> </ul>
FASE 2	3 a 30 dias após cirurgia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Composição da dieta: Dieta líquida completa (privilegiar líquidos ricos em proteínas)</li> <li>- Quantidade: 15 a 200 ml por refeição</li> <li>- Permitido: Água, chá, leite magro, iogurte líquido magro, sumos de fruta natural ou sem açúcar, sumos de vegetais e sopas</li> <li>- Recomendações: Deverá iniciar-se suplementação vitamínica/mineral com 1 comprimido diário.</li> </ul>
FASE 3	17 a 45 dias após cirurgia	<p><i>Composição da dieta: Dieta pastosa</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade: 40 a 150 ml por refeição</li> <li>- Permitido: Purés de vegetais, fruta cozida/assada/purê, sopas com carne/peixe, iogurtes magros</li> <li>- Recomendações: Os sumos e chás devem servir de complemento da alimentação diária, sendo ingeridos nos intervalos das refeições</li> </ul>
FASE 4	30 a 100 dias após cirurgia	<p><i>Composição da dieta: Dieta mole</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade: 60 a 150g por refeição</li> <li>- Permitido: Carne/peixe picados, vegetais cozidos, fruta crua madura sem casca.</li> <li>- Evitar ingestão de batata, arroz, massa (até tolerar todos os outros alimentos)</li> </ul>
FASE 5	Após 6 a 8 semanas do pós-operatório. (Dependente da tolerância do doente)	<p><i>Composição da dieta: Refeições de consistência normal, constituídas por alimentos saudáveis de fácil digestão</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recomendações: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ É extremamente importante mastigar bem os alimentos até obter um "bolo" alimentar fácil de digerir</li> <li>▪ Evitar ingestão de batata, arroz, massa (até tolerar todos os outros alimentos)</li> <li>▪ Eventualmente suspender suplementação vitamínica/mineral.</li> </ul> </li> </ul>

Tabela 1: Protocolo de progressão alimentar para cirurgia bariátrica do tipo restritiva

Fonte: Boas práticas na abordagem do doente com obesidade elegível para cirurgia bariátrica. Manual da Direcção Geral de Saúde (Orientação n° 028/2012 de 31/12/2012)

FASE	PERÍODO	DIETA
FASE 1	Até 3 dias após cirurgia	<p><b>Composição da dieta: Líquidos claros</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade: 15-100 ml por refeição</li> <li>- Permitido: Água e chá não açucarado</li> <li>- Recomendações: Os líquidos deverão ser ingeridos em pequenos "goles", conforme tolerância do doente</li> </ul>
FASE 2	3 a 30 dias após cirurgia	<p><b>Composição da dieta: Dieta líquida completa (privilegiar líquidos ricos em proteínas)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade: 15 a 200 ml por refeição</li> <li>- Permitido: Água, chá, leite magro, iogurte líquido magro, sumos de fruta natural ou sem açúcar, sumos de vegetais e sopas (com adição de fonte proteica)</li> <li>- Recomendações: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Deverá ponderar-se a necessidade de utilizar suplementos modulares proteicos</li> <li>▪ Deverá iniciar-se suplementação vitamínica/mineral com 2 comprimidos diários</li> </ul> </li> </ul>
FASE 3	17 a 45 dias após cirurgia	<p><b>Composição da dieta: Dieta pastosa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade: 40 a 150 ml por refeição</li> <li>- Permitido: Purês de vegetais, fruta cozida/assada/puré, sopas com carne/peixe, iogurtes magros</li> <li>- Recomendações: Os sumos e chás devem servir de complemento à alimentação diária, sendo ingeridos nos intervalos das refeições</li> </ul>
FASE 4	30 a 100 dias após cirurgia	<p><b>Composição da dieta: Dieta mole</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quantidade: 60 a 150g por refeição</li> <li>- Permitido: Carne/peixe picados, vegetais cozidos, fruta crua madura sem casca.</li> <li>- Evitar ingestão de batata, arroz, massa (até tolerar todos os outros alimentos)</li> </ul>
FASE 5	Após a 8.ª semana do pós-operatório. (Dependente da tolerância do doente)	<p><b>Composição da dieta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Refeições de consistência normal, constituídas por alimentos saudáveis de fácil digestão;</li> <li>- Refeições compostas por baixo teor calórico e alto teor proteico: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recomendações: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. É extremamente importante mastigar bem os alimentos até obter um "bolo" alimentar fácil de digerir. Deve-se evitar ingestão de arroz, massa e pão até que a dose de consumo diário de proteínas (mínimo de 60g) seja atingida bem como a dose recomendada de fruta e vegetais.</li> <li>2. Deverá diminuir-se a suplementação vitamínica/mineral de 2 para 1 comprimido diário.</li> </ol> </li> </ul> </li> </ul>

Tabela 2: Protocolo de progressão alimentar para cirurgia malabsortiva/mista

Fonte: Boas práticas na abordagem do doente com obesidade elegível para cirurgia bariátrica. Manual da Direção Geral de Saúde (Orientação n.º 028/2012 de 31/12/2012)

## 10. Conclusão

A cirurgia bariátrica vem sendo estudada há muitas décadas sendo até hoje testadas muitas técnicas, podendo ser divididas em restritivas, malabsortivas e mistas, cada uma com diferentes riscos, resultados e efeitos colaterais.

A pesquisa actual foi realizada para proporcionar uma visão geral dos elementos que são importantes para os cuidados nutricionais do paciente bariátrico.

Era objectivo deste artigo também servir como uma ferramenta educativa não só para nutricionistas, mas todos os que trabalhem nesta área da medicina. A pesquisa actual foi realizada para proporcionar uma visão geral dos elementos que são importantes para os cuidados nutricionais do paciente bariátrico.

Para reforçar a adesão às mudanças de estilo de vida e perda de peso após a cirurgia bariátrica, contactos regulares e follow-up ao longo da vida são normalmente essenciais.

A evidência científica revela que um certo número de pacientes bariátricos vai deixar de perder peso ou manter a perda de peso. Uma abordagem multidisciplinar com profissionais de saúde qualificados, assente numa educação alimentar é essencial para o sucesso e cumprimento de objectivos propostos aquando da intervenção cirúrgica.

## **11. Bibliografia**

1. World Health Organization. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic; Report of a WHO Consultation*. Technical Report Series No. 894. Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2000.
2. James WPT, Rigby N, Leach R. The obesity epidemic, metabolic syndrome and future prevention strategies. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2004; 11: 3–8.
3. Chan JM, Rim EB, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC. Obesity, fat distribution, and weight gain as risk factors for clinical diabetes in men. *Diabet Care* 1994; 17: 961–969.
4. Buchwald H, Avidor y, Braundwald et al: Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *Jama* 2004;292(14):1724-37
5. Pajeckid, Dalcanellel, marques Souza de Oliveira et al: Follow-up of Roux-en-Y Gastric Bypass Patients at 5 or more Years Postoperatively. *Obes Surg* 2007;17(5):601-7
6. ASMBS. Bariatric surgery fact sheet. American Society for Metabolic & Bariatric Surgery. 2011.

7. Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (SBCBM). Número de Cirurgias Bariátricas realizadas no Brasil. Available from: <http://www.scb.org.br/imprensa.asp> [Consultado em 11 de Maio de 2013].)
8. Brolin Re, Gorman Jh, Gorman Rc et al: Prophylactic iron supplementation after Roux-en-Y gastric bypass: a prospective, doubleblind, randomized study. Arch Surg 1998;133(7):740-4
9. Munoz M, Botella-Romero F, Gomez-Ramirez S, Campos A, Garcia-Erceja :Iron deficiency and anaemia in bariatric surgical patients: causes, diagnosis and proper management. Nutrición Hospitalaria 2009;24:640-654
10. Fleischer J, Stein Em, Bessler M et al: The Decline in Hip Bone Density after Gastric Bypass Surgery Is Associated with Extent of Weight Loss. J Clin Endocrinol Metab 2008;93(10):3735-40
11. Hamouin, Chockb, Anthone Gj and Crookes Pf. Revision of the Duodenal Switch: Indications, Technique, and Outcomes. J Am Coll Surg. 2007;204(4):603-08
12. Aasheim E, Hofsd, Hjelmes, Sandbur: Peripheral Neuropathy and Severe Malnutrition following Duodenal Switch. Obes Surg 2008;18(12):1640-3
13. Juhasz-pocsin k, Rudnicki Sa, Archer RI, Harik Si . Neurologic complications of gastric bypass surgery for morbid obesity. Neurology 2007;68(21):1843-50
14. . Aasheim E, Hofsd, Hjelmes, Sandbur: Peripheral Neuropathy and Severe Malnutrition following Duodenal Switch. Obes Surg 2008;18(12):1640-3
15. Moshos, A. A man who lost weight and his sight. The Lancet. 1998; 351 (9110): 1174-74
16. Aashmet, Soviktt and Bakke ef. Night blindness after duodenal switch. Surg Obes Relat Dis. 2008 2008/10//;4(5):685-86
17. Martin L, Chavez G, Adams Mj et al: Gastric bypass surgery as maternal risk factor for neural tube defects. Lancet 1988;19:640-1
18. Huebra S, Rogers Lm, Li Z, Heber D, Liu C, livingston Eh: Vitamin A deficiency in a newborn resulting from maternal hypovitaminosis A after biliopancreatic diversion for the treatment of morbid obesity. Am J Clin Nutr 2002;76(2):426-9
19. Gibbons LM, Sarwer DB, Crerand CE, et al. Previous weight loss experiences of bariatric surgery candidates: how much have patients dieted prior to surgery? *Obesity*. 2006;14(suppl 2):70S-76S.

20. Alvarado R, Alami RS, Hsu G, et al. The impact of preoperative weight loss in patients undergoing laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2005;15:1282-1286.
21. Still CD, Benotti P, Wood GC, et al. Outcomes of preoperative weight loss in high-risk patients undergoing gastric bypass surgery. *Arch Surg.* 2007;142:994-998.
22. Jamal MK, DeMaria EJ, Johnson JM, et al. Insurance-mandated preoperative dietary counseling does not improve outcome and increases dropout rates in patients considering gastric bypass surgery for morbid obesity. *Surg Obes Relat Dis.* 2006;2:122-127.
23. Santry HP, Gillen DL, Lauderdale DS. Trends in bariatric surgical procedures. *JAMA.* 2005;294:1909-1917.
24. Santry HP, Lauderdale DS, Cagney KA, Rathouz PJ, Alverdy JC, Chin MH. Predictors of patient selection in bariatric surgery. *Ann Surg.* 2007;245:59-67.
25. Fielding GA. Laparoscopic adjustable gastric banding for massive superobesity (>60 body mass index kg/m<sup>2</sup>). *Surg Endosc.* 2003;17:1541-1545.
26. Murara, J.R., Macedo, L.L.B., & Liberali R.. Análise da eficácia da Cirurgia Bariátrica na redução do peso corporal e no combate à obesidade mórbida.2008
27. Pareja, J. C., Pilla, F. V., & Neto, B. G. Mecanismos de funcionamento das cirurgias antiobesidade.2006
28. Manual da Direção geral da Saúde: Boas práticas na abordagem do doente com obesidade elegível para cirurgia bariátrica.Consultado em 15 de Junho de 2013
29. Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ, Gonzalez---Campoy JM, Collazo---Clavell ML, Guven S, Spitz AF, Apovian CM, Livingston EH, Brolin R, Sarwer DB, Anderson WA, Dixon J. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery Medical guidelines for clinical practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Endocr Pract* 2008; 14(Suppl 1): 1--83.
30. Hsu LK, Sullivan SP, Benotti PN. Eating disturbances and outcome of gastric bypass surgery: a pilot study. *Int J Disord* 1997;21:385–90.
31. Fernandez Jr AZ, Demaria EJ, Tichansky DS, Kellum JM, Wolfe LG, Meador J. Multivariate analysis of risk factors for death following gastric bypass for treatment of morbid obesity. *Ann Surg* 2004; 239: 698–703.

32. Sugerman HJ, DeMaria EJ. Gastric surgery for morbid obesity. In: Zinner MJ, Schwartz SI, Ellis H, eds. *Maingot's Abdominal Operations*. 10th ed. Stamford, CT: Appleton & Lange, 1997: 1057-1077.
33. Elliot,K: Nutritional considerations after bariatric surgery. *Crit Care Nurs Q* 2003;26(2):133-8
34. Scopinaro N, Adami GF, Marinari GM, et al. Biliopancreatic diversion. *World J Surg* 1998;22:936-46.
35. Scopinaro N, Gianetta E, Adami GF, et al. Biliopancreatic diversion for obesity at eighteen years. *Surgery* 1996;119:261- 8.
36. Slater GH, Ren CJ, Seigel N, et al. Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *J Gastrointest Surg* 2004;8:48 -55.
37. Boylan LM, Sugerman HJ, Driskell JA. Vitamin E, vitamin B-6, vitamin B-12, and folate status of gastric bypass surgery patients. *J Am Diet Assoc* 1988;88:579-85.
38. Slater, G, et al. Serum fat-soluble vitamin deficiency and abnormal calcium metabolism after malabsorptive bariatric surgery. *J Gastrointest Surg*. 2004;8(1):48-55
39. Madan, A.K., Orth, W.S., Tichansky, D.S., & Ternovits, C.A. (2006). Vitamin and trace mineral levels after laparoscopic gastric bypass. *Obesity Surgery*, 16(5), 603-606.
- 40.Salas-salvado J,garcia-lorda P et al: Wernicke's syndrome after bariatric surgery. *Clin Nutr* 2000;19(5):371-3
- 41.Fajjtuch, J: Complicação pouco relatada em obesos mórbidos: Polineuropatia relacionada a hipovitaminose B1. *Rev Brs Nutr Clin* 2002;17:32-4
42. Loh, Y et al: Acute Wernicke's encephalopathy following bariatric surgery: clinical course and MRI correlation. *Obes Surg* 2004;14(1):129- 132
43. Koffman, BM: Neurologic complications after surgery for obesity. *Muscle Nerve* 2006;33(2):166-176
44. Cuatrecasas,G et al: Wernicke's syndrome after bariatric surgery. *Clin Nutr* 2000;19(5):377-9
45. Loh,Y et al: Acute Wernicke's encephalopathy following bariatric surgery: clinical course and MRI correlation. *Obes Surg* 2004;14(1):135- 137
46. Angstadt , Jd et al: Peripheral polyneuropathy from thiamine deficiency following laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 2005;15(6):890-2



47. Primavera, A et al: Wernicke-Korsakoff encephalopathy following biliopancreatic diversion. *Obes Surg* 1998;175- 177
48. Bjorkmans, S, Sovik, T et al: Vitamin status after bariatric surgery: a randomized study of gastric bypass and duodenal switch. *Am J Clin Nutr* 2009;90(1):15-22
49. Aasheim et al: Wernicke encephalopathy after bariatric surgery: a systematic review. *Ann Surg* 2008;248(5):714-720
50. Houtz, OT: Long-term results after laparoscopic roux-en-Y gastric bypass: 10-year follow-up. *Surg Obes Relat Dis* 2009;5:Abst PL-211
51. Ponsky, TA: Alterations in gastrointestinal physiology after Roux-en-Y gastric bypass. *J Am Coll Surg* 2005;201(1):125-131
52. Maclean, LD et al: Nutrition following gastric operations for morbid obesity. *Ann Surg* 1983;198(3):347-355
53. Halverson, JD: Micronutrient deficiencies after gastric bypass for morbid obesity. *Am Surg* 1986;52(11):594-8
54. Rhode, BM et al: Vitamin B-12 deficiency after gastric surgery for obesity. *Am J Clin Nutr* 1996;63(1):103-9
55. Brolin, RE et al: Are vitamin B12 and folate deficiency clinically important after roux-en-Y gastric bypass? *J Gastrointest Surg* 1998;2(5):436-442
56. Brolin, RE et al: Are vitamin B12 and folate deficiency clinically important after roux-en-Y gastric bypass? *J Gastrointest Surg* 1998;2(5):444-445
57. Long-term results after laparoscopic roux-en-Y gastric bypass: 10-year follow-up. *Surg Obes Relat Dis* 2009;5:Abst PL-211
58. Vondrygalski, A et al: Anemia after bariatric surgery: more than just iron deficiency. *Nutr Clin Pract* 2009;24(2):217-26
59. SKROUBIS G, SAKELLAROPOULOS G, POUGGOURAS K, MEAD N, NIKIFORIDIS G, KALFARENTZOS F: Comparison of nutritional deficiencies after Roux-en-Y gastric bypass and after biliopancreatic diversion with Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg* 2002;12(4):551-8
60. Shander, L, et al: Prevalence and outcomes of anemia in surgery: a systematic review of the literature. *Am J Med* 2004;116(7 Suppl 1):58-69
61. Parrot, J et al: ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surg Obes Relat Dis* 2008;4(5 Suppl):S73-108

- 62.**Dixon, Jb et al: Elevated homocysteine levels with weight loss after Lap-Band surgery: higher folate and vitamin B12 levels required to maintain homocysteine level. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25(2):219-227
- 63.**Hirsch, S et al. Serum folate and homocysteine levels in obese females with non-alcoholic fatty liver. *Nutrition* 2005;21(2):137- 141
- 64.**Alvarez-leite, J: Nutrient deficiencies secondary to bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2004;7(5):569-575
- 65.**Blomberg, R et al: Nutritional Deficiencies following Bariatric Surgery: What Have We Learned? *Obesity Surg* 2005;15:145-154
- 66.** Palazuelos-Genis, T et al: Weight Loss and Body Composition During the First Postoperative Year of a Laparoscopic Roux-En-Y Gastric Bypass. *Obesity Surgery* 2008;18(1):1-4
- 67.** Kruseman, M et al. Dietary, Weight, and Psychological Changes among Patients with Obesity, 8 Years after Gastric Bypass. *J Am Diet Assoc.* 2010. 110(4):527-34.
- 68.** Das, S et al: Body composition assessment in extreme obesity and after massive weight loss induced by gastric bypass surgery. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 2003;284(6):E1080-88
- 69.**Parrot, J et al: ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surg Obes Relat Dis* 2008;4(5 Suppl):S73-108
- 70.** Buffington CK, Walker B, Cowan GS, et al. Vitamin D deficiency in the morbidly obese. *Obes Surg* 1993;3:421– 4.
- 71.** Ybarra J, Sanchez-Hernandez J, Vich I, et al. Unchanged hypovitaminosis D and secondary hyperparathyroidism in morbid obesity alter bariatric surgery. *Obes Surg* 2005;15:330 –5.
- 72.** Flancbaum L, Belsley S, Drake V, et al. Preoperative nutritional status of patients undergoing Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *J Gastrointest Surg* 2006;10:1033–7.
- 73.** Carlin AM, Rao DS, Meslemani AM, et al. Prevalence of vitaminosis D depletion among morbidly obese patients seeking bypass surgery. *Surg Obes Related Dis* 2006;2:98 –103.

- 74.** Rosen CJ, Adams JS, Bikle DD, Black DM, Demay MB, Manson JE, Murad MH, and Kovacs CS. The Nonskeletal Effects of Vitamin D: An Endocrine Society Scientific Statement. *Endocrine Reviews* 33(3):456–492, 2012.
- 75.** Khazain, N et al: Calcium and vitamin D: Skeletal and extraskeletal health. *Cur Rheumatol Reports* 2008;10(2):110- 117
- 76.** Gonzalez R, Bowers SP, Venkatesh KR, Lin E, Smith CD. Preoperative factors predictive of complicated postoperative management after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Surg Endosc* 2003; 17: 1900–1914.
- 77.** Cottam DR, Atkinson JA, Anderson A, Grace B, Fisher B. A case-controlled matched-pair cohort study of laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass and Lap-Band® patients in a single U.S. center with three-year follow-up. *Obes Surg* 2006;16:534–40.
- 78.** Crook MA, Hally V, Panteli V. The Importance of the Refeeding Syndrome. *Nutrition* 2001;17:632- 637
- 79.** Faintuch, J., Soriano, F. G., Ladeira, J. P., Janiszewski, M., Velasco, I. T., Gama-Rodrigues, J. J. Refeeding Procedures After 43 Days of Total Fasting. *Nutrition* 2001; 17:100-104.
- 80.** Solomon SM, Kirbs DF. The Refeeding Syndrome: A Review. *JPEN* 1989; 14:90-97.
- 81.** Ziegler O, Sirveaux MA, Brunaud L, Reibel N, Quilliot D. Medical follow up after bariatric surgery: nutritional and drug issues. General recommendations for the prevention and treatment of nutritional deficiencies. *Diabetes Metab* 2009; 35(6 Pt 2): 544---557.
- 82.** Lautz DB, Jiser ME, Kelly JJ, Shikora SA, Partridge SK, Romanelli JR, Cella RJ, Ryan JP. An update on best practice guidelines for specialized facilities and resources necessary for weight loss surgical programs. *Obesity* 2009; 17(5): 911---917.
- 83.** Bloomberg RD, Fleishman A, Nalle JE, et al. Nutritional deficiencies following bariatric surgery: what have we learned? *Obes Surg* 2005;15:145–54.
- 84.** Malinowski SS. Nutritional and metabolic complications of bariatric surgery. *Am J Med Sci* 2006;331:219 –25.
- 85.** Brolin, RE, Gorman RC, Milgrim LM, Kenler HA. Multivitamin prophylaxis in prevention of post-gastric bypass vitamin and mineral deficiencies. *Int J Obes* 1991;15:661–7.

- 86.** Apovian CM, Cummings S, Anderson W, Borud L, Boyer K, Day K, Hatchigian E, Hodges B, Patti ME, Pettus M, Perna F, Rooks D, Saltzman E, Skoropowski J, Tantillo MB, Thomason P. Best practice updates for multidisciplinary care in weight loss surgery. *Obesity* 2009; 17(5): 871---879.
- 87.** Gasteyger C, Suter M, Calmes JM, Gaillard RC, Giusti V. Changes in body composition, metabolic profile, and nutritional status 24 months after gastric banding. *Obes Surg* 2006;16:243–50.
- 88.** Alvarez-Leite JI. Nutrient deficiencies secondary to bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2004;7:569 –75.