

Luciano Alex dos Santos

Avaliação Nutricional de Pacientes Obesos
Antes e Seis Meses Após a Cirurgia Bariátrica

Faculdade de Farmácia da UFMG

Belo Horizonte, MG

2007

Luciano Alex dos Santos

Avaliação Nutricional de Pacientes Obesos Antes e Seis Meses Após a Cirurgia Bariátrica

Projeto de Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciência de Alimentos.

Orientadora: Prof^a. Dra. Jacqueline I. Alvarez Leite

Faculdade de Farmácia da UFMG
Belo Horizonte, MG
2007

Mestrando: Luciano Alex dos Santos

Orientadora: Prof^a. Dra. Jacqueline I. Alvarez Leite

Linha de Pesquisa do PPGCA
Nutrição Alimentação e Saúde

Área de conhecimento

5.07.01.00-2 Ciência de Alimentos

Instituições participantes

Instituto de Ciências Biológicas / UFMG

Instituto Alfa de Gastroenterologia – HC/UFMG

Ambulatório Borges da Costa

Dedico este trabalho aos pacientes, que me permitiram partilhar com eles um momento decisivo em suas vidas: passar por um procedimento cirúrgico que lhes traria uma nova expectativa de vida. A vocês que foram peças-chave na realização deste trabalho, muito obrigado.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por mais uma vez, haver me colocado em uma prova e me mostrado que nada conseguiria se não fosse por intermédio do Seu sustento.

*Porque eu, o Senhor, teu Deus, te tomo
pela tua mão direita e te digo: Não temas, que
eu te ajudo. (Is 41.13)*

Aos meus pais e irmãos pelo apoio e incentivo incessantes.

À Professora Dra. Jacqueline Alvarez Leite por ter depositado em mim seu crédito e confiança, além de ter se disponibilizado a orientar-me com a seriedade e competência que lhe são peculiares. Um exemplo de sapiência, profissionalismo e dedicação à ciência, o que tenho como meta e espero um dia poder alcançar.

À Juliana, Maysa e Tatiana por juntos termos trilhado um mesmo caminho na busca de um novo saber.

À Luciana Fernandes e Luciane Portugal pelo apoio, incentivo e transmissão dos seus conhecimentos técnicos e científicos, além da amizade, do carinho e do companheirismo durante todo o tempo em que estivemos juntos.

À Érica Leandro pelas sugestões na elaboração deste trabalho e pelos “cafezinhos” nos fins de tarde.

À Luciana Enéas por ter ajudado nos primeiros passos da iniciação científica.

À Maria Helena, bioterista do LaBin, pela amizade, bem como pelo auxílio durante o tempo em que realizei experimentação animal.

À Daniela Corrêa Ferreira pelo companheirismo e ajuda nos atendimentos de retorno dos pacientes.

À Sabrina Alves Ramos pelo carinho, assim como pela transmissão dos conhecimentos adquiridos durante a realização de sua dissertação.

Às Dras. Maria Carmem e Fernanda Schettino pela acolhida no ambulatório e pela amizade surgida no decorrer deste projeto, e também à Dra. Andréia Villaça e à Nutricionista Pollyanna Pinheiro pela disponibilidade à equipe.

Aos Professores Drs. Marco Túlio Diniz e Maria de Fátima Sander Diniz pela atenção despendida durante a execução deste projeto.

À Yani pela amizade, pelo carinho e pela ajuda que se estendem desde a iniciação científica.

À Professora Carla Oliveira Barbosa pela oportunidade de participar do programa de Iniciação Científica do Centro Universitário Newton Paiva, o primeiro passo para que eu chegasse até aqui.

À Giselle Adriane Martins Costa, que mesmo distante, continua fazendo parte da minha conquista.

Aos técnicos em enfermagem do HC/UFMG, em especial à Marize, pelo apoio durante o acompanhamento dos pacientes.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos da Faculdade de Farmácia/UFMG, nas pessoas dos professores Dra. Maria Beatriz Abreu Glória e Dr. Roberto Gonçalves Junqueira, pela seriedade e competência na direção do curso. E às secretárias Úrsula e Marilene pela atenção.

À Helena Castro e Márcia Ferreira que continuaram torcendo e orando por mim.

Ao Departamento de Pesquisa e Extensão do Hospital das Clínicas/UFMG, bem como à direção do Hospital Bias Fortes, pela aprovação deste projeto no âmbito acadêmico, permitindo-me o acesso aos pacientes atendidos no Ambulatório Borges da Costa e aos dados pertinentes à sua execução.

À CAPES pela bolsa concedida.

E a todos aqueles que aqui não citei, mas que de alguma forma, contribuíram durante a realização deste trabalho.

“Talvez não tenhamos feito o melhor, mas lutamos para que o melhor fosse feito. Não somos o que queremos ser, nem somos o que iremos ser, mas graças a Deus, não somos o que éramos.”

(Martin Luther King)

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	XI
LISTA DE QUADROS	XIII
LISTA DE FIGURAS	XIV
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XV
RESUMO	XVII
ABSTRACT	XVIII
1 - INTRODUÇÃO	19
1.1 - Objetivo geral	21
1.2 - Objetivos específicos.....	21
2 - REVISÃO DA LITERATURA	23
2.1 - Definindo sobrepeso e obesidade	24
2.2 – Epidemiologia	25
2.3 - Causas da obesidade.....	26
2.4 - Doenças associadas	26
2.4.1 - Diabetes	28
2.4.2 - Hipertensão	29
2.4.3 - Dislipidemia	31
2.4.4 – Outras complicações mais comuns na obesidade.....	33
2.5 - Tratamentos da obesidade grave.....	34
2.6 – Perda ponderal no pós-operatório de desvio gástrico em Y de Roux.....	37
2.7 – Mudança no padrão alimentar e deficiências nutricionais após desvio gástrico em Y de Roux.....	37
2.8 – Recomendações nutricionais.....	40
2.9 – Avaliação do paciente no pré e pós-operatório.....	43
2.9.1 – História clínica.....	43
2.9.2 - Avaliação antropométrica.....	43
2.9.3 - Avaliação da taxa metabólica.....	45
2.9.4 - Avaliação dietética.....	46
2.9.5 - Avaliação bioquímica.....	48
2.10 – Protocolo do Atendimento Ambulatorial.....	50

3 - MATERIAL E MÉTODOS.....	53
3.1 – Delineamento do estudo e seleção da amostra.....	54
3.2 - Medidas antropométricas	55
3.2.1 - Mensuração de peso e altura	55
3.2.2 - Avaliação da composição corporal por impedância bioelétrica	56
3.3 - Avaliação do gasto energético	57
3.4 - Avaliação dietética	57
3.5 – Obtenção dos exames bioquímicos.....	59
3.6 – Determinação da dislipidemia, hipertensão e diabetes mellitus tipo 2.....	59
3.7 – Análise estatística.....	60
4 - RESULTADOS.....	61
4.1 - Características da amostra.....	61
4.2 - História pregressa	61
4.3 - História familiar.....	61
4.4 - Avaliação clínica, antropométrica, dietética e bioquímica	62
4.4.1 - Avaliação clínica.....	62
4.4.1.1 - Fatores de risco para aterosclerose	63
4.4.2 - Avaliação antropométrica	65
4.4.3 - Avaliação dietética.....	67
4.4.3.1 - Análise do Registro Alimentar e Freqüência de Consumo	67
4.4.3.1.1 - Energia e Macronutrientes	67
4.4.3.1.2 - Micronutrientes	73
Cálcio	73
Ferro	74
Tiamina (Vitamina B ₁).....	74
Piridoxina (Vitamina B ₆).....	74
Cobalamina (Vitamina B ₁₂)	74
Ácido fólico	75
4.4.4 - Avaliação bioquímica.....	75
4.4.4.1 - Perfil lipídico	75
4.4.4.2 - Perfil glicêmico	78
4.4.4.3 - Metabolismo do cálcio	78
4.4.4.3.1 - Cálcio iônico	78
4.4.4.3.2 - Paratormônio (PTH)	79
4.4.4.3.3 - Fosfatase alcalina.....	79

4.4.4.4 - Metabolismo do Ferro.....	80
4.4.4.4.1 - Ferro sérico	80
4.4.4.4.2 - Ferritina sérica.....	80
4.4.4.4.3 - Hemoglobina (Hb)	80
4.4.4.4.4 - Hematócrito (Hct)	81
4.4.4.5 - Hormônio estimulante da tireóide (TSH) e Tiroxina (T4).....	82
4.4.4.6 - Vitamina B ₁₂	82
4.4.4.7 - Ácido fólico	83
4.4.4.8 - Albumina.....	84
4.4.5 – Correlações entre dados alimentares, antropométricos e bioquímicos mensurados no pré e no pós-operatório.....	84
5 - DISCUSSÃO.....	89
6 - CONCLUSÃO	106
7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108
APÊNDICES	120
Apêndice 01: Frequência do consumo alimentar obtida no pré-operatório. Alimentos separados por gênero, entre os grupos de carboidratos, doces e açúcares, grupo das carnes e ovos, embutidos, frutas e vegetais dos grupos A e B, leguminosas e <i>fast-food</i>	121
Apêndice 02: Frequência do consumo alimentar obtida no pós-operatório. Alimentos separados por gênero, entre os grupos de carboidratos, doces e açúcares, grupo das carnes e ovos, embutidos, frutas e vegetais dos grupos A e B, leguminosas e <i>fast-food</i>	123
Apêndice 3: Lista dos alimentos contidos no QFCA, separados por gênero e fonte de nutrientes.....	125
Apêndice 4: Valores dos exames antropométricos, dietéticos e bioquímicos coletados no pré-operatório e no sexto mês de acompanhamento aos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	126
Apêndice 4 (A): Valores dos exames antropométricos coletados no pré-operatório e no sexto mês de acompanhamento aos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.	126

Apêndice 4 (B): Valores de ingestão dietética no pré-operatório e no sexto mês de acompanhamento aos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	127
Apêndice 4 (C): Valores dos exames bioquímicos coletados no pré-operatório e no sexto mês de acompanhamento aos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	129
Apêndice 4 (D): Valores dos exames bioquímicos para análise do perfil lipídico e da mensuração pressórica coletados no pré-operatório e no sexto mês de acompanhamento aos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	130
Apêndice 5: Gráficos das correlações entre mensuração antropométrica, dietética e valores bioquímicos coletados no pré e no sexto mês pós-operatório dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.	131
ANEXOS	142
Anexo A – Ficha Clínica	143
Anexo B – Ficha Clínica Pós-operatória.....	145
Anexo C– Questionário de Frequência de Consumo Alimentar (QFCA)	146
Anexo D – Registro Alimentar	151
Anexo E – Consentimento para Participação no Projeto	152
Anexo F - Aprovação do projeto pelo Comitê de Ética	153

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Alterações clínicas associadas à obesidade apresentadas pelos pacientes obesos nos períodos pré e pós-operatórios de cirurgia bariátrica, atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	63
Tabela 2: Fatores de riscos modificáveis para aterosclerose associados à obesidade, observados nos períodos pré e pós-operatórios, dos pacientes atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	64
Tabela 3: Percentual de perda do excesso de peso total, de massa gorda e massa magra no sexto mês pós-operatório dos pacientes obesos atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006	66
Tabela 4: Ingestão de macronutrientes, obtida pelo registro alimentar, nos períodos pré e pós-operatórios, dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	68
Tabela 5: Dias da semana em que há consumo dos alimentos separado em grupos segundo o gênero.....	70
Tabela 6: Dias da semana em que há consumo dos alimentos separado por bebidas.	70
Tabela 7: Ingestão de micronutrientes, obtida pelo registro alimentar, nos períodos pré e pós-operatórios, dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	73
Tabela 8: Valores dos Índices de Castelli I e II obtidos a partir dos lipídeos séricos nos períodos pré e pós-operatórios, dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	77
Tabela 9: Exames bioquímicos, dos níveis de cálcio, paratormônio (PTH) e fosfatase alcalina obtidos nos períodos pré e pós-operatórios dos pacientes obesos atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006	79

Tabela 10: Níveis séricos de ferro, ferritina, hemoglobina e hematócritos, obtidos nos períodos pré e pós-operatórios dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	81
Tabela 11: Níveis séricos de hormônio estimulante da tireóide (TSH) e tiroxina (T4), obtidos nos períodos pré e pós-operatórios, dos pacientes obesos atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.	82
Tabela 12: Níveis de vitamina B12, ácido fólico e albumina, obtidos nos períodos pré e pós-operatórios, dos pacientes obesos atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.	84
Tabela 13: Correlação do valor energético total da dieta (VET) entre excesso de peso e taxa metabólica de repouso (TMR) mensuradas nos períodos pré e pós-operatórios e correlação entre variação no valor energético total da dieta (Δ VET) e perdas ponderal, de massa magra e massa gorda.	85
Tabela 14: Correlação entre as pressões arteriais sistólicas e diastólicas e peso total de massa magra e massa gorda mensurados nos períodos pré e pós-operatórios.	86
Tabela 15: Correlação entre ingestão de ácidos graxos saturados e níveis de CT,	86
Tabela 16: Correlação entre os níveis de cálcio iônico e cálcio ingerido, paratormônio	87
Tabela 17: Correlação entre os níveis de ferro sérico e ferro ingerido, Hb, Hct e ferritina	87
Tabela 18: Correlação dos níveis de vitamina B ₁₂ sérica entre vitamina B ₁₂ ingerida e Hb obtidos nos períodos pré e pós-operatórios.....	88
Tabela 19: Correlação entre os níveis de folato sérico, ingestão de folato e Hb obtidos	88
Tabela 20: Correlação dos níveis de albumina sérica entre proteína ingerida e peso de massa magra obtidos no pré e no pós-operatório e dos níveis de albumina sérica no pós-operatório entre redução na ingestão protéica e perda de massa magra.	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação da Obesidade segundo a WHO, 2000.....	25
Quadro 2: Classificação da pressão arterial, segundo a IV Diretrizes,2004	30
Quadro 3: Valores de referência para o diagnóstico das dislipidemias em adultos.....	32
Quadro 4: Índices de risco para homens e mulheres, segundo Castelli.....	32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Alterações bioquímicas, imunológicas e fisiológicas da obesidade.....	28
Figura 2 : Gastroplastia em Y de Roux.....	36
Figura 3: Distribuição percentual, segundo sexo, dos pacientes obesos, submetidos à cirurgia bariátrica, atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	61
Figura 4: Variação média nos níveis pressóricos aferidos no pré e sexto mês de pós-operatório de cirurgia bariátrica, dos pacientes obesos atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006. Média±EP. PAS, PAD: pressão arterial sistólica e diastólica, Mediana para PAS no pós-operatório. * (p<0,05).....	64
Figura 5: Mensuração antropométrica dos pacientes (n=15) no período pré e pós-operatório. Média±EP*	65
Figura 6: Taxa Metabólica de Repouso, mensurada no pré e seis meses após a cirurgia. Média±EP, *redução significativa (p<0,05).....	67
Figura 7: Classificação da ingestão energética dos pacientes obesos, submetidos à cirurgia bariátrica, atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	69
Figura 8: Tendência de variação individual no perfil lipídico do pré para o sexto mês de pós-operatório, dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	76
Figura 9: Variação nos níveis séricos de ácido fólico, mensurados no pré e no pós-operatório, dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.....	83

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGL	- Ácido graxo livre
Δ	- Variação
μA	- Microamperes
μg	- Micrograma
AI	- Ingestão adequada (<i>Adequate intake</i>)
ApoA	- Apolipoproteína A
ApoB	- Apoproteína B
ATP III	- III Painel de Tratamento de Adultos
BIB	- Balão Intragástrico Bioentérico
CETP	- Proteína Transportadora de Ésteres de Colesterol
CRP	- Proteína-C Reativa
CT	- Colesterol Total
DAG	- Diacilglicerol
DBP	- Desvio biliopancreático
DEPE	- Departamento de Pesquisa e Extensão do Hospital das Clínicas
DNA	- Ácido desoxirribonucléico
DP	- Desvio padrão
DRI	- Ingestão Dietética de Referência (<i>Dietary Reference Intakes</i>)
EAR	- Necessidade Média Estimada (<i>Estimated Average Requirement</i>)
EER	- Necessidade Energética Estimada (<i>Estimated Energy Requirement</i>)
EP	- Erro padrão
EP0	- Excesso de peso no pré-operatório
FFA	- Ácidos Graxos Livres (<i>Free Fatty Acids</i>)
GBV	- Gastroplestia em banda vertical
GERD	- Doença de Refluxo Gastroesofágico
GLUT-4	- Transportador-4 de glicose responsivo à insulina
H.A.S	- Hipertensão Arterial Sistêmica
Hb	- Hemoglobina
HC/UFMG	- Hospital das Clínicas da Faculdade Federal de Minas Gerais
Hct	- Hematócrito
HDL-C	- Colesterol em Lipoproteína de Alta Densidade
IL-1	- Interleucina 1
IL-6	- Interleucina 6
IMC	- Índice de Massa Corporal
IRS-1	- Substrato Receptor de Insulina
kg	- Quilograma
kg/m^2	- Quilograma por metro quadrado

kHz	- Kilowatts
LDL-C	- Colesterol em Lipoproteína de Baixa Densidade
mmHg	- Miligrama de mercúrio
NAFLD	- Doença do Fígado Gorduroso não-Alcoólica
NCEP	- Programa Nacional de Educação sobre Colesterol
NIH	- Instituto Nacional de Saúde (<i>National Institute of Health</i>)
NPH	- Protamina Neutra de Hagedorm (<i>Neutral Protamine Hagedorm</i>)
P0	- Peso pré-operatório
P6	- Peso no 6º mês de retorno
PAD	- Pressão Arterial Diastólica
PAI-1	- Inibidor do Ativador do Plaminogênio 1
PAS	- Pressão Arterial Sistólica
PPAR- γ	- Receptor- γ do ativador de proliferação de peroxomas
PTH	- Paratormônio
QFCA	- Questionário de Frequência de Consumo de Alimentos.
RDA	- Ingestão Dietética Recomendada (<i>Recommended Dietary Allowance</i>)
RYGB	- Desvio Gástrico em Y de Roux
SM	- Síndrome Metabólica
SRAA	- Renina-angiotensina-aldosterona
T4	- Tiroxina
TG	- Triglicérides
TGF- β	- Fator de Crescimento e Transformação- β
TMB	- Taxa Metabólica Basal
TMR	- Taxa Metabólica de Repouso
TNF- α	- Fator de Necrose Tumoral- α
TSH	- Hormônio Estimulante da Tireóide
UL	- Limite Superior Tolerável de Ingestão (<i>Tolerable Upper Intake Level</i>)
VEGF	- Fator de Crescimento do Endotélio Vascular
VET	- Valor Energético Total
Vitamina B ₁	- Tiamina
Vitamina B12	- Cobalamina
Vitamina B6	- Piridoxina
VLDL	- Lipoproteína de muito baixa densidade
OMS (WHO)	- Organização Mundial de Saúde (<i>World Health Organization</i>)

RESUMO

Este estudo teve como objetivo avaliar as alterações nutricionais e alimentares ocorridas em pacientes submetidos ao procedimento de desvio gástrico em Y de Roux (RYGB) atendidos no ano de 2005-2006 no hospital das Clínicas da UFMG. Onze mulheres e quatro homens foram avaliados no pré-operatório e após seis meses de acompanhamento. Para obtenção dos dados alimentares foram utilizados os métodos de registro alimentar de três dias e questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA), os dados referentes às mudanças na composição corporal foram obtidos por impedância bioelétrica (BIA) e para avaliação bioquímica foram utilizados dados dos exames de rotina do pré e do pós-operatório. Os resultados revelaram baixa ingestão de nutrientes e calorias no pré-operatório além de alta percentagem de hipertensão arterial e dislipidemia. Após seis meses de cirurgia houve perda média de 41,4 kg (51,4%) do excesso de peso em virtude da perda de 27,8 kg de massa gorda (40,5%), mas também da perda indesejável de 13,7 kg de massa magra (17,5%), com concomitante baixa ingestão protéica. Entretanto, não houve correlação entre perda de massa magra e baixo consumo de proteínas ($r=-0,00$; $p=0,99$). Com a esperada perda ponderal, houve melhora das complicações associadas à obesidade, nos níveis pressóricos e nos níveis de colesterol total (CT) e do colesterol em lipoproteína de baixa densidade (LDL-C), porém aumentada incidência de alopecia. A suplementação de vitaminas e minerais mostrou-se adequada para manter os níveis séricos de ferro, vitamina B12 e folato adequados. Contudo, a suplementação de cálcio não foi suficiente para manter os níveis de cálcio iônico dentro da normalidade e reduzir os níveis de paratormônio (PTH). Em conclusão, embora a maioria das complicações ligadas à obesidade tenha sido melhorada com a perda de peso após a cirurgia, especial atenção deve ser dada ao consumo e suplementação de cálcio e proteína nesses pacientes.

Palavras-chaves: Obesidade, cirurgia bariátrica, avaliação nutricional, deficiência nutricional, composição corporal.

ABSTRACT

This study had the objective to evaluate food intake, and nutritional alterations occurred in patients that underwent Roux-en-Y Gastric Bypass (RYGB) surgery at the UFMG's Clinical Hospital from 2005 to 2006. The sample was composed of 11 women and 4 men that were evaluated preoperative and 6 month postoperative. The methods used to register food intake were a 3-Day Food Record, and a Food Frequency Questionnaire (FFQ). Bioelectric Impedance (BI) test was used to measure changes in corporal composition, and data from pre and post operatory routine blood work was used to evaluate biochemical changes. The results obtained preoperative demonstrated a low calorie and nutrient intake, as well as high percentage in arterial hypertension and dyslipidemia. Six month postoperative there was a loss in excess weight averaging 42,4 Kg (51,4%) due to the loss of 27,8 Kg of body fat (40,5%), and also an unwanted loss of 13,7 Kg (17,5%) of fat free mass, with concomitant low protein intake. There were no correlation between reduction of protein intake and reduction of fat free mass ($r=-0,00$; $p=0,99$). With the loss in excess weight, there was an improvement in obesity associated diseases such as High Blood Pressure (HPB), Total Cholesterol (TC), and Low density Lipoprotein Cholesterol (LDL-C), but increased incidence in alopecia was observed. With vitamins, and minerals supplementation was possible to maintain serum levels of iron, B-12, and folate in normal range. However, calcium supplementation was not sufficient to maintain serum levels of calcium ions in normal limits, and reduce serum levels of parathormone (PTH). In conclusion, even though there were improvements in obesity related diseases with the loss of excess weight after (RYGB) surgery, special attention should be given to the intake of calcium supplementation and protein intake in these patients.

Key words: Obesity, bariatric surgery, nutritional deficiency, nutritional status and body composition.

1 - INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica que consiste no acúmulo excessivo de tecido adiposo, e que prejudica a saúde física, psico-social e o bem-estar (FOMIGUEIRA & CANTÓN, 2004; JAMES, 2004). A Força Tarefa Internacional para Obesidade estima que hoje, mais de 1,1 bilhão de adultos em todo o mundo tenham sobrepeso e que destes, 312 milhões sejam obesos (HOSSAIN et al., 2007).

A crescente prevalência da obesidade tem aumentado os custos com os cuidados à saúde (ARONNE & SEGAL, 2002) devido à morbidade e à mortalidade pelas doenças a ela associadas, como hipertensão, diabetes mellitus tipo 2, dislipidemia, apnéia obstrutiva do sono, cálculos biliares, cardiomiopatia hipertrófica, artrite degenerativa e certas formas de cânceres como os de mama, colon, endométrio, rins e esôfago (BOULDIN et al., 2006; HASLAM & JAMES, 2005).

Indivíduos com obesidade têm dificuldade de perder peso, e a manutenção da perda pode ser ainda mais difícil. Restrição calórica moderada e aumento na atividade física resultariam em redução de 5% a 10% do peso após seis meses, o que é raramente mantido. O tratamento farmacológico ajuda o paciente obeso a perder peso e também diminui a recuperação do mesmo, contudo, a segurança e a eficácia da medicação por tempo maior que dois anos não são completamente estabelecidas. Assim, o uso de medicamentos por tempo indefinido é limitado pela falta de aprovação, apesar da natureza crônica da obesidade como problema de saúde pública (MANGO et al., 2006). Dessa forma, o tratamento cirúrgico para pacientes gravemente obesos tem sido realizado por permitir perda de peso sustentável, além de melhorar ou mesmo curar muitas das doenças associadas à obesidade (JOHNSON et al., 2005).

O princípio pelo qual a perda de peso é conseguida através da cirurgia bariátrica é atribuído à redução na ingestão calórica, na absorção ou em ambas. Assim, o risco de complicações nutricionais no pós-operatório aumenta se a prescrição dietética não for cuidadosamente acompanhada e o estado nutricional freqüentemente monitorado (PARKES, 2006).

A maioria dos pacientes que se submetem aos procedimentos cirúrgicos disabsortivos poderá desenvolver alguma deficiência nutricional, principalmente de vitaminas e minerais (ALVAREZ LEITE, 2004; SALAS-SALVADÓ et al., 2000). A importância da avaliação nutricional adequada antes e após a cirurgia bariátrica, assim como o monitoramento da taxa da perda de peso, de complicações pós-cirúrgicas (vômitos, diarreia, síndrome de Dumping) e da tolerância à ingestão nutricional diária (SALAS-SALVADÓ et al., 2000) justificam o objetivo deste projeto.

Além disso, as equipes de tratamento ao indivíduo obeso possuem grupos de pacientes que se diferenciam quanto às suas condições sócio-econômicas e culturais, o que interfere na sua evolução após a cirurgia bariátrica. Desde que o ambulatório de atendimento ao paciente obeso no pré e no pós-operatório de cirurgia bariátrica, extensão do Instituto Alfa de Gastroenterologia HC/UFMG, foi criado, em 2002, este é o primeiro estudo que avalia o acompanhamento nutricional nesses pacientes. Os resultados obtidos neste estudo foram importantes para avaliação do paciente e do atendimento por ele recebido, e também para demarcar diretrizes para a conduta a ser realizada nos próximos anos.

1.1 - Objetivo geral

Avaliar as alterações ocorridas em pacientes obesos em relação à ingestão alimentar, composição corporal e co-morbidades no pré-operatório e seis meses após se submeterem à cirurgia bariátrica, realizada no HC/UFMG entre maio de 2005 e maio 2006.

1.2 - Objetivos específicos

1. Avaliar a ingestão alimentar dos pacientes antes e no sexto mês de pós-operatório utilizando o questionário de frequência do consumo alimentar (QFCA) e registro alimentar de três dias.
2. Determinar a composição corporal do paciente nos períodos pré e pós-operatórios por impedância bioelétrica para avaliar as perdas de massa gorda e massa magra e suas correlações com a ingestão alimentar no período pós-cirúrgico.
3. Observar a presença de co-morbidades ligadas à obesidade e sua evolução no sexto mês após a intervenção cirúrgica.
4. Observar a presença de complicações nutricionais, clínicas ou bioquímicas ligadas à cirurgia bariátrica após seis meses de pós-operatório.
5. Verificar se a ingestão de vitaminas e minerais atende à necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement / EAR*) e não ultrapassa o limite superior

tolerável de ingestão (*Tolerable Upper Intake Level / UL*) conforme recomendado pelo guia de ingestão dietética de referência (*Dietary Reference Intakes / RDI*, Institute of Medicine), e verificar se essa ingestão será capaz de prevenir doenças causadas pela deficiência de vitaminas e minerais nos pacientes.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1 - Definindo sobrepeso e obesidade

O sobrepeso refere-se ao aumento do peso corporal em relação à altura, quando comparado a algum padrão de peso aceitável ou desejável, podendo resultar do aumento de gordura corporal ou mesmo da massa magra do indivíduo (GAHTAN et al., 1997). A obesidade é uma doença complexa e multifatorial que decorre do armazenamento excessivo de gordura em relação à massa magra do indivíduo (GAHTAN et al., 1997; BARRETO VILLELA et al., 2004).

O Índice de Massa Corporal (IMC), obtido pela razão do peso, em quilogramas, pelo quadrado da altura em metros (kg/m^2), pode ser um bom meio de se estimar o grau de obesidade. O IMC se correlaciona com o total de gordura corporal e é, por razões práticas, usado com propósito epidemiológico. Baseado na relação do IMC com mortes causadas pela obesidade, a *World Health Organization* (WHO) estabeleceu diferentes pontos de corte permitindo a classificação da obesidade (FORMIGUERA & CANTÓN, 2004) (Quadro 1). Valores maiores ou iguais a $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ correlacionam-se com elevada incidência de morbidade aumentando significativamente com valores maiores que $40 \text{ kg}/\text{m}^2$ (GAHTAN et al., 1997; MAGGARD et al., 2005).

As categorias adicionais de IMC extremos, baseadas nos pontos de corte de $35 \text{ kg}/\text{m}^2$ e de $40 \text{ kg}/\text{m}^2$, foram escolhidas para ajudar no desenvolvimento de estratégias de tratamento. Estes pontos de corte são um tanto arbitrários já que a correlação entre IMC e morbidade e mortalidade variam entre grupos étnicos e de acordo com a distribuição da gordura corporal (JAMES, 2004). A classificação do IMC tem diferentes pontos de corte dependendo da idade e sexo, enquanto outros estudos possuem um valor único para homens e mulheres. O *National Heart Foundation of Australia* (NHF) define obesidade a partir do IMC maior que $30 \text{ kg}/\text{m}^2$, no Canadá utiliza-se uma classificação similar, na qual a obesidade se inicia com IMC maior que $27 \text{ kg}/\text{m}^2$, já a WHO considera três níveis de classificação da obesidade (HODGE & ZIMMET, 1994), classificando o IMC igual ou maior que $25 \text{ kg}/\text{m}^2$ como sobrepeso, e como obesidade, o IMC acima de $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ (JAMES & HASLAM, 2005).

Quadro 1: Classificação da obesidade segundo a WHO, 2000.

Classificação	IMC (Kg/m ²)	Risco de Co-morbidades
Baixo peso	< 18,5	Baixo
Normal (eutrófico)	18,5 – 24,9	Médio
Sobrepeso/Pré-obeso	25,0 – 29,9	Aumentado
Obesidade grau 1	30,0 – 34,9	Moderado
Obesidade grau 2	35,0 – 39,9	Grave
Obesidade grau 3	≥ 40,0	Muito grave

Fonte: JAMES, 2004.

2.2 – Epidemiologia

A obesidade afeta 8,9% dos homens e 13,1% das mulheres no Brasil, segundo os resultados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2002-2003 (IBGE, 2004). Nos Estados Unidos, aproximadamente 30,4% dos adultos com idade acima de 20 anos são obesos e 16% das crianças com idade entre 6 e 19 anos apresenta, sobrepeso, com grande risco de se tornarem adultos obesos (BASKIN et al., 2005).

Entre os fatores de risco comportamentais modificáveis, a obesidade tem sido identificada como a segunda causa mais comum de morte nos Estados Unidos, totalizando mais de 400.000 no ano de 2000, representando um aumento de 33% no último decênio. E espera-se que a obesidade ainda alcance o tabaco, considerado a primeira causa prevenível de mortalidade (SALEM et al., 2005).

A obesidade grave ou grau III definida como IMC maior que 40 Kg/m² é reconhecida como um problema de saúde pública, sendo que nos Estados Unidos sua prevalência é estimada em 4,7% (COATES et al., 2004; MACDONALD et al., 2001; REPETTO et al., 2003). No Brasil, estima-se que essa prevalência seja em torno de 0,5% a 1,0% da população adulta (PORTO et al., 2002; REPETTO et al., 2003).

2.3 - Causas da obesidade

A obesidade é resultante do desequilíbrio crônico entre a energia ingerida e a energia gasta (HALPERN et al., 2004). Neste desequilíbrio podem estar implicados diversos fatores relacionados ao estilo de vida (dieta e exercício físico) e a alterações neuro-endócrinas juntamente com um componente hereditário (MARQUES LOPES et al., 2004), além dos fatores sociais, comportamentais, culturais e psicológicos (BARRETO VILLELA et al., 2004).

A associação entre industrialização e aumento do peso corporal tem sido notada entre pessoas que residem no continente Africano, na América Latina e no Haiti, além de oferecer uma explicação para a aumentada taxa de sobrepeso e obesidade nos Estados Unidos. A prática de atividade física tem sido reduzida drasticamente, enquanto a utilização de televisão e computadores tem induzido as pessoas a ficarem em casa descansando ou em trabalho sedentário (WYATT et al., 2006).

A escolha por alimentos industrializados, que apresentam valor calórico derivado predominantemente de gorduras e açúcares, pode ser determinada por seu relativo baixo custo e pela disponibilidade dos *fast food* (JAMES, 2004). Assim, enquanto o gasto de energia se reduz, o acesso aos alimentos processados tem aumentado (WYATT et al., 2006).

A influência de fatores genéticos na etiologia da obesidade pode ser atenuada ou exacerbada por fatores não-genéticos, como o ambiente externo e as interações psico-sociais que atuam sobre mediadores fisiológicos de gasto e consumo energético (FRANCISCHI et al., 2000). O gasto energético sofre influência da taxa metabólica de repouso, do efeito térmico dos alimentos e da atividade física (WYATT et al., 2006).

2.4 - Doenças associadas

A distribuição da gordura corporal tem sido relacionada à morbidade e mortalidade ligadas à obesidade. Três componentes da composição corporal: quantidade de gordura total, de gordura abdominal ou subcutânea e quantidade de gordura visceral localizada na cavidade abdominal, estão associadas às anormalidades metabólicas que ocorrem na obesidade, havendo maior associação entre a adiposidade visceral e resistência à insulina, hipertensão, dislipidemia e aumentado

risco de doença cardiovascular (WYATT et al., 2006; FURUKAWA et al., 2004; ALVAREZ-LEITE, 2003; ARONNE & SEGAL, 2002),

O risco para se desenvolver o diabetes, em pacientes com obesidade leve, moderada ou grave, pode ser aumentado aproximadamente duas, cinco ou 10 vezes, respectivamente (LARA et al., 2005). Estudos prospectivos sugerem que aumento no peso corporal é usualmente acompanhado pelo desenvolvimento de resistência a insulina e, finalmente, pelo diabetes tipo 2, dependendo do grau, duração da obesidade e susceptibilidade genética (HAUNER, 2004).

Além da SM, o *National Institutes of Health* (NIH) inclui ainda cardiomiopatia hipertrófica, doenças glandulares, apnéia obstrutiva do sono, hipoventilação, artrite degenerativa, problemas ortopédicos e prejuízo psicológico como conseqüências da obesidade (SHAI et al., 2002; GIBSON, 2005; LARA et al., 2005). O risco dessas comorbidades é positivamente correlacionado com o IMC, sendo a gordura abdominal ou visceral a de maior preocupação, atuando como fator de risco independente para as doenças associadas ao sobrepeso e à obesidade (WYATT et al., 2006).

Na obesidade, a gordura visceral, e em menor grau a gordura subcutânea, está implicada na iniciação e perpetuação do estado inflamatório crônico, pois promove alterações tanto na função quanto na composição do tecido adiposo. Essa modificação induz maior secreção de hormônios, citosinas, mediadores neurohumorais e fatores da cascata de coagulação (Figura 1) que têm marcado efeito detrimental no diabetes, dislipidemia, hipertensão e vários tipos de cânceres (ANGULO, 2006).

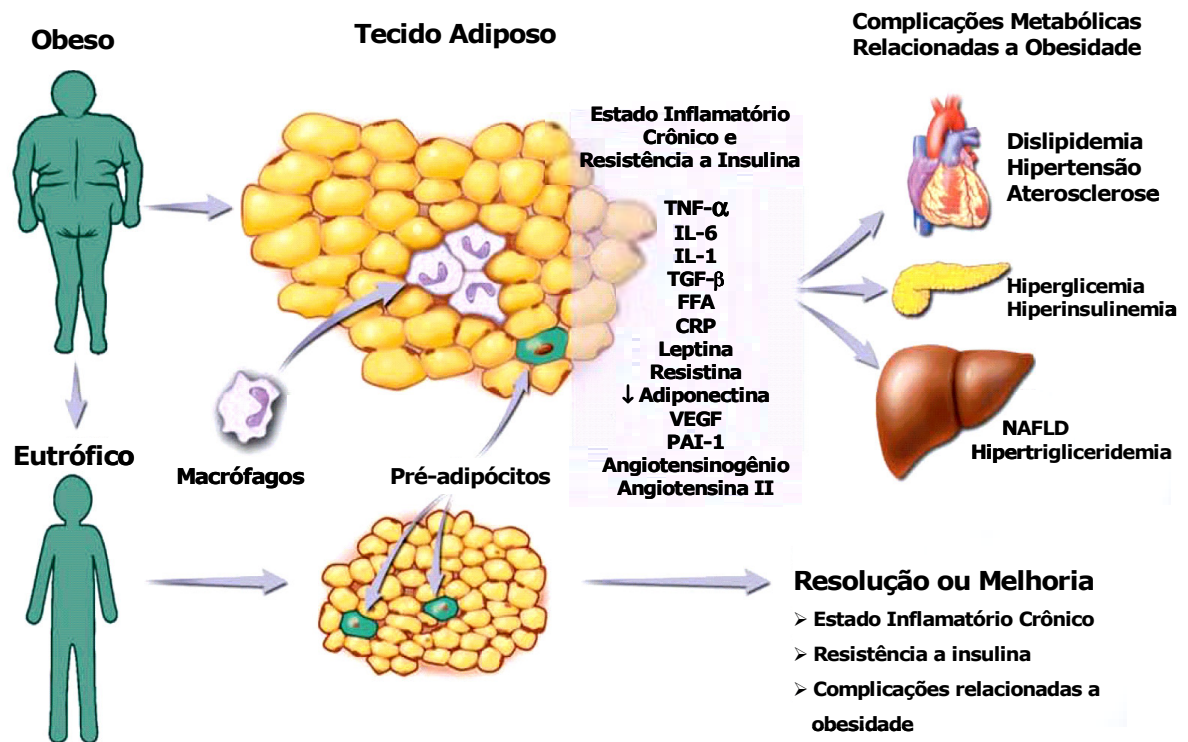


Figura 1: Alterações bioquímicas, imunológicas e fisiológicas da obesidade.

Presentes no tecido adiposo de indivíduos obesos, macrófagos, células endoteliais e em menor grau, os adipócitos e outros componentes celulares produzem numerosos marcadores inflamatórios circulantes incluindo fatores pró e antiinflamatórios, citocinas, fatores de crescimento e proteases que induzem um estado inflamatório crônico e resistência à insulina. Estas alterações vistas em indivíduos com aumentado índice de massa corporal, e em particular naqueles com aumentado tecido visceral, têm um efeito sistêmico que incluem complicações metabólicas graves e aumentado risco cardiovascular. Abreviatura: TNF- α , fator de necrose tumoral- α ; IL-6, interleucina 6; IL-1, interleucina 1; TGF- β , fator de crescimento e transformação β ; FFA, ácidos graxos livres; CRP, proteína C reativa; VEGF, fator de crescimento do endotélio vascular; PAI-1, inibidor do ativador do plaminogênio 1; NAFLD, doença do fígado gorduroso não-alcoólica. Fonte: (ÂNGULO, 2006).

2.4.1 - Diabetes

Mais de 95% da prevalência do diabetes tipo 2 é atribuída ao sobrepeso ou obesidade, sendo maior o risco de seu desenvolvimento, tanto em homens quanto em mulheres, à medida em que o peso aumenta (BOULDIN et al., 2006; SHARME & CHETTY, 2005).

Além de servir como depósito de lipídeos, a célula adiposa produz e secreta diversos hormônios, chamados coletivamente de adipocinas, as quais podem influenciar profundamente o metabolismo e o gasto energético (GODOY-MATOS,

2005). O fator de necrose tumoral- α (TNF- α), citocina pró-inflamatória, secretada por várias células incluindo macrófagos, células musculares e tecido adiposo, pode promover resistência à insulina (BERGGREN et al., 2005)

O TNF- α regula negativamente o efeito de proteínas mediadas pela insulina, como o transportador-4 de glicose responsivo à insulina (GLUT-4), e o receptor- γ do ativador de proliferação de peroxomas (PPAR- γ), promovendo a resistência à insulina (ANGULO, 2006). Sua ação dá-se pela fosforilação da serina no substrato receptor de insulina (IRS-1), via diacilglicerol (DAG) no músculo esquelético, inibindo a habilidade da insulina em estimular a translocação do GLUT-4 para a membrana da célula reduzindo portanto, a captação de glicose (ANGULO, 2006; BERGGREN et al., 2005). Os ácidos graxos livres (AGL) podem promover a redução da sensibilidade à insulina pela inibição do GLUT-4 no músculo esquelético e promover também a hiperinsulinemia (FONSECA, 2005).

A melhoria no metabolismo da glicose e resistência à insulina depois da cirurgia para obesidade pode ocorrer em curto prazo pela reduzida estimulação do eixo enteroinsular e, em longo prazo, pela redução da massa de gordura com resultante mudança na liberação de adipocinas (BOULDIN et al., 2006).

2.4.2 - Hipertensão

Estudos epidemiológicos indicam que, nos Estados Unidos, o ganho de peso excessivo explica a prevalência de 75% dos casos de hipertensão (BOULDIN et al., 2006). Dados do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) demonstrou associação positiva e linear entre valores de IMC e hipertensão. O *Health Professional Follow-up Study* mostrou que entre homens obesos ($IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$), aproximadamente 35% são hipertensos, e pelo *Nurse's Health Study*, mulheres com $IMC > 30 \text{ kg/m}^2$ têm quatro vezes mais chances de apresentar hipertensão em comparação àquelas com IMC de 21 kg/m^2 (FORMIGUERA E CANTÓN, 2004). Quase todos os indivíduos mostram aumento na pressão sangüínea com o ganho de peso e sua perda está quase sempre associada à redução na pressão sangüínea, até mesmo em indivíduos normotensos (BOULDIN et al., 2006).

Geralmente, a redução de 1% no peso corporal tem sido associada à redução de, aproximadamente, 1 mmHg na pressão sistólica e perto de 2 mmHg na pressão sanguínea diastólica (BOULDIN et al., 2006).

Muitas mudanças fisiopatológicas são observadas em pacientes obesos, como retenção de sódio e expansão do volume sanguíneo, aumento na atividade do sistema nervoso simpático e estimulação do sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), acarretando hipertensão (SHARME & CHETTY, 2005).

Dados sugerem que a ativação do SRAA no tecido adiposo pode representar elo importante entre a obesidade e a hipertensão. O tecido adiposo é um local importante de produção de angiotensinogênio e, em humanos, descobriu-se que a expressão do mRNA do angiotensinogênio é maior na gordura visceral em relação à gordura subcutânea (GODOY-MATOS, 2005).

O risco de complicações cardiovasculares, tais como acidente vascular encefálico, insuficiência cardíaca e renal, e cardiopatia isquêmica, aumenta conforme a elevação da pressão arterial, tornando-se epidemiologicamente e clinicamente importante no grupo de indivíduos que apresentam pressão arterial classificada como normal limítrofe (pressão sistólica e diastólica entre 130 e 139 mmHg e 85 e 89 mmHg, respectivamente) (Quadro 2). Da mesma forma, naqueles que apresentam fatores genéticos com história familiar de hipertensão, os quais constituem o grupo de maior risco para o desenvolvimento de hipertensão arterial (IV DIRETRIZES..., 2004).

Quadro 2: Classificação da pressão arterial, segundo a IV Diretrizes...,2004

Classificação	Pressão sistólica (mmHg)	Pressão diastólica (mmHg)
Ótima	< 120	< 80
Normal	< 130	< 85
Limítrofe	130 – 139	85 – 89
Hipertensão		
Estágio 1 (leve)	140 – 159	90 – 99
Estágio 2 (moderada)	160 – 179	100 – 109
Estágio 3 (grave)	≥ 180	≥ 110
Sistólica isolada	≥ 140	≥ 90
O valor mais alto de sistólica ou diastólica estabelece o estágio do quadro hipertensivo. Quando as pressões sistólicas e diastólicas situam-se em categorias diferentes, a maior deve ser utilizada para a classificação do estágio.		

Fonte: IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2004.

2.4.3 - Dislipidemia

A dislipidemia, caracterizada por altos níveis de triglicerídeos (TG), baixas concentrações de HDL-C e altos níveis de LDL-C pequenas e densas, desempenha papel crucial no desenvolvimento da aterosclerose e doença cardiovascular em indivíduos obesos (FORMIGUEIRA & CANTÓN, 2004).

Comparada à gordura periférica, a gordura visceral é mais resistente aos efeitos da insulina e mais sensível a hormônios lipolíticos como glicocorticóide e catecolaminas, que elevam a liberação de ácidos graxos livres (AGL) no sistema porta, provendo substratos à síntese de TG no fígado e aumento na formação e secreção de VLDL (KOLOVOU et al., 2005; MCFARLANE et al., 2001). Ao mesmo tempo, a retirada das lipoproteínas ricas em TG da circulação está diminuída pela reduzida atividade da lipase lipoprotéica, contribuindo com o estado de hipertrigliceridemia vista na obesidade (FORMIGUEIRA & CANTÓN, 2004). Os TG da VLDL circulante são transferidos para a HDL-C por ação da proteína transportadora de ésteres de colesterol (CETP), formando partículas de HDL-C ricas em TG, mas depletadas em colesterol. Esta HDL-C possui maior tendência a ser catabolisada com hidrólise do seu conteúdo de TG e dissociação de seu componente protéico, apoA (principal proteína da HDL-C), contribuindo assim, para a redução nos níveis de HDL-C (KOLOVOU et al., 2005).

No estado de resistência à insulina e em condições de hipertrigliceridemia, as partículas de LDL-C freqüentemente apresentam-se enriquecidas em TG e depletadas em ésteres de colesterol (KOLOVOU et al., 2005; CARR & BRUNZELL, 2004). Essas partículas de LDL-C pequenas e densas, pelo seu diâmetro reduzido, passam através das fenestrações endoteliais e se depositam no espaço subendotelial (FORMIGUEIRA & CANTÓN, 2004), onde são altamente susceptíveis à modificação oxidativa que conduz à sua captação por macrófagos, determinando dessa forma, a formação da placa aterosclerótica (CARR & BRUNZELL, 2004).

Tendo em vista que dislipidemia é um fator de risco independente para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e que sua ocorrência é muito freqüente nos pacientes com obesidade grave, essa pode ser determinada de acordo com os valores de referência preconizados pelo Programa Nacional de Educação sobre Colesterol (NCEP) e diretrizes do III Painel de Tratamento de Adultos (ATP III; 2001), (Quadro 3) (TALBERT, 2002).

Quadro 3: Valores de referência para o diagnóstico das dislipidemias em adultos maiores de 20 anos

Lípides	Valores (mg/dL)	Categoria
CT	<200	Ótimo
	200-239	Limítrofe
	≥240	Alto
LDL-C	<100	Ótimo
	100-129	Desejável
	130-159	Limítrofe
	160-189	Alto
	≥190	Muito alto
HDL-C	<40	Baixo
	>60	Alto
TG	<150	Ótimo
	150-200	Limítrofe
	201-499	Alto
	≥500	Muito alto

Fonte: III Diretrizes, 2001.

Estudos epidemiológicos revelam relação inversa entre baixas concentrações de HDL-C e o risco cardiovascular (GOTTO, 2004; MAGALHÃES et al. 2002; DOBIÁSOVÁ & FROHLICH, 1998). Contudo, as relações entre CT/HDL-C e LDL-C/HDL-C têm sido consideradas marcadoras mais sensíveis para doença arterial coronariana que a HDL-C isoladamente (MAGALHÃES et al., 2002). O quadro 4 lista as relações de risco para desenvolvimento de doença arterial coronariana conforme o índice de Castelli.

Quadro 4: Índices de risco para homens e mulheres, segundo Castelli

Índice de risco		Valores de referência	
		Baixo risco	Alto risco
Castelli I	Homens	≤ 5,1	> 5,8
	Mulheres	≤ 4,4	> 5,3
Castelli II	Homens	≤ 3,3	> 3,8
	Mulheres	≤ 2,9	> 3,5

Fonte: Castelli et al., 1983.

2.4.4 – Outras complicações mais comuns na obesidade

A osteoartrite e outros problemas de articulação são muito freqüentes em indivíduos obesos. O primeiro *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES I) mostrou que mulheres com IMC entre 30-35 kg/m² apresentam quase quatro vezes mais risco de artrite nos joelhos do que mulheres com IMC < 25 kg/m². Um estudo caso controle, realizado em três distritos da Inglaterra, mostrou que uma grande proporção de osteoartrite grave de joelho era atribuída à obesidade, já que o risco era especialmente maior entre indivíduos obesos (FORMIGUEIRA & CANTÓN, 2004). A artrite desenvolve-se em conseqüência do excesso de peso, como causa da aumentada carga e trauma nas articulações como joelho e tornozelo (CONWAY & RENE, 2004).

A apnéia obstrutiva do sono é causada pela oclusão da via aérea superior que, em indivíduos obesos, apresenta-se estreitada pelo aumento do depósito de gordura na área orofaríngea posterolateral. A conseqüência imediata da apnéia é redução na concentração de oxigênio na circulação sistêmica, o que é responsável pelo estado de sono leve e o despertar, tornando possível a restauração do fluxo aéreo e, conseqüentemente, o retorno da concentração de oxigênio aos níveis normais (FORMIGUEIRA & CANTÓN, 2004).

Em pacientes obesos mórbidos, o sintoma de pirose pode ser causado pelo aumento na pressão intra-abdominal, ou o relaxamento inapropriado do esfíncter esofágico inferior pode causar refluxo mesmo estando o esfíncter com a pressão normal (FISHER et al., 1999). FISHER e colaboradores (1999), estudando a correlação entre peso, IMC e pressão do esfíncter esofágico inferior e sintomas da doença de refluxo gastroesofágico (GERD), identificaram que os pacientes que apresentavam pH do esôfago menor que 4 além de 5% do tempo (pH monitorado por 24 h) também tinham peso e IMC maiores que aqueles com exposição ácida esofagiana normal, concluindo dessa forma que o aumento no peso e no IMC conduz a um maior refluxo ácido para o esôfago.

2.5 - Tratamentos da obesidade grave

A orientação dietética, a programação de atividade física e o uso de medicamentos são os pilares principais do tratamento (ALVARES-LEITE, 2004).

Dietas de baixa ou muito baixas calorias demonstram grande sucesso no tratamento da obesidade grave. Tipicamente, essas dietas contêm 400 a 800 kcal/dia, e quando acompanhadas por intensiva mudança comportamental, podem resultar em perda de peso sustentável em pacientes com obesidade grave altamente motivados (NIH, 1991). Entretanto, os tratamentos convencionais para a obesidade grau III, que consistem em terapia dietética e medicamentosa, mudanças no estilo de vida e exercícios, estão associados a alto grau de fracasso produzindo resultados insatisfatórios (ALVARES-LEITE, 2004; MELISSAS et al., 2002; SEGAL & FANDIÑO, 2002).

Pacientes com obesidade grave, submetidos ao tratamento cirúrgico, em sua maioria já utilizaram outras terapias para perda de peso incluindo dieta, freqüentemente aliada ao uso de medicamentos (CHOBAN et al., 2002).

Com ou sem medicamentos, os pacientes podem perder aproximadamente 5% a 10% do peso inicial dentro de seis meses e 10% a 12% entre seis a 12 meses. Contudo, a manutenção na perda de peso permanece um obstáculo no tratamento convencional (SHAH et al., 2006; CHOBAN et al., 2002).

Enquanto uma terapia definitiva não esteja disponível, o procedimento cirúrgico pode ser indicado em casos específicos proporcionando redução e manutenção do peso corporal por período prolongado nesses pacientes pouco motivados, e por sua vez, pode melhorar as doenças associadas à obesidade (ALVARES-LEITE, 2004; MELISSAS et al., 2002).

A cirurgia bariátrica ou antiobesidade é agora realizada em muitos centros brasileiros de cirurgia para pacientes com obesidade grau III. A palavra bariátrica é derivada da palavra grega *baros* que significa “peso”, e *iatrike*, que significa “tratamento” (SALAMEH, 2006).

Historicamente, o primeiro procedimento cirúrgico para a perda de peso foi o desvio jejunoileal em 1953. A má absorção de ácidos graxos causando diarreia secretora foi a maior queixa dos pacientes; a cirrose hepática, possivelmente associada à proliferação bacteriana e produção de fator hepatotóxico no segmento intestinal

desviado, foi a complicação mais grave dessa cirurgia (SALAMEH, 2006), e a aumentada síntese de colesterol explicaria a grande incidência de litíase biliar nesse tipo de intervenção (DÉJARDIN et al., 2004). Assim, as complicações hepáticas, metabólicas e nutricionais fizeram com que esse procedimento fosse posteriormente substituído pela gastroplastia em banda vertical e desvio gástrico em Y de Roux (ANTHONE et al., 2003) e em 1979, Scopinaro descreve o procedimento de desvio biliopancreático (DBP) (ANTHONE et al., 2003).

Os parâmetros estabelecidos para que o paciente seja submetido ao tratamento cirúrgico são:

1) IMC maior ou igual a 40 kg/m² ou maior que 35 kg/m² com a presença de alguma doença associada, resultante ou agravada pela obesidade, como: apnéia do sono, dificuldade de locomoção, diabetes, hipertensão arterial e dislipidemia (SALAMEH, 2006; SALTZMAN et al., 2005, SEGAL & FANDIÑO, 2002);

2) Paciente que não tenha obtido sucesso na perda de peso por meio dos métodos conservadores de emagrecimento (dietético, atividade física e medicamentoso) (SALAMEH, 2006; SALTZMAN et al., 2005; SEGAL & FANDIÑO, 2002);

3) Ausência de causas endócrinas de obesidade (FANDIÑO et al., 2004);

4) Avaliação favorável das condições psiquiátricas de suportar as transformações radicais de comportamento impostas pela operação (LIVINGSTON et al., 2005; SALTZMAN et al., 2005; DÉJARDIN et al., 2004; FANDIÑO et al., 2004; SEGAL & FANDIÑO, 2002).

O uso de drogas ou abuso de álcool é uma contra-indicação absoluta, assim como doença psicológica não tratada, incluindo depressão. A demonstração prévia de não-submissão ao acompanhamento pós-operatório é uma contra-indicação relativa e há desacordo quanto à limitação de idades extremas, embora candidatos com menos de 20 anos de idade ou acima de 60 anos devam ser avaliados com cuidado (GARRIDO & FERNANDES, 2002; MACDONALD et al., 2001).

O procedimento cirúrgico tem demonstrado sucesso no gerenciamento da obesidade grave, mas requer adaptação a um estilo de vida apropriado e comprometimento do paciente ao acompanhamento clínico, nutricional e psicológico no pós-operatório, o que deve ser realizado de forma contínua no decorrer dos anos (ORIA, 2004; SHAI et al., 2002).

Há três técnicas na cirurgia bariátrica, definidas de acordo com seu componente restritivo ou disabsortivo. As técnicas *restritivas* compreendem gastroplastia em banda vertical (GBV), gastroplastia em banda ajustável e balão intragástrico bioentérico (BIB) (DÉJARDIN et al., 2004), que têm por objetivo a redução diária da ingestão alimentar (MELISSAS et al., 2002).

A técnica *disabsortiva*, como exemplo o desvio jejunoileal, é caracterizada pela menor absorção de nutrientes. (MELISSAS et al., 2002).

As técnicas *mistas* produzem perda de peso pela combinação dos mecanismos restritivo e disabsortivo, e possuem como variantes, o desvio gástrico em Y de Roux (YRGB) (Figura 2), desvio biliopancreático (DBP) e desvio biliopancreático com mudança duodenal (MELISSAS et al., 2002; DÉJARDIN et al., 2004).

O YRGB proposto por Fobi e Capella é considerado o “padrão-ouro” por sua eficiência e baixa morbi-mortalidade (SALAMEH, 2006; GARRIDO, 2000). Essa técnica apresenta maior componente restritivo por ser criada uma bolsa gástrica com capacidade de aproximadamente 15 a 50 mL, e menor componente disabsortivo (MALINOWSKI, 2006). O jejuno distal é anastomosado na bolsa gástrica formando o membro de Roux ou canal alimentar. O membro biliopancreático é anastomosado geralmente a 50-100 cm acima da válvula ileocecal, criando o membro comum. Como o bolo alimentar e as enzimas são misturados somente na pequena área do canal comum, a digestão e absorção da maior parte dos nutrientes ficam comprometidas (MALINOWSKI, 2006, ALVAREZ-LEITE, 2004).

A redução da ingestão calórica e da absorção de nutrientes são os princípios básicos na cirurgia bariátrica (HUSEMANN, 2003). Diante dessa modificação no tratogastrointestinal, o paciente pode apresentar deficiências nutricionais na tentativa de inibir as deficiências nutricionais vistas nos primeiros anos após a cirurgia, é importante predizer, prevenir e prontamente tratá-las.

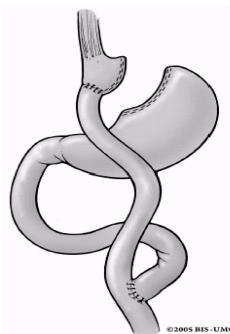


Figura 2 : Gastroplastia em Y de Roux

2.6 – Perda ponderal no pós-operatório de desvio gástrico em Y de Roux

A maior perda do excesso de peso dos pacientes submetidos ao desvio gástrico em Y de Roux (YRGB) ocorre ao redor de um ano após a cirurgia, alcançando 70% a 80% de perda entre 12 a 24 meses (SALAMEH, 2006). Entre 12 e 18 meses depois da cirurgia, alguns pacientes continuam perdendo peso, mas em menor quantidade, enquanto outros começam a manter sua perda de peso. Dos 18 aos 24 meses após a cirurgia, praticamente todos os pacientes param de perder peso e muitos mantêm ou até mesmo ganham peso (FUJIOKA, 2005). A perda de peso não está associada apenas ao fator disabsortivo, mas também a hábitos alimentares monótonos com dieta de consistência líquida ou branda por longos períodos (SALAS-SALVADÓ et al., 2000).

Uma perda de peso de 7 kg/mês durante os primeiros meses sugere excessiva restrição na ingestão (SALAS-SALVADÓ et al., 2000), sendo que uma perda de peso de tal porte não pode ser obtida sem um forte risco de má-nutrição associada (CANNIZZO & KRAL, 1998).

Como a incidência de deficiências nutricionais está relacionada com a magnitude da perda de peso, o sucesso do tratamento cirúrgico da obesidade deve incluir não só a perda de peso corporal, mas também melhoras na qualidade de vida dos pacientes.

Por isso, um acompanhamento cuidadoso e rotineiro do estado nutricional deve ser estabelecido, uma vez que as deficiências nutricionais limitam a qualidade de vida (ALVAREZ-LEITE, 2004).

2.7 – Mudança no padrão alimentar e deficiências nutricionais após desvio gástrico em Y de Roux

A ingestão alimentar cai drasticamente após o procedimento cirúrgico, sendo que durante os primeiros 6 a 12 meses do período pós-operatório, os pacientes consomem geralmente 900 a 1000 calorias (SALTZMAN et. al., 2005; O'DONNELL, 2004).

O aporte de nutrientes é reduzido pelo consumo de dietas de muito baixas calorias por meses ou anos, e é agravado pela menor absorção dos nutrientes

ingeridos. Portanto, o cálculo da ingestão alimentar dissocia-se da quantidade real de nutrientes absorvidos e potencialmente disponíveis para o organismo manter suas funções vitais. Este pode ser um dos fatores associados à persistência de estados de deficiência nutricional de macro nutrientes, vitaminas e minerais mesmo diante de uma ingestão alimentar adequada (ELLIOT, 2003; CHOBAN et al., 2002). Os pacientes podem apresentar, a médio e longo prazo, os mais variados graus de deficiências nutricionais, com anemias e hipovitaminoses, que provavelmente seriam evitadas se o paciente estivesse sob atenção da equipe multidisciplinar antes, durante e após a cirurgia bariátrica (MARCASON, 2004; ORIA, 2004; SLATER et al., 2004b;).

A deficiência protéica pode ocorrer após RYGB, mas é menos comum quando comparada a outros procedimentos disabsortivos, sendo diagnosticada incidência de 4,7% cerca de 18 meses após a cirurgia (MALINOWSKI, 2006; PARKERS, 2006; XANTHAKOS & INGE, 2006; ALVAREZ-LEITE, 2004; FAINTUCH et al., 2004).

Carne vermelha é pouco tolerada depois da cirurgia bariátrica, e se o paciente não consome fonte alternativa de proteína como leite, iogurte, ovos, peixes e aves, poderão desenvolver desnutrição protéica (MALINOWSKI, 2006).

A má-absorção de gordura, evidenciada por esteatorréia, é comum pós RYGB, podendo afetar a absorção de outros nutrientes como vitaminas lipossolúveis e ácidos graxos essenciais (MALINOWISK, 2006; ALVAREZ-LEITE, 2004).

A deficiência de vitaminas também é uma complicação bem reconhecida da cirurgia bariátrica, sendo proporcional ao comprimento da área absortiva que sofreu ressecção e à porcentagem da perda do peso. As deficiências predominantes após RYGB são de cálcio, vitamina D, ferro, vitamina B₁₂ e folato (ABELL & MINOCHA, 2006; ALVAREZ-LEITE, 2004; SLATER et al., 2004b; ELLIOT, 2003).

Para as deficiências de cálcio e vitamina D que podem ocorrer em pacientes submetidos ao RYGB, são descritas taxas de 10% e 51%, respectivamente (SHAH et al., 2007; MALINOWISKI, 2006; ALVAREZ-LEITE, 2004). A redução na absorção de cálcio é secundária à exclusão do duodeno e jejuno proximal, onde sua absorção é máxima, sendo a vitamina D absorvida, preferencialmente, no jejuno e íleo (ALVAREZ-LEITE, 2004). A intolerância aos alimentos fontes de cálcio e a reduzida absorção de Vitamina D devida à má-absorção de gordura agravam a deficiência de cálcio (SHAH et al., 2007; ALVAREZ-LEITE, 2004). A redução no nível de cálcio nem sempre é aparente devido à reabsorção óssea (SHAH et al., 2007). Por essa razão, cálcio sérico, fosfatase alcalina, paratormônio e 25-hidroxivitamina D precisam ser regularmente monitorados (ALVAREZ-LEITE, 2004).

Há uma incidência de 52% de deficiência de ferro e 74% de anemia em pacientes que foram submetidos a esse procedimento (SHAH, 2007). Essa deficiência está relacionada à ingestão reduzida de ferro (heme), menor produção e disponibilidade de ácido clorídrico no estômago e desvio da superfície absorptiva do duodeno e jejuno proximal (MALINOWSKI, 2006).

A deficiência de vitamina B₁₂ é freqüentemente diagnosticada no pós-operatório, sendo observado que mais de 64% dos pacientes a desenvolvem dentro de 1 a 9 anos (SHAH et al., 2007, MALINOWSKI, 2006). Possíveis fatores que contribuem para essa deficiência incluem acloriadria, reduzido consumo de B₁₂ devido à intolerância aos alimentos de principal fonte (carne e leite) e redução na secreção do fator intrínseco necessário a sua absorção (SHAH et al., 2007).

A deficiência de folato tem uma incidência de 9% a 35% após a cirurgia e é quase sempre corrigida somente com suplementação vitamínica (MALINOWSKI, 2006; XANTHAKOS & INGE, 2006). A primeira razão para a deficiência de folato é a ingestão reduzida. A mal-absorção pode não ser o principal papel, mesmo que o folato seja preferencialmente absorvido na parte proximal do intestino delgado, porque sua absorção pode ocorrer ao longo de todo o intestino delgado com adaptação depois da cirurgia. A manutenção dos níveis adequados é importante devido à possibilidade do paciente desenvolver anemia megaloblástica (SHAH et al., 2007).

A neuropatia periférica e encefalopatia de Wernicke secundárias à deficiência de tiamina têm sido descritas em adultos que apresentam vômitos prolongados após cirurgia bariátrica (TOWBIN et al., 2004). A encefalopatia de Wernicke associada à cirurgia bariátrica pode ocorrer em paciente com episódios repetidos de vômitos e pela exclusão da porção inicial do intestino, onde ocorre maior absorção da tiamina (SALAS-SALVADÓ et al., 2000). CARRODEGUAS et al., (2005) estimando a deficiência de tiamina no pré-operatório, encontrou que 15,5% dos pacientes tinham baixos níveis de tiamina no pré-operatório. Contudo, não foram detectados sintomas neurológicos relacionados à deficiência.

A deficiência dietética isolada de vitamina B₆ é rara, mas se ocorrer, pode causar fraqueza, irritabilidade, desordem nervosa, insônia e dificuldade de caminhar (CLAYTON, 2006).

2.8 – Recomendações nutricionais

Para estimar a prevalência de inadequação da ingestão de determinado nutriente, é necessário calcular seu consumo pelo grupo populacional de interesse, comparando-o com padrões de referência. As Ingestões Dietéticas de Referência (*Dietary Reference Intakes – DRI*) desenvolvidas inicialmente para americanos e canadenses são estimativas quantitativas para o planejamento e avaliação de dietas de populações saudáveis. Incluem as RDA (*Recommended Dietary Allowance*) como metas de consumo para os indivíduos, e mais três valores adicionais: AI (*Adequate Intake*), EAR (*Estimated Average Requirement*) e UL (*Tolerable Upper Intake Level*) (SLATER et al., 2004a).

- Ingestão Dietética Recomendada (*Recommended Dietary Allowance / RDA*): é o nível de ingestão dietética diária que é suficiente para atender às necessidades de

um nutriente de praticamente todos os indivíduos saudáveis (97% a 98%) de um determinado grupo de mesmo gênero e estágio de vida (ILSI Brasil, 2006).

- Necessidade média estimada (*Estimated Average Requirement / EAR*): é um valor de ingestão diária de um nutriente que se estima que supra a necessidade de metade (50%) dos indivíduos saudáveis de um determinado grupo de mesmo gênero e estágio de vida. Conseqüentemente, metade da população teria, a esse nível, ingestão abaixo de suas necessidades (ILSI Brasil, 2006).
- Ingestão Adequada (*Adequate Intake / AI*): utilizada quando não há dados suficientes para a determinação da RDA. Baseia-se em níveis de ingestão ajustados experimentalmente ou em aproximações da ingestão observada de nutrientes de um grupo aparentemente saudável de indivíduos (ILSI Brasil, 2006).
- Limite Superior Tolerável de Ingestão (*Tolerable Upper Intake Level / UL*): é o valor mais alto de ingestão diária continuada de um nutriente que aparentemente não oferece nenhum efeito adverso à saúde em quase todos os indivíduos de um

estágio de vida ou gênero. À medida que a ingestão aumenta para além do UL, o risco potencial de efeitos adversos também aumenta (ILSI Brasil, 2006).

Os pacientes submetidos ao procedimento cirúrgico de RYGB raramente apresentam desnutrição calórico-protéica, contudo, no pré-operatório, deficiências de ferro e ferritina são comuns e estão relacionadas com a presença de anemia. Os níveis de vitamina B₁₂ normalmente não apresentam alterações, enquanto encontra-se uma prevalência de deficiência 29% para tiamina, 68% de 25-hidroxi vitamina D, podendo predispor esses pacientes a sérias complicações neurológicas e metabólicas no pós-operatório caso essas deficiências não sejam diagnosticadas e corrigidas previamente (FLANCBAUM et al., 2006).

A recomendação para ingestão de proteínas no pós-operatório é de 60 g a 70 g/dia (PARKES, 2006), chegando até à recomendação de 90 g/dia para contrapor-se à má-absorção protéica (ELLIOT, 2003). Já SALTZMAN et al., (2005) em sua revisão sobre tratamento multidisciplinar do paciente submetido à cirurgia para perda de peso, reporta que a necessidade de proteína pode ser suprida com 1,0 a 1,5 g/kg de peso ideal.

Para cálcio, a ingestão adequada (AI) é de 1000 mg/dia para homens e mulheres entre 19 e 50 anos de idade, e 1200 mg/dia para ambos os sexos acima de 51 anos, sendo que a UL determinada é de 2,5 g/dia (IOM, 1997). Para o pós-operatório de RYGB, a suplementação é recomendada a todos os pacientes, podendo variar de 1000 a 1500 mg/dia, em doses divididas, de cálcio elementar (MALINOWSKI, 2006; PARKES, 2006) com 400 UI (8 µg/dia) de vitamina D (PARKES, 2006). JOHNSON et al. (2005), estudando a densidade mineral óssea após desvio gástrico, encontraram níveis elevados de PTH, mesmo com cálcio e vitamina D normais, e perda da densidade mineral óssea no primeiro ano, sendo a conduta desses pesquisadores, prescrever 600 a 1000 mg/dia e 400 a 800 UI de vitamina D.

A EAR para ingestão de ferro é de 6 mg para homens acima de 19 anos e para mulheres de 8,7 mg para as idades 19 a 50 anos e 5,0 mg para aquelas acima de 51 anos de idade. A UL é estabelecida em 45 mg/dia, a ingestão acima deste nível pode causar toxicidade (IOM, 1998). A suplementação de ferro é recomendada para todos os pacientes após o RYGB, sendo usual 650 mg/dia de sulfato ferroso oral ou simples doses diárias de 100 a 200 mg de ferro elementar cuja preparação contém vitamina C para promover a absorção. Ocasionalmente, pacientes que não respondem

adequadamente à suplementação oral requer infusão parenteral de ferro (MALINOWSKI,2006).

Com base em evidências hematológicas e valores séricos, a EAR para B₁₂ é estimada em 2 µg/dia para homens e mulheres de 19 a 70 anos de idade, não havendo evidência científica para se determinar a UL neste momento (IOM, 1998).

A fórmula oral e sublingual da vitamina B₁₂ é disponível para utilização. A dose ótima e eficaz não tem sido bem estudada, mas doses de 25.000 UI de B₁₂ sublingual, duas vezes por semana, são habitualmente suficientes para manter os níveis plasmáticos normais. Suplementação oral com 350-600 µg/dia seria o necessário para normalizar os níveis em 95% dos pacientes (XANTHAKOS & INGE, 2006; FORSE & O`BRIEN, 2000; BROLIN et al., 1998a). Alguns pacientes, até 10%, podem não responder a altas doses sublingual ou oral de B₁₂, o que requer injeções intramusculares mensais (2000 UI/mês) (SHAH, 2007; FUJIOKA, 2005).

A EAR para tiamina é de 0,9 e 1,0 mg/dia para mulheres e homens, respectivamente. A UL não foi determinada devido à ausência de dados que documentem efeitos adversos para as faixas etárias e à preocupação em considerar a falta de habilidade em manusear o excesso (IOM, 1998). A suplementação multivitamínica, contendo tiamina, é usualmente adequada para prevenir deficiência. Caso durante o acompanhamento no pós-operatório, os pacientes apresentem vômitos prolongados e baixos níveis de tiamina, esses devem ser tratados por via parenteral 50 a 200 mg/dia até desaparecerem os sintomas, e em seguida, 10 a 100 mg/dia por via oral (MALINOWSKI, 2006).

A EAR para folato é de 320 µg/dia para ambos, homens e mulheres acima de 19 anos de idade, e UL de 1000 µg/dia (IOM, 1998). Em geral, 800 a 1000 µg/dia de folato são recomendados para esses pacientes (PARKES, 2006). Segundo BROLIN et al., (1998a) 400 µg/dia de folato corrigem consistentemente os baixos níveis de folato.

A EAR para B6 é de 1,3 e 1,4 mg/dia para homens e mulheres respectivamente, e a UL de 100 mg/dia para ambos os sexos e no pós-operatório pode ser suprida pela suplementação multivitamínica (IOM, 1998).

2.9 – Avaliação do Paciente no Pré e Pós-operatório

2.9.1 – História clínica

A história clínica na avaliação nutricional é direcionada para a identificação de uma possível nutrição inadequada. O paciente deve ser interrogado sobre fatores que interfiram direta ou indiretamente no estado nutricional: perda ou ganho ponderal recente, sinais de doenças gastrintestinais, como náuseas, vômitos, diarreia; uso de medicamentos; presença de doenças crônicas ou intervenções cirúrgicas; etilismo e tabagismo (VANNUCCHI & MARCHINI, 2007).

2.9.2 – Avaliação antropométrica

A antropometria é o conjunto de técnicas que tem como objetivo o estudo das características mensuráveis da morfologia humana; é caracterizada por ser universalmente aplicada, prática, barata e não-invasiva. É empregada na avaliação das proporções do tamanho e da composição corporal do ser humano, e para selecionar indivíduos e populações que necessitam de intervenção de saúde e nutrição (MANUILA et al., 1997; ONIS & HABICHT, 1996).

A finalidade das medidas antropométricas é identificar a quantidade e distribuição dos principais determinantes composicionais do peso corporal (SHILS et al., 2003). Dentre as técnicas, encontramos medidas de peso e altura, composição de massas gorda e magra e alguns índices que avaliam o risco de desenvolver doenças (WAITZBERG, 2000).

O peso corporal é a soma de todos os componentes (massa gorda, massa magra, tecido ósseo e vísceras) em cada nível da composição corporal. É uma medida grosseira das reservas corporais totais de energia e proteínas (SHILS et al., 2003).

O IMC apresenta limitações por não separar a massa gorda da massa magra (KYLE et al., 2004) e não determinar a forma de distribuição da gordura, que tem importante implicação na saúde (ARONNE & SEGAL, 2002). Contudo, é um índice recomendado para definir obesidade baseada na sua correlação com alta concentração de gordura corporal (ONIS & HABICHT, 1996).

Os exames de condutividade elétrica (impedância bioelétrica) também são muito utilizados para análise da composição corporal. Entre indivíduos da mesma idade e sexo, a gordura corporal exibe muito mais variabilidade que a massa magra, portanto, a gordura corporal responsabiliza-se pela maior parte da variação do peso corporal. Entretanto, a massa magra e a gordura não são entidades completamente independentes, e um dos métodos para avaliá-las é a impedância bioelétrica (SHILS et al., 2003).

A análise da impedância bioelétrica (BIA) é um método rápido não-invasivo para avaliar a composição corporal, além de não necessitar de treinamento muito especializado para o seu uso (DUARTE & CASTELLANI, 2002). A utilização desse método tem sido amplamente estudada e em 1994 o *Nations Institutes of Health* (NIH) reuniu esses vários estudos em uma conferência para avaliação e validação dos dados derivados da análise por BIA, reconhecendo sua utilização na prática clínica. Contudo, algumas observações devem ser feitas quanto à tecnologia aplicada na análise por BIA como capacidade de medição da água corporal (água intra e extracelular), além das variáveis antropométricas como peso, altura, IMC, circunferências, sexo, idade e raça, utilizadas na equação de predição da massa magra corporal. Estes parâmetros são incluídos para reduzir os efeitos da variação interindividual nos valores de resistência e reatância, presumivelmente relacionados às diferenças no tamanho e na forma do corpo (ELLIS et al., 1999, KUSHNER et al., 1989).

A bioresistência indica como o corpo conduz a corrente elétrica. A massa magra, por possuir uma grande quantidade de água e eletrólitos, conduz a corrente elétrica melhor do que a massa gorda, a qual é o componente corporal que oferece maior resistência. De modo geral, se dois indivíduos tiverem o mesmo peso e estatura, aquele com maior quantidade de gordura apresentará um valor de bioresistência maior, e vice-versa. A corrente elétrica é introduzida por meio dos eletrodos distais e a queda da voltagem é detectada pelo bioimpedanciômetro por meio dos eletrodos proximais (BYODYNAMICS, 1999).

A equação usada para prever a gordura corporal de um indivíduo específico é selecionada automaticamente conforme sua classificação morfológica. Por usar uma equação de regressão desenvolvida para cada tipo de corpo, a acurácia na predição é melhorada, especialmente em indivíduos magros ou gordos. Já que quando uma única equação é utilizada para prever a composição corporal de todos os indivíduos, há uma tendência a superestimar a gordura corporal em indivíduos magros e a subestimá-la em indivíduos obesos (BIODYNAMICS, 1999).

Contudo, a antropometria isoladamente não pode definir o estado nutricional. A interpretação dos resultados antropométricos depende, portanto, da compreensão das relações entre as avaliações clínicas, antropométricas, dietéticas e bioquímicas (TROWBRIDGE, 1979).

2.9.3 – Avaliação da taxa metabólica basal

A Taxa Metabólica Basal (TMB) reflete o gasto de energia por um organismo vivo e a razão do consumo de oxigênio depende da atividade muscular, da ingestão alimentar, de mudanças ambientais, da temperatura corporal, de atividade mental e física (MAHAM & ESCOTT-STUMP, 2002).

O requerimento energético individual pode ser determinado por medição ou predição da taxa metabólica de repouso. Embora preferível, medida direta da taxa metabólica basal e subsequente estimativa do requerimento energético diário não é sempre possível, portanto, estimativa baseada em equações é comumente usada (TAAFFE et al., 1995).

Entre as equações para predição da taxa metabólica de repouso, aquela descrita por Harris-Benedict, que usa variáveis corporais facilmente medidas como peso e altura, são apropriadas tanto para indivíduos eutróficos (TAAFFE et al., 1995), quanto para obesos (DAS et al., 2004). As fórmulas da equação, para homens e mulheres, são como se seguem:

$$\text{- Homens: } TMB = 66,5 + (13,75 \times W) + (5,003 \times H) - (6,775 \times A)$$

$$\text{- Mulheres: } TMB = 655,1 + (9,563 \times W) + (1,850 \times H) - (4,676 \times A)$$

Onde W= peso em kg; H= altura em cm; A= idade em anos.

Já a equação de Sterling-Passmore é calculada em relação ao peso de massa magra do indivíduo. Esta considera que a gordura corporal, embora bastante suprida de sangue, é metabolicamente inerte. Portanto, o gasto energético de uma pessoa em repouso é provavelmente na maior parte, devido à atividade da massa corporal magra que é metabolicamente ativa (JAMES, 2006; BELL et al., 1968). A equação é como se segue: $TMB = 13,8 \times \text{massa magra}$, e é utilizada pelo aparelho de impedância bioelétrica para o cálculo da taxa metabólica basal.

A mensuração da taxa metabólica basal é feita no estado pós-absortivo quando não se ingere alimento algum por pelo menos 12 horas antes do teste, a fim de evitar

aumento no metabolismo como resultado da digestão, absorção e assimilação dos nutrientes ingeridos. A atividade física também é restrita antes do teste para TMB. Se qualquer uma das condições para a mensuração da TMB não for preenchida, o gasto de energia deve ser chamado de taxa metabólica de repouso (TMR) (MAHAM & ESCOTT-STUMP, 2002). A TMR é freqüentemente utilizada para finalidades práticas e refere-se à taxa metabólica em repouso sob condições de neutralidade térmica e inclui a ação dinâmico-específica dos alimentos (ANDERSON et al., 1988).

2.9.4 – Avaliação dietética

Na avaliação das dietas em grupo de indivíduos, com freqüência, é de interesse conhecer a proporção de indivíduos que apresenta ingestão acima ou abaixo dos valores recomendados (SLATER et al., 2004a). Essa informação pode ser obtida por meio de inquéritos dietéticos que são métodos utilizados para avaliação do consumo alimentar de indivíduos e populações em determinado período de tempo (DUARTE & CASTELLANI, 2002).

Em estudos epidemiológicos, os inquéritos dietéticos podem fornecer informações da ingestão alimentar, tanto qualitativas quanto quantitativas, possibilitando dessa forma, relacionar a dieta ao estado nutricional dos indivíduos e ao aparecimento de doenças crônicas (DUARTE & CASTELLANI, 2002; MONTEIRO et al., 2000, KROKE et al., 1999).

Cada método apresenta vantagens, desvantagens e objetivos específicos. Os métodos quantitativos de avaliação do consumo alimentar, como recordatório 24 horas e registro alimentar, são usados quando se deseja conhecer a quantidade de calorias, macro e micronutrientes ingerida. Já pelo método qualitativo, em que se usa questionário de freqüência de consumo alimentar (QFCA), o objetivo é conhecer o hábito alimentar do paciente (DUARTE & CASTELLANI, 2002).

Obter de maneira acurada a ingestão alimentar habitual de um indivíduo é um grande desafio devido a questões como ocorrência freqüente de subestimativas e grande variabilidade no dia-a-dia (variação intrapessoal). Por causa da variação intrapessoal, o número de dias de avaliação e o tipo de instrumento utilizado podem influenciar de maneira significativa na obtenção do consumo habitual (CUPARI, 2001).

O recordatório 24 horas é utilizado para verificar a ingestão alimentar assim como para monitorar a adesão à prescrição dietoterápica. Deve ser realizado em um período de 24 horas, geralmente avaliando o dia anterior ao inquérito. É um método simples, fácil e necessita de pouco tempo e material para ser aplicado. Sua principal limitação é que um único dia de inquérito pode não caracterizar o consumo habitual, devido às 24 horas avaliadas terem sido atípicas. Para tentar minimizar esse erro, aconselha-se a realização de pelo menos três recordatórios, incluindo um dia referente ao final de semana. Outras limitações desse método seriam as dificuldades de caracterizar o tamanho das porções e a capacidade de memória do entrevistado (DUARTE & CASTELLANI, 2002).

O registro alimentar consiste na anotação simultânea de todos os alimentos e bebidas consumidas em um período de tempo. O paciente, ou seu representante, faz as anotações em casa e o número de dias incluídos no registro pode variar, sendo comum a realização de três, cinco ou sete dias (DUARTE & CASTELLANI, 2002; MAHAN e ESCOT-STUMP, 2002). O registro de três dias apresenta a vantagem de ser mais rápido e menos cansativo para o paciente. Deve-se registrar pelo menos um dia no final de semana, por esse ser um dia geralmente atípico (DUARTE & CASTELLANI, 2002).

Esse método tem como vantagem a facilidade de realização do registro em casa, não necessitando da memória do paciente. A omissão das refeições parece ser mínima. Porém, o paciente deve ser bem instruído da forma exata de registrar o alimento, de preferência logo após a sua ingestão. Para isso, é necessário que o paciente seja alfabetizado, sendo que o consumo de refeições fora de casa pode dificultar o registro (DUARTE & CASTELLANI, 2002).

O questionário de freqüência de consumo alimentar (QFCA) é uma revisão retrospectiva da freqüência de ingestão de alimentos consumidos por dia, semana ou mês. Para facilitar a avaliação, o quadro de freqüência alimentar organiza os alimentos em grupos que têm nutrientes em comum (MAHAN & ESCOT-STUMP, 2002). O QFCA tem sido o método de avaliação dietética mais freqüentemente utilizado em grandes estudos; primeiro, porque é fácil de ser aplicado, é menos dispendioso do que outros métodos e proporciona uma rápida estimativa da ingestão habitual (MCKEOWN et al., 2000; KROKE et al., 1999). Este pode ser qualitativo ou semiquantitativo e consiste numa lista definida de itens alimentares para os quais os entrevistados devem indicar a freqüência do consumo em um período de tempo determinado. A determinação das categorias de freqüência (1 vez/dia, 2-3 vezes/dia, 1 vez/semana, 2-4 vezes/semana;

mensal; raramente ou nunca) minimiza os erros de aferição (DUARTE & CASTELLANI, 2002; PEREIRA & KOIFMAN, 1999).

A aplicação do questionário pode ser feita por entrevistador treinado minimizando a chance de erros, e suas limitações incluem dependência de memória de hábitos do passado e o tempo gasto em sua realização (DUARTE & CASTELLANI, 2002).

A confiabilidade e a validade destes métodos de registros dietéticos são preocupações importantes. A validade é o grau em que o método avalia realmente a ingestão usual. Todas as vezes que a atenção é dirigida para a dieta de um indivíduo, a pessoa pode consciente ou inconscientemente alterar sua ingestão para simplificar os registros ou impressionar o entrevistador, conseqüentemente diminuindo a validade das informações. A confiabilidade desses métodos refere-se à consistência dos dados obtidos. Para ter significado, os dados de ingestão da dieta devem refletir os padrões alimentares típicos do indivíduo. Os lapsos de memória, conhecimento impreciso dos tamanhos das porções e quantidades consumidas super ou subestimadas comprometem a confiabilidade de qualquer método de ingestão alimentar (MAHAN & ESCOT-STUMP, 2002).

A pesquisa dietética em indivíduos obesos é tradicionalmente controversa, e devido ao método recordatório 24 horas apresentar limitações, prefere-se utilizar instrumentos mais detalhados como recordatório 72 horas ou registros que podem ser preenchidos em casa pelo paciente durante cada refeição ou lanche (DIAS et al., 2006).

O uso simultâneo de ambos, questionários de frequência de consumo alimentar e registro alimentar, chamado de informações cruzadas, melhora a precisão das estimativas de ingestão (MAHAN & ESCOT-STUMP, 2002).

2.9.5 – Avaliação bioquímica

Para completar o exame físico, a análise da composição corporal e a anamnese alimentar, pode-se realizar exames laboratoriais gerais ou específicos (VANNUCCHI & MARCHINI, 2007; DUARTE & CASTELLANI, 2002). Os exames laboratoriais constituem um método direto de avaliação do estado nutricional porque possibilita a identificação e a interpretação das alterações bioquímicas que ocorrem no organismo

em função da insuficiência e/ou excesso de consumo alimentar, podendo ser utilizados para auxiliar na análise do estado nutricional do indivíduo (VANNUCCHI & MARCHINI, 2007; VASCONCELOS, 2000).

Os pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico para redução do peso, por técnica disabsortiva, como o desvio gástrico em Y de Roux, apresentam como já mencionado, deficiências de vitaminas e minerais (ABELL & MINOCHA, 2006; ALVAREZ-LEITE, 2004; SLATER et al., 2004b; ELLIOT, 2003) que precisam ser avaliadas no pré-operatório e principalmente, no pós-operatório de forma rotineira e sistemática para que se possa prevenir e também tratar aquelas que porventura surjam em decorrência da menor ingestão e absorção dos nutrientes.

Teoricamente, a carência de ferro ocorre no organismo de forma gradual e progressiva, considerando-se três estágios até que a anemia se manifeste. O primeiro estágio, depleção de ferro, afeta os depósitos de ferro, podendo progredir até uma deficiência mais grave, com conseqüências funcionais. O segundo estágio, deficiência de ferro, é referido como uma eritropoiese ferro-deficiente e reflete a insuficiência de ferro para a produção normal de hemoglobina e outros compostos férricos, ainda que a concentração de hemoglobina não esteja reduzida. O terceiro e último estágio, anemia ferropriva, caracteriza-se pela diminuição dos níveis de hemoglobina, com prejuízos funcionais ao organismo, tanto mais graves quanto maior for essa redução (PAIVA et al., 2000).

A ferritina sérica é um parâmetro utilizado para avaliar as reservas de ferro corporais, sendo considerada medida útil por utilizar sangue periférico e apresentar forte correlação com o ferro em depósito nos tecidos. Quando as reservas de ferro estão exauridas, qualquer declínio adicional no ferro corporal é acompanhado por uma redução na concentração do ferro sérico (PAIVA et al., 2000).

A vitamina B₁₂, ou cianocobalamina faz parte de uma família de compostos denominados genericamente de cobalaminas (ZAGO & MALVEZZI, 2001). É uma vitamina hidrossolúvel, sintetizada exclusivamente por microrganismos, encontrada em praticamente todos os tecidos animais e estocada primariamente no fígado na forma de adenosilcobalamina (HENRY, 1999). A deficiência dessa vitamina pode ocasionar transtornos hematológicos, neurológicos e cardiovasculares. Qualquer alteração no processo de absorção leva à sua deficiência. Na ausência de fator intrínseco, a absorção da vitamina B₁₂ é prejudicada e, finalmente, segue-se à deficiência (ANDRES et al., 2004). Dessa forma, o diagnóstico precoce da deficiência de vitamina B₁₂ é de grande importância. Os testes para diagnosticar deficiência de vitamina B₁₂ variam

largamente no que diz respeito à sensibilidade e à especificidade. Dessa forma, pelas dificuldades laboratoriais encontradas ainda não se estabeleceu um consenso para um teste que fosse considerado padrão-ouro para o diagnóstico dessa deficiência (SNOW, 1999). A medida de vitamina B₁₂ sérica é o teste mais comumente utilizado para diagnosticar deficiência de vitamina B₁₂, por ter menor custo e ser mais conhecida (KWOK et al., 2004; CARMEL et al., 2003).

A dosagem de cálcio no soro é empregada para avaliar a função da paratireóide e o metabolismo do cálcio, uma vez que o cálcio sérico é mantido dentro dos limites fisiológicos pela ação combinada do paratormônio (PTH) e vitamina D por meio de seus efeitos sobre os ossos, intestinos e rins. Cerca de metade do cálcio total existe no sangue em sua forma livre (ionizado) e a outra metade encontra-se combinada com proteínas, principalmente com a albumina. A dosagem do cálcio avalia as duas formas, livre e combinado, sendo que a vantagem de se dosar o cálcio ionizado é evitar a interferência dos níveis de albumina (HAUACHE, 2002).

Como no pós-operatório a função absorptiva é alterada devido ao desvio intestinal, na formação do Y em Roux, as dosagens séricas das vitaminas e minerais tornam-se essenciais para o monitoramento do estado nutricional do paciente.

2.10 – Protocolo do Atendimento Ambulatorial

Os pacientes para serem submetidos à cirurgia bariátrica são avaliados pela equipe multidisciplinar composta por cirurgiões, endocrinologistas, nutricionistas, psicólogos e psiquiatras do Instituto Alfa de Gastroenterologia do HC/UFMG, e são assistidos pela equipe antes e após o procedimento cirúrgico.

No primeiro atendimento pré-operatório realizado pela Equipe de Tratamento Nutricional na Obesidade – ETNO, é preenchida a ficha clínica do paciente (Anexo A). Posteriormente, são realizadas as avaliações antropométricas, dietéticas e análises dos exames bioquímicos.

Na avaliação antropométrica, é efetuada a mensuração do peso, altura e composição corporal por impedância bioelétrica para que se possa acompanhar a evolução de perda ou ganho de peso pelo paciente até o momento da operação.

A análise da ingestão dietética por meio do recordatório 24 horas e do questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA) tem por objetivo avaliar o padrão alimentar do paciente e orientá-lo quanto à necessidade de mudança no hábito alimentar que possivelmente conduziu ao ganho de peso e assim, fornecer prescrição dietética com objetivo de iniciar o processo de reeducação alimentar e conseqüentemente a perda do excesso de peso.

A avaliação dos exames bioquímicos (Anexo D) tem como objetivo detectar possíveis alterações metabólicas no pré-operatório e prontamente tratá-las, evitando seu surgimento ou agravamento no pós-operatório.

Os parâmetros clínicos, antropométricos, dietéticos e bioquímicos são reavaliados em cada retorno, cuja periodicidade no pré-operatório se dá conforme as alterações ocorridas nesses parâmetros.

No pós-operatório, os pacientes retornam ao atendimento clínico e nutricional nos intervalos de 1, 2, 4, 6, 9, 12 e 18 meses, quando os retornos passam a ser anuais. Em cada retorno, o paciente tem seu quadro clínico, antropométrico, dietético e bioquímico reavaliado.

No atendimento clínico pós-operatório, avalia-se a evolução das doenças pré-existentes como hipertensão, diabetes mellitus, artrite, edema de membros inferiores, apnéia do sono e dislipidemia. Além das doenças são investigados possíveis sintomas como intolerâncias alimentares, vômitos e alopecia. No primeiro atendimento, é prescrita suplementação com polivitamínico. A suplementação com carbonato de cálcio, sulfato ferroso e/ou vitamina B₁₂ é iniciada quando se julga necessário, baseando-se nos exames bioquímicos.

Pelo exame antropométrico, avalia-se o percentual de perda do excesso de peso, assim como as mudanças na composição corporal de massa gorda e massa magra.

A avaliação dietética no pós-operatório visa acompanhar a evolução da ingestão alimentar quanto à consistência, densidade calórica, quantidade de carboidratos, proteínas, lipídeos, vitaminas e minerais fornecidos pela dieta.

A limitação na capacidade gástrica após o desvio gástrico e um estoma anastomótico estreito induzem à necessidade de modificações dietéticas principalmente no período pós-operatório imediato. A progressão da dieta varia entre os profissionais de saúde e depende da técnica cirúrgica aplicada, já que não existe uma dieta padronizada para pacientes que se submetem à cirurgia bariátrica (O'DONNELL, 2004).

Conforme a evolução dietética prescrita pela Equipe de Tratamento Nutricional na Obesidade – ETNO do Instituto Alfa de Gastroenterologia do HC/UFMG, os pacientes começam com uma dieta líquida restrita devido ao reduzido volume gástrico e edema. Na conduta adotada pela equipe, esta fase da dieta tem duração de uma semana, podendo porém, ter duração de um a dois dias (PARKERS, 2006).

Na segunda semana pós-operatório, a consistência da alimentação evolui para dieta líquida completa quando se introduzem sopas liquidificadas, leite e derivados conforme a tolerância do paciente. De acordo com ELLIOT, (2003), os procedimentos mal-absortivos podem ocasionar produção inadequada de lactase, podendo causar diarreia, gases e distensão abdominal depois da ingestão de leite.

A evolução da dieta prossegue passando para uma consistência pastosa na terceira e quarta semanas e branda após os trinta dias de cirurgia. Depois de estabelecida a dieta branda, esta evolui dentro de trinta dias para a dieta normal sólida.

Como já relatado por outros autores (ELLIOT, 2003; ALVAREZ-LEITE, 2004; MALINOWSKI, 2006.), muitos pacientes apresentam problemas com a ingestão de carnes vermelhas, de aves duras, ressecadas ou carnes suínas. É preciso orientar os pacientes a seguirem a prescrição quanto às quantidades e frequência das refeições para que se forneçam as calorias (em torno de 1000 kcal/dia) e proteínas necessárias (mínimo 60 g/dia) (O'DONNELL, 2004).

As análises dos exames bioquímicos se fazem necessárias para se avaliar o estado nutricional do paciente a partir do metabolismo de vitaminas e minerais frente à rápida perda de peso ocasionada por ingestão de dieta muito baixa em caloria e pela má absorção, possibilitando impedir ou mesmo reverter as deficiências que possam surgir.

Além dos atendimentos individuais, os pacientes participam de reuniões em grupo, quando trocam experiências vivenciadas e recebem esclarecimentos e orientações sobre temas relacionados à alimentação, bem como sobre possíveis alterações proporcionadas pela obesidade grave e sobre o processo cirúrgico no pré e no pós-operatório.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Delineamento do estudo e seleção da amostra

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, bem como ao Departamento de Pesquisa e Extensão do Hospital das Clínicas / UFMG e aprovado sob os pareceres ETIC 286/05 e 070/05, respectivamente (Anexo G).

Trata-se de estudo prospectivo observacional tipo coorte, cuja amostragem de conveniência consistiu de pacientes com obesidade classificada em grau ≥ 2 , que se submeteram ao tratamento cirúrgico para perda de peso realizado no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, no município de Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Os pacientes maiores de 18 anos capazes de responder com clareza aos questionários de avaliação nutricional receberam informações sobre o objetivo do estudo e dos procedimentos necessários à obtenção dos dados, e foram incluídos na pesquisa após assinarem o termo de compreensão e consentimento.

Os critérios de exclusão foram: presença de complicações decorrentes do procedimento cirúrgico em si ou doenças não devidas à obesidade que impedissem o paciente de realizar os exames necessários, ausência em mais de um retorno consecutivo, desistência em qualquer momento e por qualquer razão em participar da pesquisa e impossibilidade de seguir os procedimentos necessários.

3.1.1 – Coleta dos dados

No pré-operatório, pela dificuldade de alguns pacientes em comparecerem aos retornos do atendimento nutricional, a coleta dos dados de avaliação clínica, antropométrica, dietética e dos exames bioquímicos foi realizada um dia anterior à operação, com o paciente já internado. No pós-operatório, foram utilizados, especificamente, os dados da reavaliação clínica, antropométrica, dietética e bioquímica coletados no sexto mês de retorno ao atendimento nutricional, por considerar esse período como o de maior perda do excesso de peso, de estabilização da ingestão alimentar com dieta habitual sólida, além de constituir tempo hábil de acompanhamento para realização deste estudo. Os dados originais utilizados nesse estudo são demonstrados no Apêndice 4.

3.2 - Medidas antropométricas

3.2.1 - Mensuração de peso e altura

O peso foi aferido em balança plataforma com capacidade máxima de 300 kg e subdivisão em 100 g. Para esta mensuração, o paciente foi posicionado de pé, devendo estar descalço e com o mínimo de roupas possível, permanecendo ereto, de costas para a escala de medidas da balança, com os pés juntos no centro da plataforma, braços ao longo do corpo, para evitar possíveis alterações na leitura das medidas (JELLIFFE, 1968). Esse procedimento foi realizado em um atendimento antes e em outro seis meses após a intervenção cirúrgica.

A estatura foi determinada utilizando-se antropômetro vertical milimetrado com escala de 0,5 cm acoplado à balança. O paciente foi colocado na posição ortostática, cabeça orientada no Plano de Frankfurt, descalço, mantendo os calcanhares, cinturas pélvica e escapular, e região occipital em contato com o aparelho. A medida foi realizada com o cursor sob ângulo de 90 graus em relação à escala, estando o indivíduo em inspiração profunda (JELLIFFE, 1968).

O cálculo do IMC ou Índice de Quetelet foi realizado por meio da fórmula que relaciona o peso (kg) com a altura ao quadrado (m^2) sendo adotados como ponto de corte para classificar o estado nutricional, aqueles preconizados pela Organização Mundial de Saúde (Quadro 1) (JAMES, 2004). A avaliação da perda de peso foi estimada usando a percentagem de perda do excesso de peso calculada pela fórmula $100\% \times (P0 - P6 / EP0)$, onde P0 é o peso antes da cirurgia, P6 é o peso no sexto mês de pós-operatório e EP0 o excesso de peso antes da cirurgia, conforme descrito por CHRISTOU et al. (2004) ou seja, $EP0 = \text{peso antes da cirurgia} - \text{peso para o IMC de } 24,9$. Foi utilizado o IMC de 24,9 para determinação do peso ideal por esse índice ser o valor máximo de normalidade determinado pela Organização Mundial de Saúde, (1997) (JAMES, 2004).

3.2.2 - Avaliação da composição corporal por impedância bioelétrica

A composição corporal foi determinada pelo método de impedância bioelétrica utilizando o monitor de composição corporal Biodynamics modelo 310e.

Para a análise o paciente permaneceu deitado em decúbito dorsal, em posição confortável e relaxado, sem calçados, meias, relógio, pulseiras ou afins na mão direita, com as pernas afastadas e as mãos abertas apoiadas na maca, conforme recomendado no manual do fabricante. Os eletrodos foram colocados nos pontos anatômicos indicados para uma leitura correta. No pé direito, o eletrodo distal (preto) foi posicionado na base do dedo médio e o eletrodo proximal (vermelho) um pouco acima da linha da articulação do tornozelo, entre os maléolos medial e lateral; na mão direita, o eletrodo distal foi posicionado na base do dedo médio e o proximal um pouco acima da linha da articulação do punho, coincidindo com o processo estilóide.

Foram digitados no monitor o sexo, a idade, a altura (cm) e o peso (kg) do paciente. E pela aplicação de corrente elétrica de baixa intensidade, 800 μ A e frequência de 50kHz, que mediu a resistência oferecida pelos vários tecidos do organismo, o aparelho forneceu os resultados de percentual de gordura, peso da massa gorda e peso da massa magra.

A mudança na composição corporal foi considerada adequada quando a razão da perda de massa gorda por massa magra foi maior ou igual a quatro (SCHOELLER & BUCHHOLZ, 2005; ALVAREZ-LEITE, 2004).

3.3 - Avaliação do gasto energético

O valor da TMR considerado nesta pesquisa foi aquele fornecido pelo monitor de composição corporal Biodynamics, que utiliza os dados de sexo, idade, peso e altura e mede a resistência automaticamente para assim calcular o peso do indivíduo em massa magra, a partir do qual a TMR é calculada pela equação de Sterling-Passmore.

3.4 - Avaliação dietética

Para obtenção dos dados referentes à frequência das refeições e das quantidades ingeridas no pré-operatório, os pacientes foram entrevistados no hospital um dia antes da cirurgia e foi aplicado o recordatório de 72 horas. Foi pedido ao paciente que relatasse seu consumo alimentar de dois dias da semana e seu consumo de um dia do final de semana. Os relatos deveriam ser anteriores ao dia em que o paciente fora chamado pela equipe de cirurgia, na tentativa de se evitar a influência da preparação para a operação sobre a alimentação.

No sexto mês de pós-operatório, o protocolo para registro alimentar de três dias (Anexo D) foi entregue ao paciente para autopreenchimento e como recomendado por VASCONCELOS (2000), foi feita uma abordagem ensinando a forma correta de se preencher os registros, enfatizada a importância da coleta fidedigna dos dados e orientando para que fosse anotado o consumo alimentar de dois dias da semana e também de um dia do final de semana, conforme proposto por DUARTE & CASTELLANI, (2002).

Os três dias de relato da ingestão alimentar, do pré e do pós-operatório, foram calculados, e a média dos dados obtidos, usada na análise do consumo de energia, carboidrato, proteína, lipídeos totais e saturados, colesterol, fibras, ferro, cálcio, piridoxina, cobalamina e folato. A distribuição relativa dos macronutrientes em relação ao valor energético total da dieta (VET) foi analisada utilizando-se como referência os valores de variação aceitável da distribuição de macronutrientes (*Acceptable Macronutrients Distribution Range – AMDR*): carboidrato – 45% a 65%; proteína – 10% a 35% e lipídeos – 20% a 35% do VET (IOM, 2005). A prevalência de adequação para a ingestão de piridoxina, vitamina B₁₂, folato e ferro foi calculada de

acordo com os pontos de corte da EAR (IOM, 2000; 1998). A ingestão de cálcio foi analisada com base nos pontos de corte da AI (IOM, 1997) e o consumo de fibras calculado em gramas/1000 kcal, de acordo com a AI (IOM, 2005), cuja recomendação é de 25 g para mulheres entre 19 e 50 anos e 21 g para aquelas entre 50 e 70 anos de idade, e de 38 g para homens.

O consumo de colesterol foi avaliado de acordo com o limite de ingestão de 200 mg/dia e as gorduras saturadas, monoinsaturadas e poliinsaturadas foram avaliadas de acordo com a recomendação de <7%, >20% e > 10% das calorias totais da dieta, respectivamente, conforme a Sociedade Brasileira de Cardiologia (III DIRETRIZES..., 2001).

No pós-operatório, foi preenchida a ficha de retorno contendo questões referentes à consistência da dieta (pastosa, branda, sólida) tolerada no sexto mês e o número de refeições diárias (Anexo B), conforme citado KRIWANNEK et al., (2000).

A ingestão calórica foi avaliada baseando-se na recomendação energética 1000 kcal/dia (O'DONNELL, 2004; SALTZMAN et al., 2005), e o consumo protéico, na recomendação de no mínimo 60g/dia (PARKES, 2006).

Para que se pudesse avaliar o consumo alimentar habitual no pré e no pós-operatório, foi utilizado o questionário de freqüência de consumo alimentar (QFCA) (Anexo C) aplicado e preenchido pelo entrevistador, nutricionista ou membro da equipe treinado. O QFCA foi elaborado inserindo grupos de alimentos, divididos conforme o gênero e fornecimento de carboidrato, proteína e/ou lipídeos e para a separação das frutas e vegetais em grupos A e B levou-se em consideração o fornecimento calórico sendo o grupo A menos calórico que B (Apêndice 3). A periodicidade de consumo foi classificada como uma, duas, três, quatro, cinco, seis vezes na semana, diariamente, quinzenalmente, mensalmente e raramente. Os relatos de freqüência de consumo quinzenal e mensal foram transformados em consumo semanal, inserindo-se as frações 0,5 e 0,25 para a freqüência quinzenal e mensal, respectivamente. A freqüência "raramente" não foi inserida na análise por não ser possível transformá-la em um número exato.

A coleta desses dados teve duração média de 50 minutos e o cálculo da ingestão de macro e micronutrientes alimentares foi feito com o auxílio do software de Apoio à Nutrição, Nutwin – versão 1.5 (ANÇÃO et al., 2002). Os alimentos não existentes no banco de dados foram cadastrados utilizando-se a tabela de composição de alimentos (PHILIPPI, 2001).

3.5 – Obtenção dos exames bioquímicos

Foram utilizados os mesmos exames bioquímicos solicitados pela equipe médica para avaliação do paciente no pré e durante o acompanhamento no pós-operatório.

Os dados bioquímicos analisados e que são demonstrados nos apêndices 4 C e 4 D foram: hemograma, hemoglobina (Hb) e hematócrito (Hct); glicose sanguínea; colesterol total e frações; triglicerídeos; cálcio iônico; ferro sérico; ferritina; ácido fólico; vitamina B₁₂; fosfatase alcalina; paratormônio (PTH); hormônio estimulante da tireóide (TSH) e tiroxina (T4). A avaliação desses exames foi feita seguindo os valores de referência adotados pelo Laboratório de Análises Clínicas do HC/UFMG, considerando para os resultados de hemoglobina (Hb), hematócritos (Hct), ferro e ferritina os diferentes valores de referência estipulados para homens e mulheres.

Uma parcela dos valores de vitamina B₁₂ analisados no pré-operatório foi retirada por ser considerada *out-lier* pelo teste de Box & Whisker Plot.

3.6 – Determinação da dislipidemia, hipertensão e diabetes mellitus tipo 2

A dislipidemia foi determinada conforme a classificação pelos níveis de lipoproteínas segundo a III Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias (2001) (Quadro 3).

Foi determinado como hipertenso aquele paciente em uso de medicamentos para controle ou que apresentasse pressão sistólica e diastólica ≥ 130 e 85 mmHg, respectivamente, conforme classificação segundo a IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2004) (Quadro 2).

O diabetes mellitus tipo 2 foi considerado naquele paciente que fazia uso de medicação para controle de seus níveis glicêmicos, pois o teste para diagnóstico de diabetes mellitus não foi realizado para esse estudo.

3.7 – Análise estatística

O tamanho da amostra foi determinado por regra prática utilizando-se 10 graus de liberdade para estimativa do erro experimental (SAMPAIO, 2002). Foi realizada estatística descritiva com a finalidade de caracterizar a população estudada. Os dados numéricos foram testados quanto à distribuição usando teste de Komolgorov-Smirnov para avaliar a normalidade. Os resultados com distribuição normal foram expressos como média e desvio padrão (DP), caso contrário como mediana. As diferenças entre os valores obtidos no pré-operatório e no sexto mês de pós-operatório foram avaliadas pelo teste *t* de Student emparelhado para as variáveis paramétricas ou Wilcoxon para as não-paramétricas. As correlações entre mudanças nas variáveis foram testadas utilizando-se correlação de Pearson ou Spearman quando apropriado a um nível de significância de 0,05. As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o software BioEstat 3.0 (AYRES, et al.; 2003).

4 - RESULTADOS

4.1 - Características da amostra

A amostra compôs-se de 15 pacientes, sendo 11 mulheres (73,3%) e 4 homens (26,7%) (Figura 3), com idade média de 41 anos, variando de 24 a 58 anos.

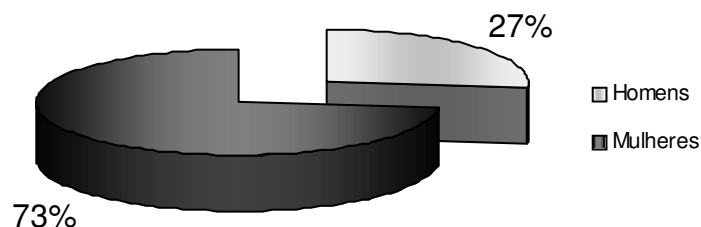


Figura 3: Distribuição percentual, segundo sexo, dos pacientes obesos, submetidos à cirurgia bariátrica, atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

4.2 - História pregressa

Todos os pacientes relataram ter feito tratamento dietético na tentativa de emagrecimento (forma não-averiguada) e 13 (86,7%) usaram terapia medicamentosa previamente com acompanhamento de nutricionista e endocrinologista, respectivamente.

4.3 - História familiar

Em relação a doenças relacionadas à história familiar, 12 pacientes (80,0%) relataram caso de hipertensão arterial na família, sete (46,7%) relataram diabetes mellitus tipo 2, dois (13,3%), infarto, oito (53,3%), obesidade e seis (40,0%) relataram casos de hipercolesterolemia em parentes de primeiro grau (pai e/ou mãe).

4.4 - Avaliação clínica, antropométrica, dietética e bioquímica

4.4.1 - Avaliação clínica

No período pré-operatório, 12 pacientes (80,0%) relataram apresentar edema de membros inferiores, nove (60,0%), artrite, 10 (66,7%) apresentaram apnéia obstrutiva do sono, dois (13,3%), constipação intestinal, cinco (33,3%), ocorrência de pirose, e entre as mulheres, quatro (36,4%) apresentaram alteração menstrual. Nenhum paciente apresentou no período pré-operatório, sinais de náuseas, vômitos ou alopecia (Tabela 1).

No período pós-operatório, três pacientes (20,0%) apresentaram edema de membros inferiores, três (20,0%), artrite, e um paciente (6,7%) apresentou apnéia obstrutiva do sono.

De dois pacientes (13,4%) que apresentaram constipação intestinal no pré-operatório, um (6,7%) relatou melhora. No entanto, três pacientes (20,0%) passaram a apresentar essa alteração, totalizando quatro pacientes (26,7%). Um paciente (6,7%) relatou a ocorrência de pirose e uma paciente (9,1%) irregularidade menstrual. Cinco pacientes (33,3%) apresentaram náuseas e/ou vômitos e desses, quatro pacientes (80,0%) relataram náuseas seguidas de vômitos após a ingestão de alimentos como arroz, macarrão, pão francês e carne bovina, e um paciente (6,7%) relatou sentir náuseas não seguidas de vômitos, e oito pacientes (53,3%) relataram apresentar alopecia no sexto mês de pós-operatório (Tabela 1).

Tabela 1: Alterações clínicas associadas à obesidade apresentadas pelos pacientes obesos nos períodos pré e pós-operatórios de cirurgia bariátrica, atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Alterações	Pré-operatório		Pós-operatório	
	N	%	N	%
Edema	12	80,0	3	20,0
Artrite	9	60,0	3	20,0
Apnéia do sono	10	66,7	1	6,7
Constipação intestinal	2	13,3	4	26,7
Pirose	5	33,3	1	6,7
Alteração menstrual*	4	36,4	1	9,1
Náuseas	0	0,0	5	33,3
Vômitos	0	0,0	5	33,3
Alopecia	0	0,0	8	53,3

N: número de pacientes que apresentaram a alteração em um n=15,

* número de mulheres com alteração menstrual em um n=11.

4.4.1.1 - Fatores de risco para aterosclerose

Dos fatores de risco modificáveis para aterosclerose (Tabela 2), observou-se o sedentarismo entre 93,3% dos pacientes e não houve relato de tabagismo.

No período pós-operatório, foi constatada a mudança no estilo de vida de alguns pacientes, sendo a prática de atividade física relatada por oito pacientes (53,3%) que passaram a fazer caminhada com frequência maior que três vezes por semana. No entanto, sete pacientes (46,6%) ainda permaneceram sem praticar nenhum tipo de atividade física.

Quanto ao perfil lipídico (Tabela 2), 14 pacientes (93,3%) apresentaram, no pré-operatório, alguma alteração lipídica. Já no pós-operatório, um paciente (6,7%) continuou com níveis adequados e outro paciente (6,7%) passou a apresentar adequação tanto para CT e frações quanto para triglicerídeos. No entanto, 12 pacientes (85,6%) permaneceram com níveis inadequados seja de CT e frações ou de triglicerídeos, cujos valores são descritos no subitem 4.4.4.1 sobre perfil lipídico.

Tabela 2: Fatores de riscos modificáveis para aterosclerose associados à obesidade, observados no pré e no pós-operatório, dos pacientes atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Fatores	Pré-operatório		Pós-operatório	
	N	%	N	%
Sedentarismo	14	93,3	7	46,6
H.A.S.	15	100,0	12	80,0
Dislipidemia	14	93,3	12	85,7

N%: número e percentual de pacientes que apresentaram o fator de risco no pré e no pós-operatório (n=15), exceto dislipidemia no pós (n=14). H.A.S: Hipertensão arterial sistêmica

Todos os pacientes apresentaram hipertensão arterial (Tabela 3), cuja média foi de 139 ± 10 mmHg para a pressão sistólica e mediana de 90 mmHg para a diastólica (Figura 5). Todos os pacientes tomavam medicação para controle, sendo que quatorze deles (93,3%) apresentaram hipertensão classificada como leve, e um paciente (6,7%) apresentou pressão arterial normal/limítrofe de acordo com a IV Diretrizes (2004).

Houve redução estatisticamente significativa nos níveis pressóricos aferidos no pós-operatório, observando-se média de 125 ± 14 mmHg para a pressão sistólica e de 80 ± 10 mmHg para diastólica (Figura 4). Três pacientes (20,0%) que apresentaram hipertensão arterial leve no pré-operatório passaram a apresentar pressão arterial normal sem uso de medicação. Doze pacientes (80,0%) ainda apresentaram hipertensão arterial (Tabela 2), sendo que sete pacientes (46,7%) ainda continuaram apresentando hipertensão classificada como leve, mesmo com uso de medicação, e cinco pacientes (33,3%) que apresentaram, no pré-operatório, hipertensão arterial leve, passaram a apresentar pressão arterial classificada como normal, mas ainda controlada pela medicação.

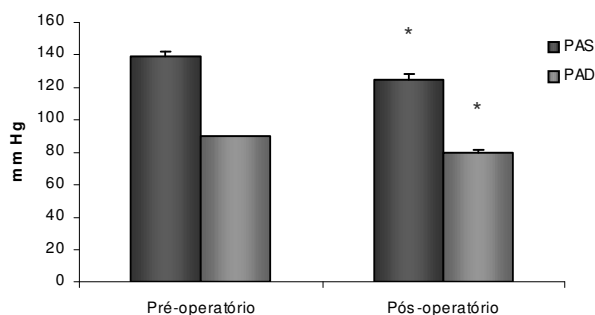


Figura 4: Variação média nos níveis pressóricos aferidos no pré e sexto mês de pós-operatório de cirurgia bariátrica, dos pacientes obesos atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006. Média \pm EP. PAS, PAD: pressão arterial sistólica e diastólica. Mediana para PAD no pré-operatório, * ($p < 0,05$).

4.4.2 - Avaliação antropométrica

No pré-operatório, a média ponderal foi de $146,8 \pm 37,3$ kg (Figura 5A), variando de 98,0 à 213,0 kg e IMC médio de $55,1 \pm 9,3$ kg/m², (Figura 5D) com mínimo de 39,7 e máximo de 70,3 kg/m², sendo classificados com obesidade grau II e III.

Após avaliação da composição corporal por impedância bioelétrica, foi verificado peso médio de tecido adiposo de $68,5 \pm 17,0$ kg (Figura 5B) e $78,3 \pm 22,4$ kg de massa magra (Figura 5C), os quais representam médias de 47% e 53% do peso corporal total, respectivamente. Assim, a média de excesso de peso foi de $80,7 \pm 31,4$ kg (Figura 5E), correspondendo a 118% de excesso em relação à média de peso ideal máximo (66,1 kg) para esse grupo de pacientes avaliados no pré-operatório. O excesso de massa gorda foi de $54,9 \pm 16,9$ kg correspondendo a 404% em relação ao peso médio ideal de gordura (13,6 kg) para essa amostra.

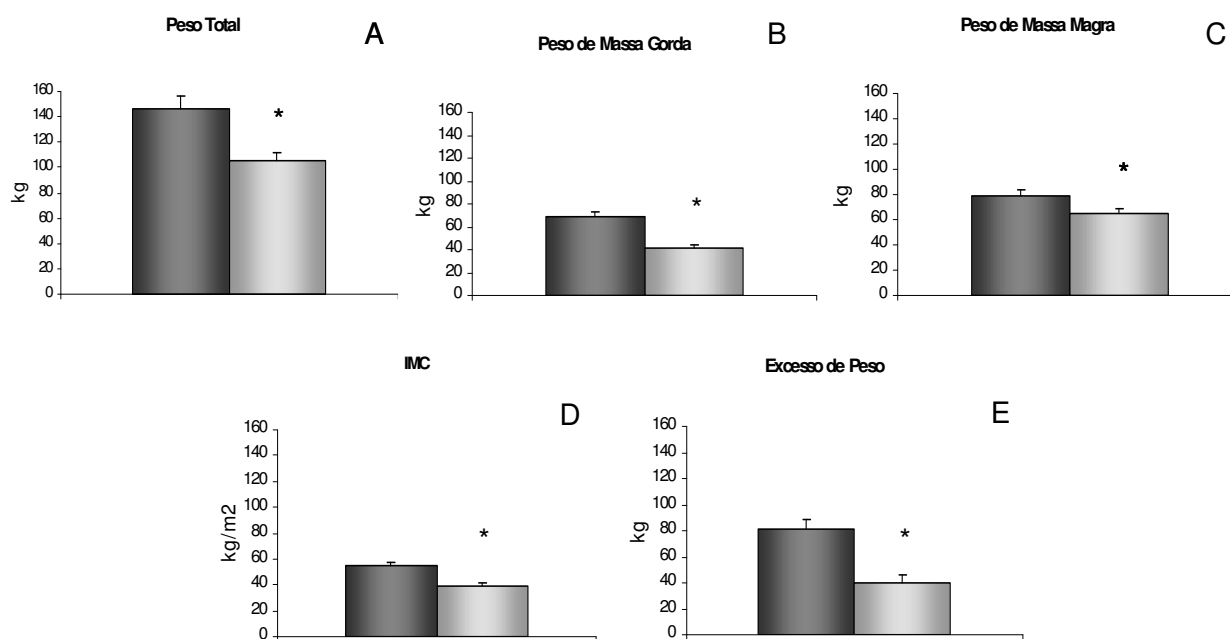


Figura 5: Mensuração antropométrica dos pacientes (n=15) no pré e no pós-operatório. Média±EP*
 A) Peso total, B) Peso de massa gorda, C) Peso de massa magra, D) Índice de Massa Corporal (IMC), E) Excesso de peso, *Redução significativa (p<0,05). Barras escuras: pré-operatório. Barras claras: pós-operatório.

No sexto mês de pós-operatório, foi registrada redução ponderal significativa para $105,4 \pm 25,4$ kg (Figura 5A), ou seja, houve redução de $41,4 \pm 17,7$ kg do excesso de peso que passou para 39,3 kg (Figura 5E), correspondendo à perda média de

51,4 % do excesso do peso em seis meses de pós-operatório (Tabela 4). O valor de IMC reduziu significativamente, atingindo média de $39,7 \pm 7,3$ kg/m² (Figura 5D). Assim, três pacientes (20,0%) passaram a ser classificados como sobrepeso/pré-obesidade, um paciente (6,7%) obesidade grau I, quatro pacientes (26,7%) obesidade grau II e sete pacientes (46,7%) ainda apresentaram obesidade grau III.

O peso médio de massa gorda foi de $40,7 \pm 13,3$ kg (Figura 5B) com perda média significativa de $27,8 \pm 11,8$ kg, representando redução de 40,5% de gordura corporal (Tabela 3). Assim, o excesso de massa gorda que era de 404% passou a ser de 200%.

O peso médio de massa magra passou para $64,6 \pm 17,0$ kg (Figura 5C), ocorrendo, dessa forma, redução média significativa de $13,7 \pm 7,6$ kg ou 17,% (Tabela 3) com 13 pacientes (86,7%) apresentando perda de massa magra, maior que o desejado, ou seja, uma relação de perda de massa gorda por massa magra menor que quatro.

Não houve variação na percentagem média de água corporal em relação à massa magra, que foi de 73,4% no pré-operatório e de 73,3% no pós-operatório, cujo valor de referência é de 69 a 75% (BIODYNAMISC, 1999).

Tabela 3: Percentual de perda do excesso de peso total, de massa gorda e massa magra no sexto mês pós-operatório dos pacientes obesos atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006

	%
Perda do excesso de peso	51,4
Perda de massa gorda	40,5
Perda de massa magra	17,5

A TMR, que no pré-operatório foi de 2.361 ± 669 kcal/dia, apresentou redução significativa no sexto mês pós-operatório, cuja média foi de 2.008 ± 484 kcal/dia (Figura 6). As taxas metabólicas fornecidas pelo bioimpedanciômetro não diferiram da TMR prevista por meio da fórmula de Harris-Benedict, cujos valores médios foram de 2.355 ± 705 e 1.890 ± 458 kcal/dia no pré-operatório ($p=0,9$) e no pós-operatório ($p=0,5$), respectivamente.

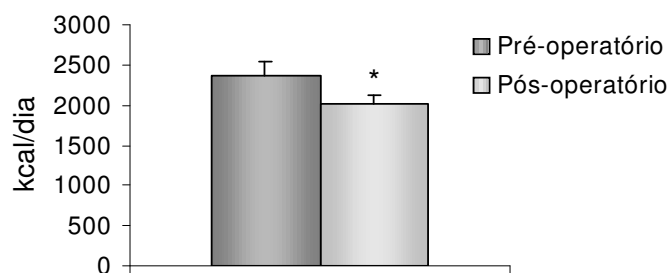


Figura 6: Taxa Metabólica de Repouso, mensurada no pré e seis meses após a cirurgia. Média±EP, *redução significativa ($p < 0,05$).

4.4.3 - Avaliação dietética

4.4.3.1 - Análise do Registro Alimentar e Freqüência de Consumo

4.4.3.1.1 - Energia e Macronutrientes

Ao avaliar a ingestão energética (Tabela 4), foi visto que no período pré-operatório, os pacientes relataram ingestão média de $1972,9 \pm 834,0$ kcal/dia, verificando-se nessa amostra que 11 pacientes (73,3%) apresentaram baixa ingestão calórica, 1 paciente (6,7%) apresentou ingestão calórica adequada, e três pacientes (20%) apresentaram ingestão calórica alta, quando comparada às suas necessidades energéticas basais (Figura 8).

Conforme avaliado por meio do registro alimentar, foi visto que no pré-operatório, sete pacientes (47%) realizavam de três a quatro refeições diárias e oito pacientes (53%) faziam quatro a cinco refeições diárias.

A análise da distribuição do valor energético total dos registros em macronutrientes (Tabela 4) revelou consumo percentual de 51,5% de carboidratos, 31,1% de lipídeos e 17,4% de proteínas, todos dentro dos limites aceitáveis de distribuição (IOM, 2005).

Foi relatado, por meio do questionário de freqüência de consumo alimentar (QFCA), ingestão média de duas vezes na semana de alimentos fonte de carboidrato e, especificamente, do grupo dos doces (Tabela 5). Ao se analisar os alimentos

pertencentes a este grupo (Apêndice 1), nota-se que a maior percentagem dos pacientes relataram consumir com mais freqüência apenas aqueles alimentos que já faziam parte do consumo diário, como arroz (13 pacientes) e pão (12 pacientes). Alimentos como batata inglesa e mandioca tiveram freqüência de consumo de uma a três vezes por semana e pão de queijo, freqüência de consumo quinzenal. Cinco pacientes (33,3%) relataram consumo de sorvete e três pacientes (20,0%) consumiam chocolate mensalmente (Apêndice 1).

Tabela 4: Ingestão de macronutrientes, obtida pelo registro alimentar, nos períodos pré e pós-operatórios dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Macronutrientes	Pré-operatório		Pós-operatório	
	Média ± DP	%*	Média ± DP [#]	%*
kcal/dia	1972,9 ± 834,0	---	811,0 ± 289,0	---
Carboidrato (g)	253,9 ± 121,7	51,5	98,5 ± 48,2	48,6
Lipídeo (g)	68,2 ± 30,4	31,1	29,9 ± 9,6	33,2
Ácido graxo saturado (g)	16,9 ± 9,4	7,7	6,4 ± 3,6	7,1
Ácido graxo monoinsaturado (g)	20,8 ± 13,1	9,5	6,9 ± 3,6	7,6
Ácido graxo poliinsaturado (g)	15,5 ± 7,1	7,1	5,4 ± 3,1	6,0
Colesterol (mg)	199,4 ± 121,9	---	125,0 ± 72,4	---
Fibra dietética (g/1000kcal)	8,5 ± 2,5	---	10,2 ± 4,3 [†]	---
Proteína (g)	85,8 ± 33,5	17,4	37,0 ± 13,1	18,2
Proteína/kg peso ideal máximo	1,3 ± 0,5	---	0,6 ± 0,2	---
Proteína/kg massa magra	1,1 ± 0,5	---	0,6 ± 0,2	---

%* percentual de adequação sob as calorias totais, [#] Redução significativa (p<0,05), [†] aumento significativo (p<0,05)

No sexto mês de acompanhamento ocorreu, devido à indução restritiva do procedimento cirúrgico, redução significativa na ingestão calórica, verificando-se consumo médio de 811,0±289,0 kcal/dia (Tabela 4).

Onze pacientes (73%) aumentaram a freqüência de consumo alimentar, realizando de cinco a seis refeições diárias. No entanto, quatro pacientes (26,7%) ainda realizavam no máximo quatro refeições diárias.

Quanto à consistência da dieta, foi visto que um paciente (6,7%) ainda ingeria dieta pastosa e três (20,0%), dieta branda. Onze pacientes (73,3%) se alimentavam com dieta sólida e desses, três pacientes (27,3%) apresentavam dificuldade de ingestão de alguns alimentos de difícil deglutição como as carnes vermelhas ou alimentos que provocam náuseas e vômitos (como arroz), quando não são bem mastigados.

Com base na recomendação energética para o pós-operatório de 1000 kcal/dia, observou-se que 14 pacientes (93,3%) apresentaram ingestão energética abaixo do recomendado e que um paciente (6,7%) apresentou ingestão correspondente à recomendação (Figura 7).

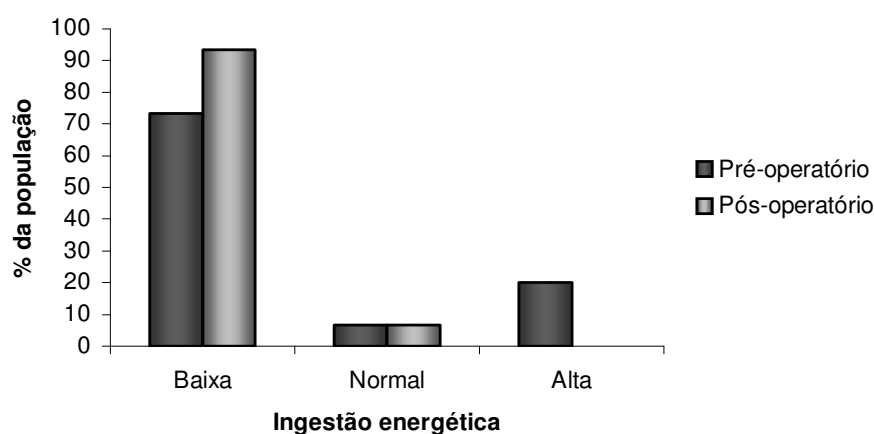


Figura 7: Classificação da ingestão energética dos pacientes obesos, submetidos à cirurgia bariátrica, atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Ao avaliar o consumo de carboidratos em gramas por dia (Tabela 4) verificou-se, no pré-operatório, consumo médio de $253,9 \pm 121,7$ g, com todos os pacientes excedendo a EAR (100g/dia). No sexto mês de pós-operatório, a dieta passou a fornecer uma média de $98,5 \pm 48,2$ g/dia de carboidrato, com três pacientes (20,0%) apresentando ingestão conforme a EAR, quatro pacientes (26,7%), ingestão acima e o restante (53,3%), ingestão abaixo da EAR.

Ao analisar, no pós-operatório, o consumo médio diário dos alimentos dos grupos do carboidrato e dos doces, observou-se que a frequência de consumo não alterou (duas vezes na semana) (Tabela 5), mas o consumo diário de pão reduziu em 85%. Houve redução na ingestão de café com açúcar, no entanto, o consumo de chá

com açúcar aumentou (Tabela 6) e ainda nove pacientes (60,0%) relataram usar açúcar nas preparações (Apêndice 2). Observou-se redução média no consumo de refrigerante comum e relato de consumo quinzenal de bebidas alcoólicas como cerveja e vinho.

Tabela 5: Dias da semana em que há consumo dos alimentos separados em grupos segundo o gênero

Grupos Alimentares	Média±DP	
	Pré-operatório	Pós-operatório
Carboidratos	2 ± 2	2 ± 2
Doces	2 ± 2	2 ± 2
Carnes e ovos	2 ± 1	2 ± 1
Embutidos	2 ± 1	1 ± 1
Leite e derivados integrais	3 ± 2	3 ± 2
Leite e derivados desnatados	2 ± 1	4 ± 1
Frutas A	2 ± 1	2 ± 1
Frutas B	2 ± 2	2 ± 1
Vegetais do grupo A	2 ± 2	1 ± 1
Vegetais do grupo B	2 ± 1	2 ± 1
Leguminosas	3 ± 3	3 ± 3
Óleos e gorduras	4 ± 2	4 ± 2
<i>Fast-food</i>	1 ± 0	0,6 ± 0,4

DP: Desvio Padrão

Tabela 6: Dias da semana em que há consumo dos alimentos separados por bebidas

Grupos Alimentares	Média±DP	
	Pré-operatório	Pós-operatório
Café com açúcar	6,4 ± 1,5	4,8 ± 3,0
Café sem açúcar	0,0 ± 0,0	7,0 ± 0,0
Chá com açúcar	1,5 ± 1,2	3,6 ± 2,7
Chá sem açúcar	2,0 ± 1,4	4,5 ± 2,9
Refrigerante comum	3,2 ± 2,0	1,7 ± 1,4
Refrigerante <i>light</i>	2,5 ± 2,4	2,9 ± 2,4
Suco de caixinha	1,2 ± 0,8	2,9 ± 2,5
Suco de garrafa	3,9 ± 3,6	3,0 ± 2,3
Suco em pó	4,5 ± 2,7	4,0 ± 2,7
Suco natural	5,1 ± 2,7	5,1 ± 2,7
Cerveja	0,5 ± 0,0	0,5 ± 0,0
Vinho	0,0 ± 0,0	0,4 ± 0,1

DP: Desvio Padrão

O consumo de lipídeos no pré-operatório foi em média de $68,2 \pm 30,4$ g/dia (Tabela 4), distribuídos em 7,7%, 9,5% e 7,1% de ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados, respectivamente.

Analisando o consumo de alimentos com maiores teores de lipídeos no pré-operatório, verificou-se que a frequência média de consumo de *fast-food* foi de uma vez na semana (Tabela 5). Pelo QFCA (Apêndice 2), notou-se que dos pacientes que consumiam os alimentos desse grupo, 36% relataram consumo de batata e pastel fritos, e 33% relataram consumo de outros tipos de frituras, todos na frequência de uma a três vezes na semana (Apêndice 1). O relato do consumo de óleos e gorduras indicou frequência média de quatro vezes na semana (Tabela 5), sendo que todos os pacientes (100%) relataram consumo diário de óleo vegetal, seguido pelo consumo de margarina (64%) e maionese (66,7%) com frequência de uma a três vezes na semana. Do grupo das carnes, 42% dos pacientes consumiam bacon e torresmo na frequência de uma a três vezes na semana.

No pós-operatório, verificou-se redução significativa na ingestão de lipídeos para um consumo médio de $29,9 \pm 9,6$ g/dia, dos quais 7,1% foram de ácidos graxos saturados, 7,8% de monoinsaturados e 6,0% de poliinsaturados, com adequação no percentual de ingestão de ácidos graxos saturados, enquanto os ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados permaneceram com percentual de ingestão abaixo do recomendado (Tabela 4).

Quando os mesmos alimentos com alto teor lipídico foram analisados no pós-operatório, verificou-se que houve redução no consumo de *fast-food*, mas o consumo de óleos e gorduras permaneceu na média de quatro vezes na semana (Tabela 5), sendo que, 12 pacientes (80,0%) relataram consumo diário de óleo vegetal, sete (58%) de margarina e seis (75%) relataram consumo de maionese com frequência de uma a três vezes na semana (Apêndice 2). Não houve variação no consumo semanal das carnes (Tabela 5) e o consumo de bacon e torresmo permaneceu com a mesma frequência (uma a três vezes na semana), observando-se redução apenas no consumo das carnes de boi e de frango (Apêndice 2).

Avaliando o consumo de colesterol, observou-se, no pré-operatório, ingestão média de $199,4 \pm 121,9$ g/dia, com quatro pacientes (26,7%) apresentando ingestão acima do limite. No sexto mês de acompanhamento, a ingestão reduziu significativamente para $125,0 \pm 72,4$ mg/dia, observando-se que dois pacientes (13,3%) ainda apresentaram ingestão acima do limite.

Ao analisar o QFCA, foi observado que não ocorreu mudança na freqüência de consumo de carnes e ovos (Tabela 5), mas ao analisar o percentual de ingestão dos alimentos do grupo das carnes (Apêndice 1 e 2), observou-se que a ingestão da carne de frango, consumida por 12 pacientes no pré-operatório, foi relatada por sete pacientes no pós-operatório em uma freqüência de uma a três vezes na semana.

O consumo de fibras no pré-operatório foi em média $8,5 \pm 2,5$ g (Tabela 4), sendo que todos os pacientes apresentaram ingestão abaixo da AI. Analisando o QFCA, constatou-se baixa freqüência no consumo de vegetais do grupo A e B, bem como de frutas, grupo A e B, cuja média de ingestão foi de duas vezes na semana (Tabela 5).

No sexto mês de pós-operatório, ocorreu aumento relativo no consumo médio de fibras que foi de $10,2 \pm 4,3$ g/dia (Tabela 4), observando adequação na ingestão de um paciente (6,7%). Pelo QFCA, a média de consumo dos vegetais do grupo A reduziu a uma vez na semana e do grupo B permaneceu na freqüência média de duas vezes na semana (Tabela 5).

A análise da ingestão protéica no período pré-operatório revelou consumo médio de $85,8 \pm 33,5$ g/dia. Quando se avaliou o consumo de proteínas por quilo de peso ideal máximo, a média de ingestão foi $1,3 \pm 0,5$ g/kg/dia variando de 0,7 a 2,2 g/kg/dia e em relação ao peso médio de massa magra, a média de ingestão diária foi de $1,1 \pm 0,5$ g/kg/dia (Tabela 4).

Analisando a ingestão diária dos grupos de alimentos fontes de proteínas, foi visto que o consumo de carnes, ovos e embutidos eram em média duas vezes na semana e o consumo de leguminosas, três vezes na semana (Tabela 5). Ao analisar a freqüência de consumo dos alimentos pertencentes a cada grupo, seis pacientes (40,0%) relataram ingestão de carne de boi e 12 pacientes (80,0%) de carne de frango na freqüência de uma a três vezes na semana. Feijão e leite integral eram consumidos diariamente por 13 (86,7%) e oito (57,1%) pacientes, respectivamente.

No período pós-operatório houve redução significativa no consumo de proteínas, cuja média de ingestão foi de $37,0 \pm 13,1$ g/dia. Quando o consumo foi avaliado em relação ao peso ideal máximo, foi visto média de ingestão de $0,6 \pm 0,2$ g/dia, variando de 0,3 a 0,9 g/kg/dia, e em relação ao peso médio de massa magra, a média de ingestão foi de $0,6 \pm 0,2$ g/kg/dia, variando de 0,3 a 1,2 g/kg/dia (Tabela 4).

Averiguando-se o consumo dos alimentos fontes de proteínas, no pós-operatório, observou-se que não houve variação no consumo de carnes e ovos, cuja ingestão média era de duas vezes na semana, e que houve redução no consumo de

embutidos (média de uma vez na semana) (Tabela 5). Quanto ao consumo dos alimentos do grupo, viu-se que quatro (36,4%), sete (53,8%) e cinco (45,5%) pacientes relataram ingestão de carne de boi, frango e peixe, respectivamente, com frequência de uma a três vezes na semana, sendo que o feijão foi consumido diariamente por 73,3% dos pacientes (Apêndice 2).

4.4.3.1.2 - Micronutrientes

Cálcio

O consumo médio de cálcio, no pré-operatório, foi de $498,7 \pm 244,6$ mg/dia, estando apenas um paciente (6,7%) com a ingestão adequada para esse micronutriente conforme a AI. No pós-operatório, houve aumento significativo na ingestão de cálcio, cuja média de consumo foi de $917,6 \pm 317,6$ mg/dia (Tabela 7). No entanto, apenas seis pacientes (40,0%) apresentaram ingestão adequada e nove pacientes (60,0%) apresentaram ingestão abaixo da AI.

Tabela 7: Ingestão de micronutrientes obtida pelo registro alimentar, nos períodos pré e pós-operatórios, dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

	Pré-operatório			Pós-operatório		
	Valor	Ingestão		Valor [#]	Ingestão	
Adequado*		%	Adequado*		%	
Cálcio (mg/dia)	$498,7 \pm 244,6$	1	6,7	$917,6 \pm 317,6$	6	40,0
Ferro (mg/dia)	$15,0 \pm 5,0$	15	100	$36,1 \pm 36,6$	14	93,3
Tiamina (mg/dia)	$1,6 \pm 0,6$	14	93,3	2,1	14	93,3
Piridoxina (mg/dia)	1,0	5	33,3	2,5	13	86,7
Cobalamina (μ g/dia)	$3,1 \pm 2,0$	10	66,7	7,2	14	93,3
Folato (μ g /dia)	$266,5 \pm 105,9$	3	20,0	$410,5 \pm 175,9$	11	73,3

* Pacientes com ingestão adequada (n=15). Valores expressos em Média \pm DP para variáveis paramétrica cuja diferença entre os tempos foi avaliada pelo teste *t* de Student. Variáveis expressas em mediana não seguem a distribuição normal e a diferença avaliada pelo teste de Wilcoxon. [#]Aumento significativo ($p < 0,05$).

Ferro

O consumo médio de ferro, no pré-operatório, foi de $15,4 \pm 5,6$ mg/dia, estando todos os pacientes (100%) com a ingestão adequada conforme a EAR.

No pós-operatório, a ingestão média foi de $36,1 \pm 36,6$ mg/dia, com aumento significativo entre os tempos. Quatorze pacientes (93,3%) apresentaram adequação na ingestão. Quatro pacientes (26,7%) foram suplementados com sulfato ferroso além do polivitamínico, e em três pacientes (20,0%), a ingestão foi superior à UL (45mg). Os outros pacientes (73,3%) receberam suplementação apenas do polivitamínico com um paciente (6,7%) apresentando déficit na ingestão desse mineral (Tabela 7).

Tiamina (Vitamina B₁)

A ingestão de vitamina B₁ no pré-operatório foi em média $1,6 \pm 0,6$ mg/dia com 14 pacientes (93,3%) apresentando ingestão adequada. No pós-operatório, foi visto aumento significativo na ingestão de vitamina B₁ cuja mediana foi de 2,1 mg/dia com 14 pacientes (93%) apresentando ingestão adequada (Tabela 7).

Piridoxina (Vitamina B₆)

O consumo mediano de B₆ no pré-operatório foi de 1,0 mg/dia, sendo que cinco pacientes (33,3%) apresentaram adequação na ingestão. Houve aumento significativo na ingestão de B₆, cujo consumo mediano foi de 2,5 mg/dia (Tabela 7). Treze pacientes (86,7%) apresentaram ingestão adequada, sem ultrapassar a UL, e dois pacientes (13,3%) apresentaram ingestão inferior a EAR.

Cobalamina (Vitamina B₁₂)

A ingestão média de B₁₂ foi de $3,1 \pm 2,0$ µg/dia, estando 10 pacientes (66,7%) com a ingestão adequada. No pós-operatório, a ingestão de B₁₂ aumentou significativamente, passando para uma mediana de 7,2 µg/dia (Tabela 7), sendo visto que 14 pacientes (93,3%) apresentaram ingestão adequada e um paciente (6,7%)

apresentou ingestão abaixo da EAR. Não existem dados disponíveis para se determinar a UL para esse micronutriente.

Ácido fólico

A ingestão de ácido fólico foi em média de $266,5 \pm 105,9$ $\mu\text{g}/\text{dia}$, sendo que apenas três pacientes (20,0%) apresentaram ingestão adequada desta vitamina no pré-operatório. Foi visto aumento significativo na ingestão, cuja média foi de $410,5 \pm 175,9$ $\mu\text{g}/\text{dia}$ com 11 pacientes (73,3%) apresentando ingestão adequada (Tabela 7).

4.4.4 - Avaliação bioquímica

4.4.4.1 - Perfil lipídico

A análise dos níveis de colesterol total (CT) revelou nível médio de 197 ± 43 mg/dL no pré-operatório. No sexto mês de acompanhamento, as análises foram feitas com 14 pacientes (93,3%), observando-se redução significativa para 178 ± 44 mg/dL. Os resultados demonstrados na Figura 9A revelaram que de dois pacientes (13,3%) que apresentavam CT alto no pré-operatório, um paciente (6,7%) continuou com o nível alto e outro (6,7%) passou para nível limítrofe. Cinco pacientes (33,3%) tinham níveis limítrofes, desses, dois pacientes (13,3%) permaneceram com níveis limítrofes e três (20%) tiveram seus valores reduzidos para níveis ótimos. Sete pacientes (46,6%) permaneceram com níveis ótimos durante o período de acompanhamento, conforme categorizado pela III Diretrizes (2001).

A média dos níveis séricos do colesterol de lipoproteína de baixa densidade, (LDL-C) que foi de 130 ± 33 mg/dL no pré-operatório, reduziu significativamente para 107 ± 37 mg/dL. Conforme demonstra a Figura 8B de dois pacientes (13,3%) que apresentaram nível de LDL-C alto no pré-operatório, um (6,7%) continuou com nível alto e outro (6,7%) teve seus níveis reduzidos para limítrofe. Dos cinco pacientes (33%) que apresentaram níveis limítrofes no pré-operatório, dois pacientes (13,3%) continuaram limítrofes e três (20%) passaram a níveis desejáveis. Quatro pacientes (33%) apresentaram, no pré-operatório, níveis desejáveis, desses pacientes, um (6,7%)

permaneceu com os níveis inalterados e três (20%) passaram para níveis limítrofes. Três pacientes (20%) que apresentaram níveis ótimos mantiveram-nos no pós-operatório.

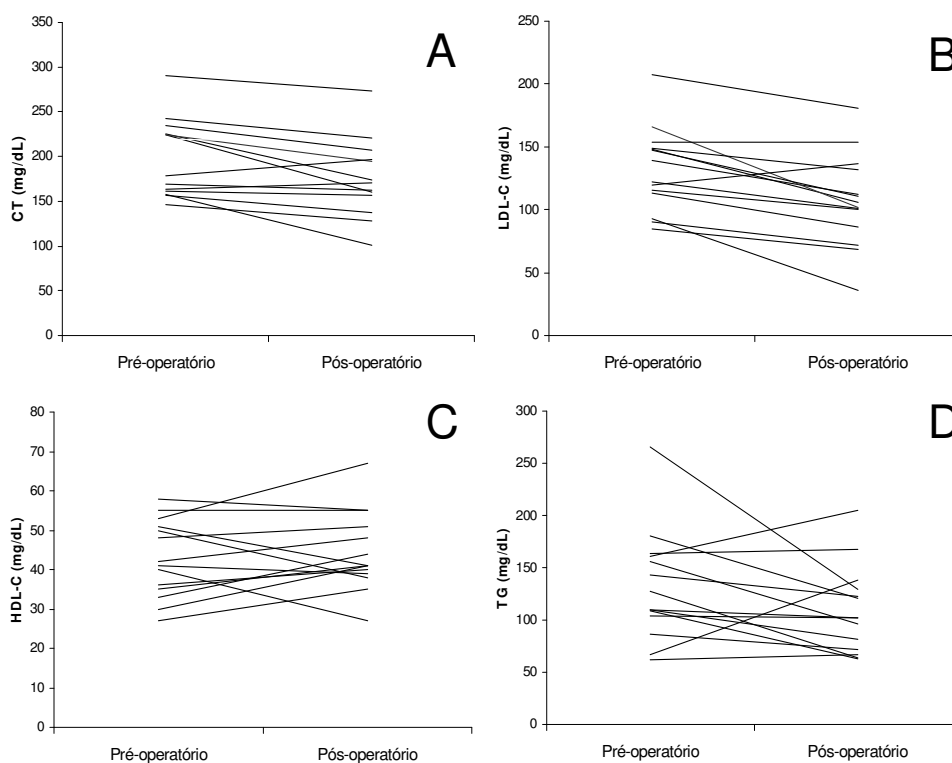


Figura 8: Tendência de variação individual no perfil lipídico do pré para o sexto mês de pós-operatório dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006. n=14; A: CT*, B: LDL-C*, C: HDL-C, D: TG = *(p<0,05).

O nível médio do colesterol de lipoproteína de alta densidade (HDL-C), que foi de 42 ± 10 mg/dL no pré-operatório, não variou significativamente no sexto mês de acompanhamento, cuja média foi de 44 ± 10 mg/dL (Figura 8C), sendo observado que seis pacientes (40,0%) que tinham níveis de HDL-C adequados, assim os mantiveram, quatro pacientes (26,7%) que tinham níveis baixos apresentaram no sexto mês nível adequado, porém, três pacientes (20,0%) que tinham níveis adequados tiveram seus níveis reduzidos e um (6,7%) permaneceu com níveis baixos durante o acompanhamento.

Os níveis de triglicerídeos (TG), cuja média foi de 129 ± 52 mg/dL no pré-operatório, também não se alteraram, sendo observado valor médio de 109 ± 42 mg/dL

no pós-operatório. Assim, de nove pacientes (64,3%) que tinham níveis ótimos de TG oito (53,4%) continuaram com níveis ótimos no pós-operatório e um passou ao nível limítrofe. De quatro pacientes (28,6%) que apresentavam níveis limítrofes, dois passaram a níveis ótimos, um permaneceu limítrofe e o outro apresentou nível alto no pós-operatório; e um paciente (7,1%), que tinha nível alto, passou a apresentar níveis ótimos (Figura 8D).

Analisando o perfil lipídico dos pacientes, através do índice de Castelli I e II no pré-operatório, foi visto que pela relação média dos índices (Tabela 8), os pacientes encontravam-se com baixo risco de desenvolver doença arterial coronariana (DAC). Onze pacientes (73%) apresentaram baixo risco de desenvolver DAC e quatro pacientes (26,7%), alto risco de desenvolver DAC pelo índice de Castelli I. Pelo índice de Castelli II, 10 pacientes (66,7%) apresentavam baixo risco de desenvolver DAC.

No pós-operatório, as análises continuaram revelando baixo risco de desenvolvimento de DAC conforme os valores médios demonstrados na Tabela 9. Doze pacientes (85,7%) apresentaram baixo risco e apenas dois mostraram alto risco de desenvolver DAC para ambos os índices.

Tabela 8: Valores dos índices de Castelli I e II obtidos a partir dos lipídeos séricos no período pré e no após-operatório dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Índice	Pré-operatório	Pós-operatório
TC/HDL-C	5±1	4±1
LDL-C/HDL-C	3±1	2±1

TC/HDL-C: Baixo risco: Homem ≤ 5,1; Mulher ≤ 4,4 - Alto risco: Homem > 5,8; Mulher > 5,3
 LDL-C/HDL-C: Baixo risco: Homem (3,3; Mulher (2,9 - Alto risco: Homem > 3,8; Mulher > 3,5
 (Castelli et al.,1983)

4.4.4.2 - Perfil glicêmico

Esse grupo de pacientes apresentou, no pré-operatório, nível médio de glicemia de jejum de 88 ± 15 mg/dl. Apenas um paciente (7%), o qual fazia uso de insulina para controle, apresentou índice glicêmico acima do valor de referência.

No pós-operatório, não foi observada variação nos níveis glicêmicos dos pacientes ($p=0,97$), cuja média foi de 88 ± 14 mg/dl. Porém, o único paciente que fazia uso de insulina no pré-operatório permaneceu com nível glicêmico alto, indicador da presença do diabetes mellitus tipo 2.

4.4.4.3 - Metabolismo do cálcio

Os exames bioquímicos disponíveis para verificação da normalidade dos níveis de cálcio iônico e saúde óssea forneceram os valores que são apresentados na Tabela 9.

4.4.4.3.1 - Cálcio iônico

A análise de cálcio iônico revelou, no pré-operatório, nível médio de cálcio sérico de $1,18 \pm 0,09$ mmol/L, com três pacientes (20,0%) apresentando níveis abaixo do valor mínimo de referência e 12 pacientes (80,0%) apresentando adequação para o nível de cálcio iônico. Porém, desses, quatro (33,3%) apresentaram níveis próximos ao limite inferior.

Houve aumento significativo nos níveis séricos de cálcio iônico no sexto mês de acompanhamento, cuja mediana foi de 1,25 mmol/L. Dez pacientes (66,7%) apresentaram níveis dentro dos valores de referência, três (20,0%) apresentaram níveis acima do valor máximo de referência e dois pacientes (13,3%) apresentaram níveis de cálcio iônico abaixo do valor mínimo.

4.4.4.3.2 - Paratormônio (PTH)

O nível médio de PTH no pré-operatório foi de $75,1 \pm 24,4$ pg/mL, seis pacientes (40,0%) apresentaram níveis adequados e nove pacientes (60,0%) níveis elevados. Não houve variação nos níveis de PTH do pré para o pós-operatório, cuja média foi de 70 ± 23 pg/mL, e oito pacientes (53,3%) apresentaram níveis dentro dos valores de referência. Foi observado que dos nove pacientes que apresentaram no pré-operatório, níveis de PTH acima do valor de referência, sete (77,7%) continuaram com níveis aumentados no pós-operatório.

4.4.4.3.3 - Fosfatase alcalina

No pré-operatório, o nível médio desse marcador foi de 101 ± 61 UI/L, sendo que dois pacientes (13,3%) apresentaram seus níveis acima do valor de referência e o restante (86,7%) apresentou níveis adequados. Não houve variação nos níveis de fosfatase alcalina cuja média, no pós-operatório, foi de 94 ± 24 UI/L com 13 pacientes (86,7%) apresentando níveis adequados.

Tabela 9: Exames bioquímicos dos níveis de cálcio, paratormônio (PTH) e fosfatase alcalina obtidos nos períodos pré e pós-operatórios dos pacientes obesos atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006

	Pré-operatório			Pós-operatório		
	Valor	N	%	Valor	N	%
Cálcio iônico (1,12 -1,32 mmol/L)	$1,18 \pm 0,09$	12	80,0	1,25*	10	66,7
PTH (10 - 69 pg/mL)	$75,1 \pm 24,4$	6	40,0	$69,8 \pm 22,3$	8	53,3
Fosf.Alcalina (38 -126 UI/L)	101 ± 61	13	86,7	94 ± 24	13	86,7

Valores representados como média \pm DP (Desvio padrão) ou mediana para os dados não paramétricos, N %: número e percentual de pacientes com exames bioquímicos adequados. * aumento significativo ($p < 0,05$) avaliado pelo teste de Wilcoxon.

4.4.4.4 - Metabolismo do Ferro

Os valores dos exames bioquímicos utilizados para avaliar a deficiência de ferro dos pacientes antes da cirurgia e os valores do sexto mês de acompanhamento são mostrados na Tabela 10.

4.4.4.4.1 - Ferro sérico

Os níveis séricos de ferro foram em média de 69 ± 29 ng/dL. Treze pacientes (86,7%) apresentaram níveis adequados desse mineral no período pré-operatório. Não houve variação nos níveis de ferro sérico, cuja média foi de 80 ± 30 ng/dL no pós-operatório. Assim, a suplementação foi suficiente para manter os níveis adequados em 93,3% dos pacientes. No entanto, um paciente (6,7%) apresentou nível abaixo do valor mínimo de referência.

4.4.4.4.2 - Ferritina sérica

A média de ferritina sérica no pré-operatório foi de 137 ± 83 ng/mL. Um paciente (6,7%) apresentou nível sérico acima do valor máximo de referência e outro paciente (6,7%) apresentou nível abaixo, estando o restante (86,7%) dentro dos níveis adequados. No sexto mês de acompanhamento, houve aumento significativo nos níveis de ferritina, cuja média foi de 175 ± 122 ng/mL. Sete pacientes (46,7%) apresentaram níveis acima do valor de referência, sete pacientes (46,7%), mostraram níveis adequados de ferritina e apenas um paciente (6,7%), cujo nível era baixo no pré-operatório, continuou baixo no pós-operatório.

4.4.4.4.3 - Hemoglobina (Hb)

O nível médio de Hb, no pré-operatório, foi de $14,2\pm 1,3$ g/dL. Doze pacientes (80,0%) apresentaram níveis dentro dos valores de referência e três (20,0%) apresentaram níveis acima do limite máximo de referência.

No pós-operatório, ocorreu redução significativa nos níveis de Hb, cuja média foi de $13,4 \pm 1,4$ g/dL. No entanto, 14 pacientes (93,3%) apresentaram níveis dentro dos valores de referência e apenas um paciente (6,7%) apresentou nível abaixo do valor mínimo de referência.

4.4.4.4 - Hematócrito (Hct)

O nível médio de Hct foi $41,9 \pm 3,3$ %, sendo que dois pacientes (13,3%) apresentaram níveis de Hct acima do limite máximo e o restante (86,7%), níveis adequados.

No pós-operatório, embora tenha havido redução nos níveis de Hb, os níveis de Hct não se alteraram, sendo a média de $41,3 \pm 4,3$ %. Três pacientes (20,0%) apresentaram níveis acima do valor de referência e o restante (80,0%) apresentou níveis adequados.

Tabela 10: Níveis séricos de ferro, ferritina, hemoglobina e hematócritos obtidos nos períodos pré e pós-operatórios dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

	Pré-operatório			Pós-operatório		
	Valor	N	%	Valor	N	%
Ferro sérico (49 -181 µg/dL)	69 ± 29	13	86,7	80 ± 30	14	93,3
Ferritina (15 - 200 ng/mL)	$137,4 \pm 83,3$	13	86,7	$174,5 \pm 122,4^*$	7	46,7
Hemoglobina (12 - 16 g/dL)	$14,2 \pm 1,3$	12	80,0	$13,4 \pm 1,4^\#$	14	93,3
Hematócrito (36 - 46 %)	$42,5 \pm 3,3$	13	86,7	$41,3 \pm 4,3$	12	80,0

Valores representados como média \pm DP (Desvio padrão), N %: número e percentual de pacientes com exames bioquímicos adequados. * aumento significativa, $^\#$ redução significativa: ($p < 0,05$) avaliados pelo teste *t* de Student.

4.4.4.5 - Hormônio estimulante da tireóide (TSH) e Tiroxina (T4)

O nível médio de TSH no pré-operatório foi de $1,62 \pm 0,64$ uIU/mL, e o nível médio de T4 foi de $1,26 \pm 0,19$ mg/dL, estando ambos dentro dos valores de referência para todos os pacientes (Tabela 11).

No sexto mês de acompanhamento, foi visto nível de TSH de $2,07 \pm 0,64$ uIU/mL, sendo que 14 pacientes (93%) apresentaram níveis dentro do valor de referência e um (7%) exibiu nível acima do valor máximo de referência. O nível médio de T4 foi de $1,26 \pm 0,18$ mg/dL, sendo que todos os pacientes (100%) encontravam-se com valores adequados.

Tabela 11: Níveis séricos de hormônio estimulante da tireóide (TSH) e tiroxina (T4), obtidos nos períodos pré e pós-operatórios dos pacientes obesos atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

	Pré-operatório			Pós-operatório		
	Valor	N	%	Valor	N	%
TSH (0,4 - 5,0 uIU/mL)	$1,62 \pm 0,64$	15	100	$2,07 \pm 2,29$	14	93,3
T4 (0,8 - 1,9 mg/dL)	$1,26 \pm 0,19$	15	100	$1,26 \pm 0,18$	15	100

Valores representados como média \pm DP (Desvio padrão), N %: número e percentual de pacientes com exames bioquímicos adequados.

4.4.4.6 - Vitamina B₁₂

A média de vitamina B₁₂, no pré-operatório, foi de 363 ± 75 pg/mL com 14 pacientes (93,3%) apresentando níveis adequados para essa vitamina (Tabela 13).

No pós-operatório, houve aumento significativo nos níveis de vitamina B₁₂ sérica, cuja média foi de 502 ± 249 pg/mL. Doze pacientes (80,0%) apresentaram valores adequados dessa vitamina, um (6,7%) apresentou valor abaixo do mínimo de referência e outro paciente (6,7%) apresentou nível acima do valor máximo de referência.

4.4.4.7 - Ácido fólico

O nível médio de ácido fólico no pré-operatório foi de $9,00 \pm 5,62$ ng/mL. Doze pacientes (80,0%) apresentaram níveis adequados dessa vitamina, um (6,7%) apresentou nível abaixo do valor mínimo de referência e dois pacientes (13,3%) apresentaram níveis acima do valor máximo de referência (Tabela 13).

No pós-operatório, não houve diferença nos níveis de ácido fólico, sendo observada a média de $11,84 \pm 6,01$ ng/mL. Três pacientes (20,0%) apresentaram níveis de ácido fólico acima do valor máximo de referência e o restante (80,0%) manteve a adequação.

Foi observado ainda que oito pacientes (53,3%), que apresentaram nível médio de folato no pré-operatório de $5,69 \pm 2,79$ ng/mL, tiveram seus níveis aumentados para $15,05 \pm 5,95$ ng/mL no pós-operatório. Porém, sete pacientes (46,6%), apresentaram redução significativa dos níveis séricos, que passaram de $12,79 \pm 5,78$ ng/mL para $8,17 \pm 3,67$ ng/mL, mas ainda dentro do limite de adequação (Figura 9).

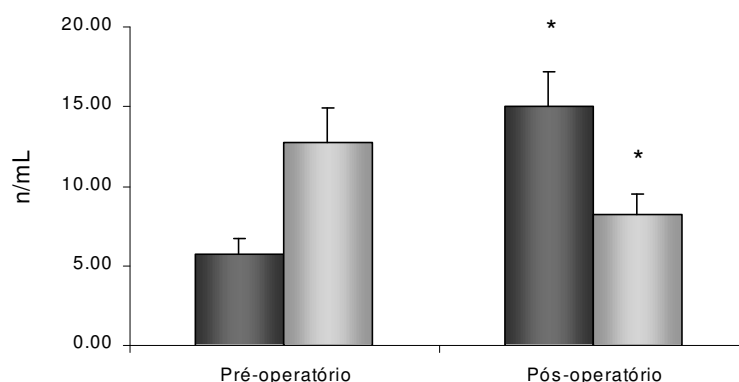


Figura 9: Variação nos níveis séricos de ácido fólico, mensurados no pré e no pós-operatório dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006. Barras escuras: média de ingestão dos pacientes que tomaram a suplementação no pós-operatório (n=8). Barras claras: pacientes que não tomaram a suplementação (n=7), média±EP, * (p<0,05).

4.4.4.8 - Albumina

No pré-operatório, o nível médio de albumina foi de $3,9\pm 0,3$ g/dL, com um paciente (6,7%) apresentando nível abaixo do valor mínimo de referência e o restante, (93,3%) valores adequados (Tabela 12).

Não houve alteração significativa nos níveis de albumina do pré para o sexto mês de pós-operatório, observando nível médio de $3,9\pm 0,4$ g/dL. Dois pacientes (13,3%) apresentaram níveis de albumina abaixo do valor mínimo de referência e o restante (86,7%) apresentou níveis adequados.

Tabela 12: Níveis de vitamina B12, ácido fólico e albumina, obtidos nos períodos pré e pós-operatórios dos pacientes obesos atendidos no Hospital Borges da Costa, Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

	Pré-operatório			Pós-operatório		
	Valor	N	%	Valor	N	%
Vit. B12 (193 - 982 pg/mL)	363 ± 75	14	93,3	$502\pm 249^*$	12	80,0
Ácido Fólico (3,0 – 17,0 ng/mL)	$9,00\pm 5,62$	12	80,0	$11,84\pm 6,01$	12	80,0
Albumina (3,5 - 5,0 g/dL)	$3,9\pm 0,3$	14	93,3	$3,9\pm 0,4$	13	86,7

Valores representados como média \pm DP (Desvio padrão), N %: número e percentual de pacientes com exames bioquímicos adequados. * aumento significativa ($p < 0,05$).

4.4.5 – Correlações entre dados alimentares, antropométricos e bioquímicos mensurados no pré e no pós-operatório

Os gráficos das correlações aqui relacionadas são demonstrados no Apêndice 5.

Não houve correlação do valor energético total da dieta (VET) entre excesso de peso e taxa metabólica de repouso mensurados nos períodos pré e pós-operatórios. No pós-operatório, não foi vista correlação entre redução do VET da dieta com a perda ponderal, nem mesmo com a perda de massa magra, mas houve correlação positiva com a perda de massa gorda (Tabela 13). A perda de massa magra não se correlacionou com a redução na ingestão de carboidratos e proteínas ocorrida no pós-operatório, ($r=0,44$; $p=0,09$) e ($r=-0,00$; $p=0,99$), respectivamente.

A redução na TMR, observada no pós-operatório, apresentou correlação positiva com a perda do excesso de peso ($r=0,89$; $p=0,00$). Foi vista correlação positiva entre TMR e peso de massa magra tanto no pré ($r=0,99$; $p=0,00$) quanto no pós-operatório ($r=0,92$; $p=0,00$), a qual reduziu de forma positiva com a perda de massa magra ($r=0,53$; $p=0,002$).

Tabela 13: Correlação do valor energético total da dieta (VET) entre excesso de peso e taxa metabólica de repouso (TMR) mensuradas no pré e no pós-operatório e correlação entre variação no valor energético total da dieta (Δ VET) e perdas ponderal, de massa magra e massa gorda.

	VET			
	Pré-operatório		Pós-operatório	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Excesso de peso	0,48	0,07	-0,06	0,84
TMR	0,44	0,10	0,19	0,50
	Δ VET			
	<i>r</i>		<i>p</i>	
	Perda ponderal		0,43	0,11
	Perda de massa magra		0,28	0,31
Perda de massa gorda		0,54	0,04	

Δ VET: valor de redução na ingestão calórica do pré para o pós-operatório.

Não houve correlação entre as pressões arteriais sistólicas (PAS) e diastólicas (PAD) e peso total de massa magra e de massa gorda no pré-operatório. No entanto, no pós-operatório, houve correlação positiva entre PAS e peso total e de massa magra, e entre PAD e peso de massa gorda (Tabela 14).

Tabela 14: Correlação entre as pressões arteriais sistólicas e diastólicas e peso total de massa magra e massa gorda mensurados no pré e pós-operatório.

	PAS				PAD			
	Pré-operatório		Pós-operatório		Pré-operatório		Pós-operatório	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Peso total	0,25	0,36	0,63	0,01	0,05	0,85	0,50	0,06
Peso de massa magra	0,27	0,33	0,55	0,03	0,05	0,85	0,30	0,27
Peso de massa gorda	0,20	0,46	0,47	0,07	-0,08	0,76	0,62	0,01

Não houve correlação entre ingestão de ácidos graxos saturados e CT, LDL-C, HDL-C e TG (Tabela 15).

Tabela 15: Correlação entre ingestão de ácidos graxos saturados e níveis de CT, LDL-C, HDL-C e TG mensurados no pré e no pós-operatório.

	Ácido graxo saturado			
	Pré-operatório		Pós-operatório	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
CT	- 0,40	0,13	- 0,20	0,48
LDL-C	0,48	0,06	0,19	0,51
HDL-C	0,53	0,14	0,05	0,85
TG	0,30	0,27	0,32	0,26

Correlações no pré-operatório (n=15), pós-operatório (n=14)

A ingestão de cálcio não se correlacionou com os níveis de cálcio iônico tanto no pré quanto no pós-operatório. Houve correlação negativa entre aumento na ingestão de cálcio e perda de peso total ($r=-0,91$; $p=0,02$) e de massa magra ($r=-0,64$; $p=0,01$). Os níveis de cálcio iônico, no pós-operatório, apresentaram correlação positiva com a perda de massa magra, mas não com a perda de peso total (Tabela 17).

Não houve correlação entre os níveis de PTH e cálcio iônico tanto no pré quanto no pós-operatório (Tabela 16). Também não houve correlação entre os níveis de PTH do pós-operatório com a perda de massa magra ($r=0,42$; $p=0,12$).

Tabela 16: Correlação entre os níveis de cálcio iônico e cálcio ingerido, paratormônio (PTH), fosfatase alcalina, peso total e de massa magra mensurados no pré e no pós-operatório e entre variação do peso total e de massa magra.

	Cálcio iônico			
	Pré-operatório		Pós-operatório	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Cálcio ingerido	0,01	0,69	0,19	0,49
PTH	-0,50	0,06	0,24	0,38
Fosfatase alcalina	0,05	0,41	0,00	0,81
Peso total	0,35	0,19	0,05	0,85
Peso de massa magra	0,23	0,07	0,02	0,80
Δ peso total			0,46	0,08
Δ peso de massa magra			0,03	0,54

Não houve correlação entre os níveis de ferro sérico e ingestão de ferro, Hb e Hct obtidos tanto no pré quanto no pós-operatório. Houve correlação positiva entre níveis de ferro sérico e ferritina no pré-operatório, o que não ocorreu no pós-operatório (Tabela 17), porém houve correlação positiva entre o aumento na ingestão de ferro e aumento nos níveis de ferritina ($r=0,57$; $p=0,03$).

Tabela 17: Correlação entre os níveis de ferro sérico e ferro ingerido, Hb, Hct e ferritina mensurados no pré e no pós-operatório.

	Ferro sérico			
	Pré-operatório		Pós-operatório	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Ferro ingerido	0,06	0,82	0,00	0,89
Hb	0,08	0,30	0,14	0,17
Hct	0,01	0,71	0,14	0,87
Ferritina	0,29	0,04	0,05	0,22

Não houve correlação entre a ingestão de vitamina B₁₂ e os níveis séricos. Como também não houve correlação entre B₁₂ sérica e níveis de Hb tanto no pré quanto no pós-operatório (Tabela 18).

Tabela 18: Correlação dos níveis de vitamina B₁₂ sérica entre vitamina B₁₂ ingerida e Hb obtidos no pré e no pós-operatório.

	B ₁₂ sérica			
	Pré-operatório		Pós-operatório	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
B ₁₂ ingerida	0,33	0,25	0,05	0,86
Hb	-0,02	0,94	0,05	0,85

Foi visto que com a suplementação houve aumento na ingestão de ácido fólico, que contudo, não se correlacionou com os níveis séricos de folato (Tabela 19).

Tabela 19: Correlação entre os níveis de folato sérico, ingestão de folato e Hb obtidos no pré e no pós-operatório.

	Folato sérico			
	Pré-operatório		Pós-operatório	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Folato ingerido	0,12	0,22	0,49	0,06

Não houve correlação entre os níveis de albumina, proteína ingerida e peso de massa magra tanto no pré quanto no pós-operatório. Também não houve correlação entre os níveis de albumina do pós-operatório e a redução na ingestão protéica ou mesmo com a perda de massa magra (Tabela 20).

Tabela 20: Correlação dos níveis de albumina sérica entre proteína ingerida e peso de massa magra obtidos no pré e no pós-operatório e dos níveis de albumina sérica no pós-operatório entre redução na ingestão protéica e perda de massa magra.

	Albumina sérica			
	Pré-operatório		Pós-operatório	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
Proteína ingerida	0,06	0,38	0,00	0,88
Peso de massa magra	0,05	0,85	-0,02	0,95
Redução na ingestão de proteína			-0,17	0,54
Perda de massa magra			-0,32	0,24

Nesse estudo todos os pacientes relataram ter feito algum tratamento dietético e 86% relataram uso de alguma medicação, sem no entanto, obterem êxito na perda e manutenção do peso.

Embora possa haver perda ponderal aceitável por esse tipo de tratamento, o Consenso sobre Cirurgia Gastrointestinal para obesidade grave do *National Institutes of Health* reconhece que o maior inconveniente do tratamento não-cirúrgico é a falha em muitos pacientes, principalmente os menos motivados, em manterem o peso corporal reduzido, e considera a cirurgia bariátrica um método eficaz para o tratamento de obesidade nos pacientes selecionados (AULER JÚNIOR et al., 2003). Pacientes submetidos ao desvio gástrico em Y de Roux (RYGB) apresentam uma perda de 70 a 75% do excesso de peso em um período de dois anos após a cirurgia, que pode ser mantido em longo prazo (MACDONALD et al., 2001).

A perda do excesso de peso dos pacientes avaliados nesse estudo foi de 51% em seis meses, sendo satisfatória quando comparada a outros estudos. GARRIDO JÚNIOR (2000), avaliando a perda ponderal em pacientes submetidos ao RYGB encontrou perda média de 27% em seis meses, já CHRISTOU et al. (2004), estudando pacientes também submetidos ao RYGB encontraram ao final de um ano de acompanhamento, perda significativa de 68% do excesso de peso. No entanto, conforme MCDONALD et al. (2001), há tendência de ganho de peso dentro de cinco anos pós-operatório permanecendo estável entre 50% a 55% da perda do peso inicial. Dessa forma, a reeducação alimentar e mudança comportamental no pós-operatório, são necessárias para a manutenção da perda de peso em longo prazo.

No sexto mês pós-operatório, a ingestão calórica foi em média 800 kcal/dia, cujo valor se assemelha ao reportado por BROLIN et al. (1994) que estudando a ingestão dietética após RYGB mostraram que no sexto mês de acompanhamento, os pacientes ingeriam em média 890 kcal/dia.

Em função do déficit calórico e da rápida perda ponderal, a composição corporal dos pacientes sofreu alteração, observando-se redução significativa de 41% no peso de massa gorda e 17% de massa magra. A razão na perda de massa gorda para massa magra foi menor que o esperado após o RYGB diferindo daquela encontrada por PALOMBO (1981) que observou perda de 82% de gordura e 18% de massa magra ao longo do primeiro trimestre pós-operatório.

Uma situação que poderia explicar a maior perda muscular seria a significativa redução na ingestão de proteína no pós-operatório. PIATTI et al. (1994) estudaram o efeito de dieta hipocalórica (800 kcal/dia) sobre a perda de massa gorda e massa

magra em indivíduos obesos e encontraram que os pacientes mantidos com dieta hipocalórica e hiperprotéica perderam massa gorda, mas mantiveram o peso de massa magra inalterado enquanto aqueles mantidos com dieta hipocalórica e hiperglicídica tiveram perda tanto de massa gorda quanto de massa magra. Esses resultados poderiam justificar a perda de peso em massa magra nos pacientes desse estudo com dieta hipocalórica e hipoprotéica. Contudo, a redução na ingestão protéica não se correlacionou com a perda de massa magra.

Outra justificativa poderia ser dada pela redução na ingestão de carboidratos, já que 53% dos pacientes apresentaram ingestão abaixo do recomendado pela EAR (100g/dia), podendo promover maior utilização da proteína muscular no metabolismo energético. No entanto, também não houve correlação entre redução na ingestão de carboidrato e perda de massa magra.

A redução na ingestão protéica, menor acidez gástrica e o desvio intestinal podem justificar o menor aporte protéico, que embora sem correlação nesse estudo, pode ser o principal responsável pela perda da massa magra ocorrida nesses pacientes.

A massa magra, por ser o componente corporal metabolicamente ativo, é responsável pela maior parte do gasto energético em repouso (JAMES, 2004), o que justifica a correlação encontrada entre redução da massa magra e redução na TMR.

Dessa forma, quando ocorre perda de peso e conseqüente perda de massa magra, a TMR diminui. Assim, a progressiva redução da TMR causada pela perda de massa magra concomitante com a redução ponderal pode justificar a redução na taxa de perda de peso que pode ocorrer dentro de, aproximadamente, um ano após a cirurgia. A redução na perda de peso após um ano de cirurgia é confirmada por GARRIDO JUNIOR (2000). Este autor, analisando a percentagem de perda de peso ocorrida entre o pré-operatório até 30 meses após a cirurgia bariátrica, observou que a perda ponderal média foi de 3 kg por mês durante os primeiros 12 meses. A partir daí, foi observado redução na taxa de perda de peso, que variou em média de 0,6 a 1,0 kg/mês no restante de um ano e seis meses avaliados.

Analisando o consumo de fibras, foi observado, no pré-operatório, baixa freqüência na ingestão de vegetais e frutas. DAVIS et al. (2006), estudando o consumo de fibras e frutas entre adultos de peso normal comparado com adultos obesos, observaram através do QFCA que indivíduos sobrepeso/obesos comem menos frutas e vegetais e mais carnes por dia quando comparados ao grupo de peso normal. O que poderia explicar a baixa ingestão relatada nesse estudo. No pós-operatório, a

inadequação no consumo de fibras pode ser explicada pela grande redução no consumo alimentar, além do fato de que os alimentos fontes de fibra têm maior volume e favorecem maior saciedade, levando a redução na ingestão dos outros alimentos. Portanto, os pacientes evitam consumir os vegetais, principalmente os folhosos.

Com relação às doenças associadas, observou-se melhora em mais de 80% dos pacientes com sintomas clínicos de apnéia e pirose, e em 75% daquelas com alteração menstrual. Esses dados estão de acordo com aqueles obtidos por GARRIDO JUNIOR (2000) que observou melhora nas doenças associadas, em especial, apnéia do sono e pirose em cerca de 90% dos pacientes operados. A normalização do ciclo menstrual está de acordo com o estudo DEITEL et al. (1988) que ao avaliarem alterações ginecológicas em 138 mulheres obesas na pré-menopausa, encontraram no pré-operatório, irregularidade menstrual em 40% das pacientes e que após a cirurgia bariátrica apenas 5% ainda apresentavam essa alteração. Houve melhora em 60,0% dos quadros de edema de membros inferiores e artrite, acompanhando a redução ponderal. A melhora nos quadros de edema de membros inferiores e da artrite possibilitou que 53% passassem a fazer algum tipo de atividade física diminuindo assim, o sedentarismo visto no pré-operatório.

Em contraste às melhoras em algumas doenças no pós-operatório, os episódios de náuseas e vômitos ocorridos nesse estudo, são sintomas comuns à maioria dos pacientes que se submetem à cirurgia bariátrica. ABELL & MINOCHO, (2006), em revisão sobre complicações gastrointestinais da cirurgia bariátrica, confirmam que náuseas e vômitos estão freqüentemente associados, embora muitos pacientes apresentem episódios de náuseas, muitas vezes sem vômitos. OVREBO et al. (1998), em um estudo conduzido em 18 pacientes submetidos a gastroplastia objetivando avaliar a prevalência de sintomas adversos após a banda gástrica, relataram aumento na incidência em 21% e 40% dos sintomas de intolerância alimentar e vômitos respectivamente, em até dois anos de pós-operatório. Esses sintomas são geralmente causados pela superalimentação ou pela deglutição de pedaços grandes de alimentos, ambos com ocorrência comum após cirurgia restritiva ou mista (PARKES, 2006).

Outra alteração relevante neste estudo foi a ocorrência de 53% de alopecia. NEVE et al. (1996) encontraram alopecia em 36% dos pacientes e relataram melhora em todos após suplementação adicional com sulfato de zinco. Baixos níveis de ferritina também são correlacionados a essa desordem. Contudo, o mecanismo pelo qual a redução dos estoques de ferro afeta a queda dos cabelos não é bem estabelecido. Sabe-se que o ferro é um cofator para a ribonucleotídeo redutase, enzima taxa-

limitante para a síntese de DNA e que as células da matriz do folículo capilar estão entre aquelas que se dividem mais rapidamente podendo ser sensíveis à redução na disponibilidade de ferro, resultando assim, em um diminuído crescimento capilar (TROST, et al., 2006). KANTOR et al. (2003) encontraram que os níveis de ferritina em mulheres com alopecia foram estatisticamente menores que nas mulheres que não apresentavam alopecia. Contudo, essa relação não foi observada nesse estudo, pois daqueles pacientes que relataram queda de cabelo, apenas um (6,7%) apresentou níveis de ferro e ferritina abaixo dos valores de referência. HARRISON & SINCLAIR, (2002) ressaltam que não se encontrar baixos níveis de ferritina em pacientes com alopecia pode ser devido a sua natureza multifatorial como uso de medicamentos, rápida perda de peso e numerosos outros fatores. Assim, esse sintoma necessita ser mais bem investigado nesses pacientes para que possa ser prontamente tratado.

Neste estudo, foi visto que o peso total, o peso de massa magra ou de massa gorda foi positivamente correlacionado com as PAS e PAD no pós-operatório. Mostrando que embora a presença de hipertensão ainda tenha sido mantida nos pacientes após seis meses de cirurgia, estes melhoraram consideravelmente seus níveis pressóricos em função da perda ponderal. O fato da perda de peso preceder a redução nos níveis pressóricos é confirmado por SUGERMAN et al. (2003) que estudando uma coorte de indivíduos obesos hipertensos, mostraram que a perda de peso intencional, seja por tratamento dietético ou cirúrgico, leva a uma redução nas pressões sistólica e diastólica. Portanto, não é surpreendente encontrar que a cirurgia para obesidade está geralmente associada à melhoria ou resolução da hipertensão (BOULDIN et al., 2006)

No período pré-operatório, o valor de ingestão energética (VET) não se correlacionou com o excesso de peso apresentado pelos pacientes. Ao se analisar o VET (Tabela 06), obtido pelo registro alimentar, em relação à taxa metabólica de repouso (TMR) (Figura 3) observou-se que a dieta apresentava-se hipocalórica, não atendendo suas necessidades energéticas, o que pode ser confirmado por não ter havido correlação entre VET e TMR mensurados no período pré-operatório. A baixa ingestão calórica encontrada no pré-operatório é coerente com a frequência do consumo alimentar obtido pelo QFCA (Tabela 05 e 06). Porém, os dados de ingestão não refletiram o estado atual de obesidade, já que o ganho de peso é decorrente de uma resposta fisiológica normal que ocorre quando a ingestão energética excede o gasto de energia durante anos anteriores (WYATT, 2006).

Não ter encontrado correlação entre ingestão e excesso de peso pode ser explicado, em parte, pelo acompanhamento e orientações nutricionais que esses pacientes já haviam tido antes da realização do estudo, com subsequente mudança do hábito alimentar, ou mesmo por subnotificação da ingestão.

A subnotificação do consumo de alimentos constitui um viés de mensuração do consumo que pode produzir resultados inconsistentes. O sub-registro de alimentos e/ou refeições, pode ser inconsciente ou consciente. A omissão consciente acontece quando o relato de dado alimento é demasiadamente trabalhoso ou quando o indivíduo sabe que seu hábito alimentar é geralmente visto como “não-saudável”. O sub-registro consciente de porções alimentares consiste em relatar deliberadamente quantidades menores do que as de fato consumidas, novamente por constrangimento. Já o sub-registro inconsciente parece ser fruto da dificuldade em quantificar tais porções, às vezes devido ao baixo nível educacional (SCAGLIUSI & JÚNIOR, 2003).

Após a cirurgia, a redução na ingestão calórica é acompanhada pela reduzida absorção de todos os nutrientes (PARKES, 2006). Como era de se esperar, em decorrência do procedimento cirúrgico, houve redução na ingestão calórica diária com significativa redução na ingestão de carboidratos, proteínas e lipídeos.

Em relação à ingestão protéica no pós-operatório de RYGB, sabe-se que existe uma redução significativa em função da restrição e da intolerância após a cirurgia (MALINOVISK, 2006; SUNDBOM & GUSTAVSSON, 2004).

Ao se analisar o fornecimento protéico foi visto que a ingestão média não alcançou a recomendação para o pós-operatório, assim como encontrado por MOIZE et al. (2003) que estudaram a inadequação na ingestão protéica relacionada à intolerância após o RYGB, e viram que a ingestão foi cerca de 24 g/dia ao final do terceiro mês e de 41 g/dia ao final de um ano de acompanhamento.

Pela análise do QFCA foi visto que a frequência de consumo não alterou do pré para o pós-operatório, dessa forma, a redução na quantidade ingerida e a intolerância a carnes, principalmente vermelhas, podem explicar a inadequação na ingestão protéica.

Assim, deve-se acompanhar as alterações na composição de massa magra e também os níveis séricos de albumina para que a dosagem da suplementação possa ser adequada. Contudo, embora tenha havido redução na ingestão protéica e perda de peso em massa magra, os níveis de albumina não se alteraram durante os seis meses de pós-operatório, não havendo, portanto, correlação entre essas variáveis.

A ingestão protéica e energética insuficiente causa redução de 50% na síntese hepática de albumina logo nas primeiras 24 horas. Inicialmente, 50% a 90% dos

aminoácidos que são utilizados para a síntese de albumina são oriundos da quebra das proteínas hepáticas, ao passo que, para a síntese de outras proteínas, o fígado utiliza como substrato, aminoácidos obtidos da quebra das proteínas da musculatura esquelética. Posteriormente, se o período de privação se estende, ocorre uma redução no número de mRNA responsáveis pela síntese de albumina. Este mecanismo é uma resposta adaptativa lenta à falta de substratos, e não é rapidamente reversível (SANTOS et al., 2004).

Dessa forma, pelos resultados encontrados poder-se-ia inferir que mesmo com a redução na ingestão calórica e proteína, a síntese hepática de albumina foi mantida enquanto que, para a síntese e renovação celular foi utilizada a proteína disponibilizada pela perda muscular.

A albumina é um importante parâmetro bioquímico para avaliação do estado nutricional, contudo, uma complexidade de fatores pode interferir em seu nível sanguíneo como aporte de aminoácidos para sua síntese, perda, degradação, meia-vida longa e distribuição intra e extravascular.

Há uma relação linear e positiva entre ingestão de ácidos graxos saturados e concentrações de LDL-C com o aumento no risco de doença arterial coronariana (DAC) (IOM, 2005). No entanto, nesse estudo não houve correlação entre ingestão de ácido graxo saturado e LDL-C e nem mesmo com o perfil lipídico que pudesse indicar a alimentação como fator para o desenvolvimento de DAC.

A obesidade tem forte efeito no metabolismo das lipoproteínas. O peso elevado é um determinante de altos níveis de CT, LDL-C, TG e baixos níveis de HDL-C (KOLOVOU et al., 2006). A perda ponderal em conjunto à redução na ingestão de todos os ácidos graxos pode ter propiciado a redução nos níveis de CT e LDL-C que, aliada ao índice de Castelli I e II, demonstrou que esses pacientes apresentavam baixo risco de desenvolvimento de DAC, embora ainda estivessem com IMC médio maior que 35 kg/m².

Foi visto que embora tenha ocorrido redução nos níveis médios de CT e LDL-C, essa não foi suficiente para atingir os valores de normalidade em todos os pacientes e 85,7% ainda apresentaram alguma alteração nos valores das frações lipídicas e TG. Contudo, a não-variação nos níveis de HDL-C foi benéfica, já que esta lipoproteína atua como protetora contra o desenvolvimento de DAC por promover o transporte reverso de colesterol.

Uma meta análise, avaliando o efeito da perda de peso sobre os níveis plasmáticos de lipídeos em indivíduos sobrepeso com elevadas concentrações de

lipoproteínas indicou, baseado nos resultados de 70 triagens clínicas, que para cada um kg de perda de peso, o CT reduziu em 2,0 mg/dL, LDL-L reduziu em 0,8 mg/dL, os níveis de TG reduziram em 0,6 mg/dL, e HDL-C aumentou em 0,35 mg/dL quando mensurado com peso corporal estabilizado, mas reduziu em 0,27 mg/dL ao ser mensurado durante a perda ativa de peso, sustentado o efeito benéfico da perda de peso sobre o perfil lipídico (DATILO & KRIS-ETHERTON, 1992).

Ao analisar a variação do perfil lipídico, baseando-se nos dados desses autores, poder-se-ia inferir que as reduções observadas nos níveis de CT e LDL-C poderiam ter sido ainda maiores para atingir adequação, e que os níveis de TG que, embora, tenham mostrado redução semelhante à do estudo citado, não foram significativos devido à maior variabilidade em uma amostra menor que a do estudo citado.

Foi visto que a alimentação não influenciou nos níveis dos lípides plasmáticos, pois embora tenha havido redução na ingestão de carboidratos e ácidos graxos saturados, não houve redução nos níveis de TG. Durante a rápida perda de peso, o aumentado influxo de ácidos graxos livres dos tecidos periféricos para o fígado estimula a síntese hepática de TG (KOLOVOU et al., 2004). Este fato pode ter contribuído para a não-redução nos níveis TG até o sexto mês de pós-operatório.

Avaliando a ingestão dos ácidos graxos monoinsaturados e poliinsaturados, viu-se que ela permaneceu abaixo do recomendado. Embora não tenha ocorrido alteração no consumo semanal dos óleos e gorduras, a redução na quantidade de lipídeos ingeridos, principalmente margarina, e a baixa frequência na ingestão de peixes pode justificar a não-adequação na ingestão dos ácidos graxos mono e poliinsaturados.

A ingestão adequada dos ácidos graxos essenciais pode contribuir para redução do colesterol total e da LDL-C, sendo que os ácidos graxos monoinsaturados reduzem igualmente o colesterol, sem no entanto, diminuir a HDL-C e provocar a oxidação lipídica (DIRETRIZES...2001).

Em relação ao suprimento de vitaminas e minerais, dietas de baixo valor calórico (entre 800 kcal/dia e 1200 kcal/dia) ou de muito baixo valor calórico (menos de 800 kcal/dia) devem ser suplementadas para atingirem a RDA (CHAVES et al., 2002; RADOMINSKI, 2002).

SHARMAN et al. (2004), estudando o efeito de dietas com muito baixas calorias sobre o perfil lipídico em homens com sobrepeso, prescreveram complexo multivitamínico que provia níveis de micronutrientes $\leq 100\%$ da RDA durante o período da dieta experimental. Contudo, como o RYGB apresenta tanto o componente restritivo

quanto o disabsortivo, as necessidades de vitaminas e minerais são aumentadas (BOULDIN et al., 2006; FORCE, 2000).

Todos os pacientes atendidos pela equipe de terapia nutricional na obesidade do Instituto Alfa de Gastroenterologia HC/UFMG recebem suplementação. Contudo, devemos pontuar a dificuldade de se obter parâmetros de referências para adequação nutricional desses pacientes. Primeiro, porque há dissociação entre a ingestão e a absorção, o que faz com que todas as referências dietéticas não sejam ideais para o cálculo de adequação. Deve ser realizado um estudo para propor novas referências de adequação para este grupo de pacientes. Outro grande problema é que as referências já existentes são feitas para ingestão calórica acima da TMB e sem considerar algum processo disabsortivo.

Podemos usar os valores das DRI's como parâmetro para adequação da ingestão de vitaminas e minerais (CUPARI, 2001) no pré-operatório. Contudo, para os pacientes no pós-operatório, a melhor forma de se estimar a ingestão adequada é seguindo os estudos já existentes relacionados à suplementação multivitamínica (PARKES, 2006; ELLIOT, 2003; SALTZMAN et al., 2005; MALINOWSKI, 2006; XANTHAKOS & INGE, 2006; FORSE & O'BRIEN, 2000; BROLIN et al., 1998a).

Analisando a ingestão dos micronutrientes, foi visto que a ingestão de cálcio abaixo da AI, no pré-operatório, poderia ser explicada pela baixa frequência de consumo de leites e derivados, pois a média de consumo foi de três vezes por semana para os derivados integrais e duas vezes por semana para os desnatados. Além do fato de que apenas cinco pacientes (38%) relataram consumir queijo e oito (67%) consumiam iogurte com frequência de uma a três vezes na semana. Assim, a baixa frequência de consumo, a baixa variedade de alimentos fontes de cálcio na dieta, bem como o sub-relato poderiam explicar a ingestão insuficiente para suprir a necessidade diária estipulada para esse micronutriente.

No pós-operatório foi visto que, embora a ingestão média tenha aumentado pelo uso de suplementação, 60% dos pacientes apresentaram ingestão abaixo do recomendado pela AI. Avaliando o consumo pelo QFCA, a ingestão de leite desnatado passou de uma frequência média de duas para quatro vezes na semana no pós-operatório, sendo relatado o consumo por 11 pacientes (73%). Contudo, somente sete (64%) relataram ingestão diária. Assim, mesmo que tenha ocorrido aumento na frequência de ingestão semanal, não foi suficiente para atingir o valor da AI para esse mineral de acordo com a média dos três registros. XANTHAKOS & INGE (2006), sugerem que alguns pacientes, ao evitar a ingestão de leite e derivados, secundário a

uma intolerância a lactose, reduzem a ingestão de cálcio. No entanto, este fato não justifica a reduzida ingestão de cálcio ocorrida nesse estudo.

A inadequação na ingestão de cálcio pode ser mais bem explicada pelo fato dos pacientes não terem feito uso da suplementação ou mesmo por não tê-la iniciado assim que prescrita. Sendo que o fator econômico pode ter sido condicionante da não-adesão à terapia de suplementação.

Os pacientes que apresentaram adequação no consumo de cálcio não tiveram ingestão que atingisse a UL (2,5g). A ingestão suplementar de vitamina D foi em média $16,39 \pm 8,49$ $\mu\text{g}/\text{dia}$.

No pré-operatório, 33,3% dos pacientes apresentaram níveis de cálcio iônico próximo do limite inferior, mas sem correlação com os níveis elevados de PTH. No entanto, para nenhum paciente foi prescrita a suplementação de cálcio. Esses dados reforçam a necessidade de se iniciar a terapia de suplementação desde o pré-operatório, pois como descrito por XANTHAKOS & INGE (2006), baixos níveis de cálcio iônico vistos no período pré-operatório, seguido por reduzida ingestão de cálcio no pós-operatório, podem acarretar distúrbios subclínicos no metabolismo fosfocalcêmico que pioraria após procedimentos de restrição e má absorção.

Somada à inadequação na ingestão, a má absorção provocada por procedimentos mistos tende a reduzir a absorção de gorduras com conseqüente redução na absorção das vitaminas lipossolúveis incluindo a vitamina D (MALINOWSKI, 2006). XANTHAKOS & INGE (2006) descreveram que suplementação com 400UI (10 $\mu\text{g}/\text{dia}$) de vitamina D é suficiente para prevenir a deficiência em longo prazo. FLANCAUM et al. (2006), estudando o estado nutricional de pacientes submetidos ao RYGB, encontraram prevalência de 68% de deficiência de vitamina D no pré-operatório. Sendo prática desses autores corrigir a deficiência, se presente no pré-operatório, ou imediatamente tratar no pós-operatório. CARLIN et al. (2005) também encontraram prevalência de 60% na deficiência de vitamina D no pré-operatório, e relataram que fatores como sexo e idade estavam associados à deficiência. Esses autores encontraram associação entre o sexo feminino com baixos níveis de vitamina D, além do relato de que pessoas mais velhas têm a capacidade de síntese cutânea de vitamina D reduzida.

Outros fatores podem contribuir com os baixos níveis de vitamina D na obesidade. Um desses envolve o seqüestro da vitamina D no tecido adiposo (WORTSMAN et al., 2000). E a outra hipótese é que pessoas obesas tendem a cobrir a

pele com roupas e a fiquem dentro de casa evitando assim a exposição ao sol (CARLIN et al., 2005). Nesse estudo foi observado que apenas um paciente (7%) apresentou inadequação na ingestão dessa vitamina por não ter tomado a suplementação. Contudo, não foi possível averiguar se o nível de suplementação foi realmente adequado para esse grupo de pacientes, já que no período de realização desta pesquisa, não foi possível analisar a 25-hidroxivitamina D sérica.

Analisando os níveis de cálcio iônico, verificou-se aumento médio significativo com 66,7% dos pacientes apresentando níveis dentro dos valores de referência no pós-operatório. Contudo, não houve correlação entre o aumento na ingestão de cálcio e aumento nos níveis de cálcio iônico. Não ocorrendo também, correlação entre os níveis de PTH e aumento do cálcio iônico no pós-operatório. No entanto, os níveis de PTH que permaneceram elevados desde o pré-operatório podem ter propiciado o aumento nos níveis de cálcio iônico. Isso significa que, os níveis de cálcio iônico permaneceram normais, não somente pela suplementação, mas também em função de uma possível reabsorção óssea. COATS et al. (2004) realizaram um estudo longitudinal de curto tempo com 15 pacientes submetidos ao RYGB, observando que a reabsorção óssea foi evidente no terceiro e nono meses depois da cirurgia, com redução da densidade mineral óssea no nono mês, apesar dos níveis de cálcio, vitamina D e PTH estarem normais. Em estudo conduzido por EL-KADRE et al. (2004) em pacientes submetidos ao RYGB por vídeo laparoscopia, encontraram aumento nos níveis de PTH entre seis e doze meses de pós-operatório, acompanhado pelo aumento nos níveis séricos do C-telopeptídeo, confirmando a ocorrência de reabsorção óssea nesses pacientes.

O protocolo de recomendação diária para esses pacientes é em média 1250 mg/dia de carbonato de cálcio e 400 UI de vitamina D, o que corresponde a 500 mg/dia de cálcio elementar e 10µg/dia de vitamina D. PARKES (2006), em revisão sobre controle nutricional de pacientes após a cirurgia bariátrica, recomenda suplementação de 1000 a 1500 mg/dia de cálcio elementar e 8 µg/dia de vitamina D. No entanto, esse autor revela que, a suplementação de cálcio e vitamina D a esses níveis não suprimiram o hiperparatireoidismo secundário em mulheres em pós-menopausa submetidas ao RYGB, indicando a necessidade de mais estudos nessa área (PARKES, 2006; XANTHAKOS & INGE, 2006).

Assim, levanta-se a questão se a suplementação, atualmente recomendada, não está aquém das reais necessidades desses pacientes após o procedimento

cirúrgico. Dessa forma, sugerem-se outros exames bioquímicos para comprovar se o aumento no nível de cálcio iônico tenha realmente ocorrido devido à reabsorção óssea.

Outro marcador do metabolismo ósseo comumente utilizado na prática clínica é a fosfatase alcalina. A isoenzima óssea é um peptídeo de 507 aminoácidos que possui seqüência exatamente igual à da isoenzima hepática; a diferença entre elas se dá na glicosilação, um fenômeno pós-tradução. Durante muitas décadas, a medida da atividade total de fosfatase alcalina foi a base do estudo de patologias tanto ósseas como hepáticas, partindo-se do pressuposto de que o aumento da atividade total seria devida à isoenzima específica (VIEIRA, 1999). No nosso estudo, a fosfatase alcalina não foi capaz de detectar as alterações no metabolismo de cálcio.

Pode-se concluir, a partir dos resultados obtidos, que o aumento do nível sérico de cálcio iônico ocorreu para manter os níveis séricos adequados, propiciado pela manutenção de um hiperparatireoidismo secundário, causado pela baixa ingestão de cálcio que embora tenha aumentado, permaneceu abaixo da AI. Assim, pela literatura atual (MALINOWSKI, 2006; PARKES, 2006; JOHNSON et al., 2005), os dados encontrados indicam a necessidade de reavaliação das quantidades de carbonato de cálcio prescritas ou mesmo uma possível substituição da suplementação atualmente utilizada por citrato de cálcio, para que os níveis séricos adequados possam ser mantidos e para reduzir os níveis de PTH, caso estejam aumentados.

O carbonato de cálcio não seria o melhor para suplementar, devido à sua baixa biodisponibilidade na ausência da acidez gástrica. Citrato de cálcio é a forma preferível de suplementação, por ser mais bem absorvido em pH básico, o que ocorre nestes pacientes (ALVAREZ-LEITE, 2004). Citrato de cálcio é mais bem absorvido por aproximadamente 22 a 27% em relação ao carbonato de cálcio (PARKES, 2006). No entanto, sua utilização na prática clínica é limitada por seu custo elevado.

Foi observada correlação negativa entre aumento na ingestão de cálcio e perda de peso total e de massa magra, mostrando que os pacientes que ingeriram mais cálcio, apresentaram menor perda de peso total e de massa magra. Essa correlação difere dos resultados de outros autores que observaram efeito positivo entre dieta hipocalórica, suplementação com cálcio e perda de peso (CUMMINGS et al., 2006; SCHRAGER, 2005; TROWMAN et al., 2005). Dessa forma, não há uma explicação favorável para a correlação negativa encontrada nesse estudo, já que o aumento na ingestão de cálcio foi proporcionado pela suplementação e não por uma maior ingestão alimentar que pudesse impedir a perda de peso.

No entanto, os níveis de cálcio iônico apresentaram correlação positiva com a perda em massa magra, mas não com a perda de peso total, indicando que os pacientes com maiores níveis de cálcio iônico apresentaram maior perda de massa magra.

Uma possível justificativa para a correlação entre níveis de cálcio iônico e perda de massa magra poderia ser pela própria perda de massa óssea (incluída na massa magra), que ocorreria para manter o cálcio iônico circulante. Essa situação poderia ser desencadeada pelo aumentado nível de PTH concomitante ao aumento de cálcio iônico e perda de massa magra. No entanto, não foi observada correlação entre os níveis de PTH no pós-operatório e perda de massa magra que sustentasse essa relação. Como as relações entre ingestão e absorção de cálcio, perdas de massa muscular decorrente da cirurgia e massa óssea estão interligadas, as correlações tornam-se de difícil análise. Dessa forma, como ingestão e absorção dissociam-se, a correlação entre ingestão e perda de peso poderia mesmo não ocorrer e a relação entre cálcio iônico e perda de massa magra pode ter ocorrido pela mobilização do cálcio ósseo para manter os níveis circulantes de cálcio.

Ao analisar a ingestão de ferro, foi visto, no pré-operatório, que todos apresentaram ingestão adequada conforme a EAR. Porém, quando a ingestão foi avaliada pelo método do QFCA, a frequência de consumo de carnes fontes principais de ferro heme revelou-se baixa. Esses dados mostram que embora tenha havido adequação na ingestão de ferro no pré-operatório, esse poderia não ser completamente biodisponível. No entanto, o consumo de alimentos vegetais fontes de ferro, como os folhosos escuros, também tiveram baixo relato na frequência de consumo. Assim, por esses dados, os vegetais também não parecem ter sido uma fonte alternativa de ferro na dieta desses pacientes. Estes dados nos sugerem que a adequação vista pode ter ocorrido apenas nos dias de registro.

No pós-operatório, foi observado aumento significativo na ingestão de ferro, já que além do suplemento multivitamínico, foi prescrito sulfato ferroso a quatro pacientes. BROLIN et al. (1998b), estudando suplementação profilática de ferro após o RYGB, mostrou que suplementação de 640 mg de sulfato ferroso pôde prevenir a deficiência de ferro. Nesse estudo pôde ser visto que a suplementação de apenas 400 mg/dia de sulfato ferroso foi suficiente para manter os níveis de ferro sérico adequados. Contudo, não houve correlação entre o aumento na ingestão e níveis séricos de ferro que se mantiveram inalterados durante o acompanhamento, mostrando que a quantidade

ingerida não é mais suficiente para predizer adequação no suprimento diário, uma vez que a absorção está comprometida.

A inadequação na ingestão observada em um paciente (6,7%) pode ser justificada pelo fato desse paciente não ter feito uso da suplementação durante o período de acompanhamento. Três pacientes (20,0%) que apresentaram ingestão superior a UL haviam recebido a suplementação com sulfato ferroso devido seus níveis de Hb e Hct estarem com valores próximos ao mínimo de referência.

Contudo, a UL não é instrumento aplicável para indivíduos que recebem suplementação com ferro sob supervisão médica (IOM, 2000). Além de que após procedimento cirúrgico misto, a deficiência pode ocorrer por três fatores, como reduzida ingestão, redução na acidez gástrica e redução da área absorptiva. Assim, mesmo que ultrapasse a UL, os parâmetros de adequação dos níveis séricos de ferro são conjuntamente avaliados, e caso haja alguma alteração nesses parâmetros a suplementação pode ser alterada ou suspensa.

Um marcador bioquímico importante na determinação de deficiência de ferro é a ferritina, que além de ser considerada uma poderosa ferramenta de rastreamento da deficiência de ferro, tem um maior valor preditivo do que outros testes como saturação de transferrina e zinco-protoporfirina no eritrócito (TROST et al., 2006). Ingestão adequada de ferro estimula o fígado a produzir ferritina, e seus níveis séricos provêm uma estimativa fidedigna do estoque de ferro corporal (RUSHTON, 2003).

O nível de ferritina, que apresentou correlação positiva com os níveis séricos de ferro no pré-operatório, aumentou significativamente no pós-operatório, com 47% de prevalência de adequação entre os pacientes e 47% apresentando níveis acima do valor de referência. Porém, no pós-operatório, não foi visto correlação entre ferritina e os níveis séricos de ferro. Embora a ferritina seja amplamente utilizada como marcadora do estoque corporal de ferro, ainda apresenta limitações. A ferritina pertence à família de proteínas de fase aguda e portanto, pode estar aumentada no estresse e infecção (PITSIS et al., 2004), devendo então, ser analisada em conjunto a outros marcadores como Hb e Hct também avaliados nesse trabalho.

A Hb desempenha papel fundamental na ligação do oxigênio às células vermelhas na circulação sangüínea e o Hct é a porcentagem de sangue que é ocupado pelas células vermelhas. As concentrações de Hb e Hct são freqüentemente usadas para pesquisa da deficiência de ferro devido ao seu baixo custo e larga disponibilidade. Contudo, concentrações reduzidas de Hb e Hct irão indicar anemia que poderá se manifestar pela deficiência avançada de ferro dietético, mas também por perda

sangüínea mesmo na ausência de deficiência de ferro. A deficiência de ferro irá levar também a baixas concentrações de ferritina, sendo sua análise mais específica para a deficiência de ferro mesmo na ausência de anemia estabelecida (TROST et al., 2006). Lembrando ainda, que a Hb apresenta meia-vida de 120 dias, fazendo com que o resultado reflita esse tempo, já a análise de ferro sérico é mais imediata para predizer adequação nos níveis séricos.

Analisando os níveis séricos de ferro pela concentração de Hb e Hct verificou-se que embora tenha ocorrido redução nos níveis de Hb, os níveis séricos de 93% dos pacientes permaneceram dentro dos valores de referência e um paciente (7%) apresentou nível abaixo do valor mínimo de referência. Dessa forma, estes pacientes não apresentaram anemia por deficiência de ferro no sexto mês após a cirurgia. No entanto, merecem atenção no acompanhamento do nível de Hb. É notório lembrar que a redução da hemoglobina ocorreu durante o uso do polivitamínico (que contém ferro) e, em alguns casos, de sulfato ferroso.

Analisando os resultados, pôde-se ainda, notar que o mesmo paciente que não seguiu as prescrições quanto à utilização da suplementação teve níveis séricos de ferro, ferritina e de Hb abaixo do valor mínimo de referência, e o nível de Hct no limite inferior, apresentando, dessa forma, anemia por deficiência de ferro. Esse achado ressalta a importância da suplementação e revela que ela é capaz de, naqueles que fizeram uso correto, manter os níveis séricos de ferro adequados no pós-operatório. Como foi visto correlação positiva entre aumento na ingestão de ferro e aumento nos níveis de ferritina, poderíamos inferir que a suplementação foi suficiente para aumentar os estoques de ferro e permitir níveis séricos adequados.

A vitamina B₁₂ desempenha um papel importante na síntese de DNA e função neurológica. A acidez e hidrólise péptica ajudam a liberar a vitamina ligada ao alimento. No duodeno essa se liga ao fator intrínseco (liberado pelas células parietais). O complexo fator intrínseco-vitamina B₁₂ é então absorvido no íleo terminal. Depois do RYGB, mais que 30% dos pacientes podem desenvolver deficiência dentro de 1 a 9 anos (MALINOWSKI, 2006).

Foi observada adequação nos níveis de vitamina B₁₂ no pré-operatório, seguido por aumento significativo no sexto mês de acompanhamento. Mas, poderia haver deficiência no pós-operatório não só pela redução do fator intrínseco, como também pela intolerância à carne vermelha (MALINOWSKI, 2006). No entanto, os pacientes foram suplementados com polivitamínicos contendo B₁₂ ou via intramuscular. Contudo, não foi observada correlação entre vitamina B₁₂ sérica e B₁₂ ingerida que pudesse

explicar sua adequação. O estoque corporal de vitamina B₁₂ é grande (aproximadamente 2000 µg) comparado às pequenas necessidades diárias (2 µg/dia), sendo capaz de suprir o metabolismo por cerca de 1 ano, quando a deficiência pode surgir. Assim, é incomum a deficiência dessa vitamina aos seis meses de cirurgia.

Por estes resultados, pode-se concluir que, mesmo que os níveis não tenham aumentado proporcionalmente à ingestão/injeção, a conduta de suplementação foi satisfatória para manter os níveis séricos adequados.

Folato é um termo genérico para vitamina hidrossolúvel do complexo B e é necessário nas reações de transferência de um carbono. É um co-fator essencial, especialmente na conversão de aminoácidos e síntese de DNA, e é necessário para formação e crescimento dos eritrócitos. O folato é absorvido primariamente no terço proximal do intestino delgado, embora possa ser absorvido por toda a extensão do intestino curto (MALINOWSKI, 2006).

Neste estudo, foi observado aumento significativo na ingestão de ácido fólico, mas que não se correlacionou com os níveis séricos dessa vitamina que permaneceu dentro dos valores de referência. Como a deficiência de folato leva à anemia megaloblástica, torna-se necessária maior avaliação naqueles pacientes que não tomam a suplementação adequadamente. Analisando os indivíduos do grupo, percebeu-se que sete pacientes (47%), embora estivessem com os níveis séricos de folato dentro dos valores de referência, apresentaram redução significativa. Essa redução pode ser justificada pelo fato de alguns pacientes não terem tomado a suplementação e outros tomarem polivitamínico que não continha ácido fólico na formulação.

Essa justificativa pode ser confirmada pelo fato dos níveis séricos de ácido fólico dos oito pacientes (53%) que tomaram a suplementação terem aumentado significativamente do pré para o pós-operatório.

Pelos resultados, podemos inferir que a suplementação com o polivitamínico foi suficiente para manter os níveis séricos de ácido fólicos adequados naqueles pacientes submetidos à cirurgia bariátrica.

A ingestão de tiamina aumentou no pós-operatório, com apenas um paciente (7%) apresentando ingestão inadequada para essa vitamina, por não ter tomado a suplementação. Contudo, a deficiência de tiamina pode ser encontrada antes mesmo do procedimento cirúrgico. CARRODEGUAS et al. (2005), em um estudo prospectivo sobre deficiência de tiamina em pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica,

encontrou deficiência dessa vitamina em 15,5% dos pacientes no pré-operatório. Como coenzima nas reações de descarboxilação oxidativa, a tiamina tem um papel essencial no metabolismo de carboidratos. Após o procedimento cirúrgico, a deficiência de tiamina pode ocorrer entre 2 a 4 meses quando o estoque hepático é depletado (XANTHAKOS & INGE, 2006).

Os estoques podem ser exauridos devido a uma ingestão não-balanceada de carboidratos, episódios de vômitos recorrentes ou pelo estado hipermetabólico induzido pela cirurgia (MALINOWSKI, 2006; CARRODEGUAS et al., 2005), mas os sintomas podem se apresentar em 6 semanas de pós-operatório (XANTHAKOS & INGE, 2006) e incluem manifestações neurológicas, cerebrais, cardiovasculares e gastrintestinais. A encefalopatia de Wernicke ocorre por deficiência grave e manifesta-se classicamente pela “tríade clínica” de alteração ocular como nistagmo, ataxia e confusão mental (MALINOWSKI, 2006; SALAS-SALVADÓ et al., 2000).

No entanto, nenhum sinal clínico de sua deficiência foi observado neste trabalho durante o período de acompanhamento, o que mostra que a suplementação polivitamínica foi suficiente para garantir a adequação.

No pré-operatório, a média de ingestão calórica ficou abaixo da TMR, mas como nessa entrevista o consumo foi reportado por três recordatórios 24 horas, pode ter ocorrido viés devido a limitações do método de avaliação. No entanto, os dados do QFCA também revelaram baixa frequência de consumo alimentar, podendo indicar que estes pacientes já haviam mudado o hábito alimentar devido a acompanhamento nutricional prévio, contudo, sem conseguir êxito na perda de peso pelo método dietético. Já no pós-operatório, tanto os dados do registro alimentar quanto os do QFCA revelaram ingestão calórica de acordo com o esperado para esse período.

A drástica redução na ingestão calórica pôde induzir a rápida perda do excesso de peso e conseqüente mudança na composição corporal com a perda de massa gorda, mas também de massa magra. A inadequação na ingestão protéica no pós-operatório, assim como a ingestão de carboidrato abaixo do recomendado pela EAR, podem ter contribuído para que a perda muscular fosse maior que o esperado.

Até o sexto mês de pós-operatório, 80% dos pacientes ainda tomavam medicamento para controle da pressão arterial. Contudo, houve redução significativa nos níveis pressóricos, mostrando que a perda de peso nesse período não foi capaz de resolvê-lo, mas houve substancial melhora do quadro.

Houve redução significativa nos níveis de CT e LDL-C e manutenção dos níveis HDL-C que permaneceram adequados. Estes resultados aliados aos dos índices de Castelli I e II indicaram que esses pacientes apresentavam baixo risco de desenvolvimento de DAC tanto no pré quanto no pós-operatório.

Das doenças associadas à obesidade, houve melhora nos quadros clínicos de edema de membros inferiores, artrite, apnéia do sono, pirose e normalização do ciclo menstrual em mais de 80% dos pacientes. Contudo, foi observada alta incidência de alopecia, cuja evolução deverá ser mais bem investigada nesses pacientes.

A suplementação com vitaminas B₁₂, folato e ferro foi suficiente para manter os níveis adequados até o sexto mês de pós-operatório. Contudo, a suplementação com cálcio não pareceu adequada para manter os níveis séricos normais e permitir normalização dos níveis de PTH, indicando que os níveis séricos de cálcio podem ter sido mantidos pela reabsorção óssea.

Assim, maior atenção deverá ser dada à insuficiente ingestão protéica no pós-operatório e nova estratégia de suplementação de cálcio precisará ser estipulada para o pós-operatório, ou mesmo deverá se iniciar a suplementação no pré-operatório naqueles que apresentarem baixos níveis de cálcio iônico e PTH elevado.

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELL, T.; MINOCHO, A. Gastrointestinal Complications of Bariatric Surgery: Diagnosis and Therapy. *American Journal of Medical Sciences*. v. 4, n. 331, p. 214-218, 2006.
- ALVAREZ-LEITE, J.I. Nutrient deficiencies secondary to bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, v. 5, n. 7, p. 569-575, 2004.
- ANÇÃO, M. S.; CUPPARI, L.; DRAIBE, S. A ; SIGULEM, D. Programa de Apoio à Nutrição-NutWin versão 1.5. Departamento em informática e saúde: Universidade Federal de São Paulo, 2002.
- ANDERSON, L.; DIBLLE, M.V.; TURKKI, P.R.; MITCHELL, H.S.; RYNBERGEN, H.J. *Nutrição*. 17^o ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 737p.
- ANDRES, E., LOUKILI, N.H., NOEL, E., KALTENBACH, G., ABDELGHENI, M.B., PERRIN, A.E., NOBLET-DICK, M., MALOISEL, F., SCHLIENGER, J-L., BLICKLÉ, J-F. Vitamin B12 (cobalamin) deficiency in elderly patients. *Can. Med. Assoc. J.*, v. 171, n. 3, p. 251-9, 2004.
- ANGULO, P. Obesity, and Bariatric Surgery. *Gastroenterology.*, n. 130, p. 1848-1952, 2006.
- ANTHONE, G.J.; LORD, R.V.N.; DEMEESTER, T.R.; CROOKES, P.F. The Duodenal Switch Operation for the Treatment of Morbid Obesity. *Annals of Surgery.*; v. 4, n. 238, p. 618-628, 2003.
- ARONNE, L.J.; SEGAL, K.R. Adiposity and Fat Distribution Outcome Measures: Assessment and Clinical Implications. *Obesity Research.*, v. 10, p. 14-21, 2002.
- AULER JUNIOR, J.O.C.; GIANNINI, C.G.; SARAGIOTTO, D.F. Desafios no Manuseio Peri-Operatório de Pacientes Obesos Mórvidos: Como Prevenir Complicações. *Rev. Bras. Anesthesiol.*, v. 53, n. 2, p. 227-236, 2003 .
- AYRES, M.; AYRES-JUNIOR, M.; SANTOS, A.A.S. *BioEstat: Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Bio-Médicas*. Pará: CNP-q, 2003.
- BALSIGER, B.M. POGGIO, J.L., MAI, J., KELLY, K.A., SARR, M.G. Ten and More Year After Vertical Banded Gastroplasty as Primary Operation for Morbid Obesity. *J Gastrointest Surg.*, v. 6, n. 4, p. 598-605, 2000 .
- BARRETO VILLELA, N.; BRAGHROLI NETO, O.; CURVELLO, K. L.; PANEILI, B.E.; SEAL, B.; SANTOS, D.; CRUZ, T. Quality of life of obese patients submitted to bariatric surgery. *Nutr. Hosp.*, v. 19, n. 6, p. 367-371, 2004.
- BASKIN, M.L.; ARD, J.; FRANKLIN, F.; ALLISON, D.B. National Prevalence of Obesity: Prevalence of obesity in the United States. *Obesity Reviews.*, n. 6, p. 5–7, 2005.
- BELL, G.H.; DAVIDSON, J.N.; SCARBOROUGH, H. *Textbook of Physiology and Biochemistry*. 7^a. ed. Williams & Wilkins, 1968.
- BERGGREN, J.R.; HULVER, M.W.; HOUMARD, J.A. Fat as an endocrine organ: influence of exercise. *Journal of Applied Physiology.*, n. 99, p. 757-764, 2005.

- BOULDIN, M.J.; ROSS, L.A.; SUMRALL, C.D.; LOUSTALOT, F.V.; LOW, A.K.; LAND, K.K. The effect of obesity surgery on obesity comorbidity. *Am. J. Med. Sci.*, v. 331, n.4, p.183-193, 2006.
- BROLIN, R.E.; GORMAN, J.F.; GORMAN, R.C.; PETSCHENIK, A.F.; BRADLEY, L.F.; KENLER, H.A.; CODY, R.P. Are Vitamin B₁₂ and Folate Deficiency Clinically Important After Roux-en-Y Gastric Bypass? *Journal of Gastrointestinal Surgery.*, n. 2, p. 436-442, 1998a.
- BROLIN, R.E.; GORMAN, J.F.; GORMAN, R.C.; PETSCHENIK, A.F.; BRADLEY, L.F.; KENLER, H.A.; CODY, R.P. Prophylactic Iron Supplementation After Roux-en-Y Gastric Bypass: A Prospective, Double-blind, Randomized Study. *Archives of Surgery.* n. 133, p. 740-744, 1998b.
- BROLIN, R.E.; ROBERTSON, L.B.; KENLER, H.A.; CODY, R.P. Weight Loss and Dietary Intake After Vertical Banded Gastroplasty and Roux-en-Y Gastric Bypass. *Annals of Surgery.*, v. 220, n.6, p. 782-790, 1994.
- CANNIZZO JÚNIOR, F.; KRAL, J.G. Obesity surgery: a model of programmed undernutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.*, v. 1, n. 4, p.363-368, 1998.
- CARMEL, R., GREEN,R., ROSENBLATT, D.S., WATKINS, D. Update on cobalamin, folate, and homocysteine. *Hematology (Am Soc Hematol Educ Program)*, p. 62-81, 2003.
- CARR, M.C.; BRUNZELL, J.D. Abdominal Obesity and Dyslipidemia in the Metabolic Syndrome: Importance of Type 2 Diabetes and Familial Combined Hyperlipidemia in Coronary Artery Disease Risk. *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, v. 89, n. 6, p. 2601-2607, 2004.
- CARRODEGUAS, L.; KAIDAR-PERSON, O.; SZOMSTEIN, S.; ANTOZZI, P.; ROSENTHAL, R. Preoperative thiamine deficiency in obese population undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases.*, v. 1,n. 6, p. 517-522, 2005.
- CASTELLI, W.P.; ABBOT, W.D.; Mc NAMARA, P.M. Summary estimates of cholesterol used to predict coronary heart disease. *Circulation.*, v. 67, n. 4, p. 730-734, 1983.
- CHAVES, L.C.L.; FAINTUCH, J.; KAHWAGE, S.; ALENCAR, F.A. Complicação pouco relatada em obesos mórbidos: Polineuropatia relacionada à hipovitaminose B1. *Revista Brasileira de Nutrição Clínica.*, n. 17, p. 32-34, 2002.
- CHOBAN, P.S.; JACKSON B.; POPLAWSKI S.; BISTOLARIDES P. Bariatric surgery for morbid obesity: why, who, when, how, where, and then what? *Cleve Clin J Med.*, v. 69, n. 11, p. 897-903, 2002.
- CHRISTOU, N.V.; SAMPALIS, J.S.; LIBERMAN, M.; LOOK, D.; AUGER, S.; MCLEAN, A.P.H., MACLEAN, L.D. Surgery Decreases Long-term Mortality, Morbidity, and Health Care Use in Morbidly Obese Patients. *Annals of Surgery.*, v. 240, n.3, p. 416-424, 2004.

- CLAYTON, P.T. B6-responsive disorders: A model of vitamin dependency. *J Inherit Metab Dis.*, n. 29, p. 317-326, 2006.
- 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. *J Clin Endocrinol Metab.*, n. 89, p. 1061-1065, 2004.
- CONWAY, B., RENE, A. Obesity as a Disease: no lightweight matter. *Obesity Reviews.*, n. 5, p. 145-151, 2004.
- CUMMINGS, N.K.; JAMES, A.P.; SOARES, M.J. The acute effects of different sources of dietary calcium on postprandial energy metabolism. *Brist J Nutr.*, n. 96, p. 138-144, 2006.
- CUPARI, L. Aplicações das DRIs na avaliação da ingestão de nutrientes para indivíduos. In: ILSI Brasil. Usos e aplicações das "Dietary References Intakes" DRIs. São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição / International Life Sciences Institute., 2001, p.22-34.
- DÂMASO, A. Obesidade. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. 590p.
- DAS, S. K., SATZMAN, E., McCRORY, M.A., HSU, L.K.G., SHIKORA, S.A., DOLNIKOWSKI, G., KEHAYIAS, J.J., ROBERTS, S.B. Energy Expenditure is Very High in Extremely Obese Women. *Journal of Nutrition.*, n. 134, p. 1412-1416, 2004.
- DATTILO, A.M.; KRIS-ETHERTON, P.M. Effects of weight reduction on blood lipids and lipoproteins: a meta-analysis. *Am J Clin Nutr.*, n. 56, p.320-328, 1992.
- DAVIS J.N., HODGES, V.A., GILLHAM, M.B. Normal-Weight adults Consume More Fiber and Fruit than Their Age-and Height-Matched Overweight/Obese Counterparts. *J. Am. Diet. Assoc.*, n. 106, p. 833-840, 2006.
- DEITEL, M.; STONE, E.; KASSAM, H.A.; WILK, E.J.; SUTHERLAND, D.J. Gynecologic-obstetric changes after loss of massive excess weight following bariatric surgery. *J Am Coll Nutr.*, v. 7, n. 2, p. 147-53, 1988.
- DÉJARDIN, D.D.C.; PEREFERRER, F.S.; GONZÁLEZ, M.H.; BLASCO, S.B.; SALA, M.A. The Evolution of Experimental Surgery in the Field of Morbid Obesity. *Obesity Surgery.*, v. 14, n 9, p.1263-1272, 2004.
- DIAS, M.C.G.; RIBEIRO, A.G.; SCABIM, V.M.; FAINTUCH, J.; ZILBERSTEIN, B.; GAMA-RODRIGUES, J.J. Dietary intake of female bariatric patients after anti-obesity gastroplasty. *Clinics.*, v. 2, n. 61, p. 93-8, 2006.
- DIRETRIZES Brasileiras de Hipertensão Arterial - IV. *Arq Bras Cardiol.*, v. 82, supl. IV, 2004.
- DIRETRIZES Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do Departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia - III. *Arq Bras Cardiol.*, v. 77 (sup. III), 2001, 48 p.

- DUARTE, A.C.; CASTELLANI, F.R. *Semiologia Nutricional*. Rio de Janeiro: Axcel, 2002; p.155.
- DWVER, J.T.; COLEMAN, K.A. Insights into dietary recall from a longitudinal study: accuracy over four decades. *Am J Clin Nutr.*, v. 65, supl. 4, p. 153S-158S, 1997.
- EL-KADRE, L.J., ROCHA, P.R.S., TINOCO, A.C.A., TINOCO, R.C. Calcium Metabolism in Pré- and Postmenopausal Morbidity Obese Women at Baseline and After Laparoscopic Roux-En-Y Gastric Bypass. *Obesity Surgery.*, n. 14, p. 1-5, 2004.
- ELLIOT, K. Nutritional Considerations After Bariatric Surgery. *Crit. Care Nurs Q.*, 26, n. 2, p. 133-138, 2003.
- ELLIS, K.J.; BELL, S.J.; CHERTOW, G.M.; CHUMLEA, W.C.; KNOX, T.A.; KOTLER, D.P.; LUKASKI, H.C.; SCHOELLER, D.A. Bioelectrical Impedance Methods in Clinical Research: A Follow-up to the NIH Technology Assessment Conference. *Nutrition.*, v. 15, n, 11/12, p. 874-880, 1999.
- FANDIÑO, J.; BENCHIMOL, A.K.; COUTINHO, W.F.; APPOLINÁRIO, J.C. Cirurgia Bariátrica: aspectos clínico-cirúrgicos e psiquiátricos. *R. Psiquiatr.*, v.26, n. 1, p. 47-51, 2004.
- FISHER, B.L., PENNATHUR, A., MUTNICK, J.L.M., LITTLE, A.G. Obesity Correlates with Gastroesophageal Reflux. *Digestive disease and Sciences.*, v. 11, n. 44, p. 2290-2294, 1999.
- FLANCAUM, L.; ELSLEY, S.; DRAKE, V.; COLARUSSO, T.; TAYLER, E. Preoperative Nutritional Status of Patients Undergoing Roux-en-Y Gastric Bypass for Morbid Obesity. *Journal of Gastrointestinal Surgery.*, n. 10, p. 1033-1037, 2006.
- FONSECA, V.A. The Metabolic Syndrome, Hyperlipidemia, and Insulin Resistance. *Clinical Cornerstone.* v. 7, n. 2/3, p. 61-72. 2005.
- FORMIGUEIRA, X.; CANTÓN, A. Obesity: epidemiology and clinical aspects. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology.* v. 16, n. 4, p. 1125-1146, 2004.
- FORSE, R.A. & O`BRIEN, A. Nutritional guidelines after bypass surgery. *Current Opinion in Endocrinology & Diabetes.*, n. 7, p. 236-239, 2000.
- FRANCISCHI, R.P.P.; PEREIRA, L.O.; FREITAS, C.S.; KLOPFER, M.; SANTOS, R.C.; VIEIRA, P.; LANCHÁ JÚNIOR, A.H. Obesidade: Atualização sobre sua Etiologia, Morbidade e Tratamento. *Rev. Nutr., Campinas.*, v. 13, n.1, p. 17-28, 2000.
- FUJIOKA, K. Follow-up of Nutritional and Metabolic Problems After Bariatric Surgery. *Diabetes Care.* n. 28, p. 481-484, 2005.
- FURUKAWA, S.; FUJITA, T.; SHIMABUKURO, M.; IWAKI, M.I.; YAMADA, Y.; NAKAJIMA, Y.; NAKAYAMA, O.; MAKISHIMA, M.; MATSUDA, M.; SHIMOMURA, I. Increased oxidative stress in obesity and its impact on metabolic syndrome. *The Journal of Clinical Investigation.*, v. 114, n. 12, p. 1752-1761, 2004.

- GAHTAN V.; GOODE, SE.; KURTO, HZ.; SCHOCKEN, D.D.; POWERS, P.; ROSEMURGY, A.S. Body composition and source of weight loss after bariatric surgery. *Obesity Surgery*, v. 7, n. 3, p. 184-188, 1997.
- GARRIDO JUNIOR, A.B. Cirurgia em Obesos Mórbidos – Experiência Pessoal. *Arq Bras Endocrinol Metabol.*, v. 1, n. 44, p. 106-110, 2000.
- GARRIDO, A.; FERNANDES, F. Tratamento cirúrgico da obesidade – Aspectos cardiovasculares. In *Diretrizes para Cardiologistas Sobre Excesso de Peso e Doença Cardiovascular dos Departamentos de Aterosclerose, Cardiologia Clínica e FUNCOR da Sociedade Brasileira de Cardiologia*. *Arq Bras Cardiol.*, v. 78, supl. I, p. 1-13, 2002.
- GIBSON, G.J. Obstructive sleep apnoea syndrome: underestimated and undertreated. *British Medical Bulletin.*, n. 72, p. 49-64, 2005.
- GODOY-MATOS, A.F. Síndrome Metabólica. São Paulo: Atheneu, 2005, 356p.
- HALPERN, Z.S.C.; RODRIGUES, M.D.B.; COSTA, R.F. Physiological determinants of weight and appetite control. *Rev Psiquiatr Clín.*, v. 31, n. 4, p. 150-153, 2004.
- HARRISON, S.; SINCLAIR, R. Telogen effluvium. *Clinical and Experimental Dermatology.*, n. 27, p. 38-395, 2002.
- HAUACHE, Omar M. Laboratory Diagnosis of Primary Hyperparathyroidism. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, São Paulo, v. 46, n. 1, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302002000100011&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 21 Abr. 2007.
- HAUNER, H. Managing Type 2 Diabetes Mellitus in Patients with Obesity. *Treat Endocrinol.*, v. 3, n. 4, p. 223-232, 2004.
- HE, Q.; KARLBERG, J. Probability of Adult Overweight and Risk Change during the BMI Rebound Period. *OBESITY RESEARCH.*, v. 10, n. 3, p. 135-140, 2002.
- HENRY, J. B. Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais. 2. ed. São Paulo: Manole Ltda, 1999. Cap. 26, p. 621-5.
- HODGE, A.M.; ZIMMET, P.Z. The epidemiology of obesity. *Clinical Endocrinology and Metabolism*. 1994, v. 8, n. 3, p. 577-599.
- HUSEMANN, B. Open-surgery management of morbid obesity: old experience–new techniques. *Langenbeck's Archives of Surgery.*, n. 388, p. 385-391, 2003.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Orçamentos Familiares 2002-2003 – Análise da Disponibilidade Familiar de Alimentos e do Estado Nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002analise/pof2002analise.pdf>>. Acesso em 30 jan. 2007.
- ILSI BRASIL - International Life Sciences Institute do Brasil. Disponível em: <<http://www.sban.com.br/educacao/pesquisa/drisc.htm>> Acesso: 22 set. 2006.

- IOM (Institute of Medicine). 1997. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride. Washington, DC: The National Academies Press. Disponível em: <<http://www.nap.edu/books/0309065542/html>> Acesso em: 11 out. 2006.
- IOM (Institute of Medicine). 1998. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B₆, Folate, Vitamin B₁₂, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline. Washington, DC: The National Academies Press. Disponível em: <<http://www.nap.edu/books/0309065542/html>> Acesso em: 11 out. 2006.
- IOM (Institute of Medicine). 2000. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: The National Academies Press. Disponível em <<http://www.nap.edu/books/0309072794/html>> Acesso em: 11 out. 2006.
- IOM (Institute of Medicine). 2005. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. Washington, DC: The National Academies Press. Disponível em: <http://www.nap.edu/books/0309085373/html>> Acesso em: 6 set. 2006.
- JAMES, P.T. Obesity: The Worldwide Epidemic. Clinics in Dermatology., n. 22, p. 276-280, 2004.
- JELLIFFE, D.B., Evaluacion del estado de nutricion de la comunidad. Series de Monografias. Geneva: OMS., n. 53, 1968. 291p.
- JOHNSON, J.M., MABER, J.W., SAMUEL, I., HEITSBUSEN, D., DOBERTY, C., DAWNS, R.W. Effects of Gastric Bypass Procedures on Bone Mineral Density, Calcium, Parathyroid Hormone, and Vitamin D. Journal of Gastrointestinal Surgery, n. 9, p.1106-1111, 2005.
- KANTOR, j.; KESSLER, L.J.; BROOKS, D.G.; COTSARELIS, G. Decreased Serum Ferritin is Associated With Alopecia in Women. J Invest Dermatol., n. 121, p. 985-988, 2003.
- KOLOVOU, G.D.; ANAGNOSTOPOULOU, K.K.; COKKINOS, D.V. Pathophysiology of dyslipidemia in the metabolic syndrome. Postgrad. Med. v. 81, n. 956, p. 358-366, 2005.
- KRIWANEK, S.; BLAUENSTEINER, W.; LEBISCH, E; ROKA, R. Dietary Changes after Vertical Banded Gastroplasty. Obesity Surgery. n. 10, p. 37-40, 2000.
- KROKE. A.; KLIPSTEIN-GROBUSCH, K.; VOSS, S.; MÖSENER, J.; THIELECKE, F.; NOACK, R.; BOEING, H. Validation of a self-administered food-frequency questionnaire administered in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study: comparison of energy, protein, and macronutrient intakes estimated with the doubly labeled water, urinary nitrogen, and repeated 24-h dietary recall methods. Am J Clin Nutr., n. 70, p. 439-447, 1999.
- KUSHNER, R.F. Medical management of obesity. Semin Gastrointest Dis., v. 13, n. 3, p. 123-132, 2002.

- KUSHNER, R.F.; KUNING, A.; ALSPAUGH, M.; ANDRONIS, P.T.; LEITCH, C.A.; SCHOELLER, D.A. Validation of bioelectrical-impedance analysis as a measurement of change in body composition in obesity. *Am J Clin Nutr*, v. 52, p. 219-223, 1990.
- KWOK, T., CHENG, G., LAI, W.K., POON, P., WOO, J., PANG, C. P. Use of fasting urinary methylmalonic acid to screen for metabolic vitamin B12 deficiency in older persons. *Nutrition*, v. 20, n. 9, p. 764-8, 2004.
- KYLE, U.G.; MORBIA, A.; SCHUTZ, Y.; DUPERTUIS, Y.M.; PICHARD, C. Total body mass, fat mass, fat-free mass, and skeletal muscle in older people: cross-sectional differences in 60-year-old persons. *J. Am. Geriatr. Soc.*, n. 49, p. 1633-1638, 2001.
- LARA, M.D.; KOTHARI, S.N.; SUGERMAN, H.J. Surgical Management of Obesity: A Review of the Evidence Relating to the Health Benefits and Risks. *Treat Endocrinol.*, v. 4, n. 1, p. 55-64, 2005.
- LIVINGSTON, E.H.; KO, C.Y. Effect of diabetes and hypertension on obesity-related mortality. *Surgery*, v. 137, n. 1, p. 16-25, 2005.
- MACDONALD, K.G.; SCHAUER, P.R.; BROLIN, R.E.; SCOPINARO, N.; O'BRIEN, P.; DOHERTY, C. Bariatric Surgery. *General Surgery News.*, abril, 2001.
- MAGALHÃES, C.C.; CHAGAS, A.C.P.; LUZ, P.L. Importância do HDL-colesterol como preditor de risco para eventos cardiovasculares. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*, v. 12, n. 4, p. 560-568, 2002.
- MAGGARD, M.A.; SHUGARMAN, L.R.; SUTTORP, M.; MAGLIONE, M.; SUGARMAN, H.J.; LIVINGSTON E.H.; NGUYEN, N.T.; LI, Z.; MOJICA, W.A.; HILTON, L.; RHODES, S.; MORTON, S.C.; SHEKELLE, P.G. Meta-Analysis: Surgical Treatment of Obesity. *Annals of Internal Medicine*. v. 42, n. 7, p. 547-559, 2005.
- MAHAN, L.K.; ESCOTT, S.S. Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia. 10 ed. São Paulo: Roca, 2002. 1157 p.
- MALINOWSKI, S.S. Nutritional and Metabolic Complications of Bariatric Surgery. *Am J Sci.*, v. 331, n. 4, p. 219-225, 2006.
- MANGO, V.L.; FRISHMAN, W.H. Physiologic, Psychologic and Metabolic Consequences of Bariatric Surgery. *Cardiology in Review*, n. 14, p. 232-237, 2006.
- MANUILA, L.; MANUILA, A.; NICOULIN, M. Dicionário médico. São Paulo: Andrei, 7ª ed., 1997, 860p.
- MARCASON W. What are the dietary guidelines following bariatric surgery? *J Am Diet Assoc.*, v. 104, n. 3, p. 487-488, 2004.
- MARQUES-LOPES, I.; MARTI, A.; MORENO-ALIAGA, M.J.; MARTÍNEZ, A. Aspectos Genéticos da Obesidade. *Rev. Nutr., Campinas*, v. 17, n. 3, p. 327-338, 2004.

- MATILAINENA, V.; LAAKSOA, M.; HIRSSOA, P.; KOSKELAD, P.; RAJALAA, U.; KEINÄNEN-KIUKAANNIEMI, S. Hair loss, insulin resistance, and heredity in middle-aged women. A population-based study. *Journal of Cardiovascular Risk*, n. 10, p. 227-321, 2003.
- McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. *Fisiologia do Exercício: Energia Nutrição e Desempenho Humano*. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.
- McKEOWN, N.M.; DAY, N.E.; WELCH, A.A.; RUNSWICK, S.A.; LUBEN, R.N.; MULLIGAN, A.A.; MCTAGGART, A.; BINGHAM, S.A. Use of biological markers to validate self-reported dietary intake in a random sample of the European Prospective Investigation into Cancer United Kingdom Norfolk cohort. *Am J Clin Nutr.*, n. 74, p. 188-96, 2001.
- MELISSAS, J.; KAMPITAKIS, E.; SCHORETSANITIS, G.; KOUROUMALIS, E.; TSIFTSIS, D.D. Does Reduction in Gastric Acid Secretion in Bariatric Surgery Increase Diet-Induced Thermogenesis? *Obesity Surgery*. n. 12, p. 399-403, 2002.
- MOIZE, V.; GELIEBTER, A.; GLUCK, M.E.; YAHAV, E.; LORENCE, M.; COLARUSSO, T. DRAKE, V.; FLANCAUM, L. Obese patients have inadequate protein intake related to protein intolerance up to 1 year following Roux-en-Y gastric bypass. *Obesity Surgery*. V. 13 n. 1, p. 23-28, 2003.
- MONTEIRO, C.A.; MONDINI, L.; Mudanças no padrão da Alimentação da População Urbana Brasileira (1962 – 1988). *Revista de Saúde Pública*, v. 34, n. 3, p. 251-258, 2000.
- NEVE, H.J.; BHATTI, W.A.; SOULSBY, C.; KINCEY, J.; TAYLOR, T.V. Reversal of Hair Loss following Vertical Gastroplasty when Treated with Zinc Sulphate. *Obesity Surgery*. v. 6, n. 1, p. 63-65, 1996.
- O'DONNELL, K. Bariatric Surgery: Nutritional concerns on the Weigh Down. *Practical Gastroenterology*, n. 14, p. 33-50, 2004.
- OMS (Organización Mundial de Salud). *Dieta, Nutrición y prevención de enfermedades crónicas*. Geneva: OMS, 1990, 229p. Série de informes técnicos 797.
- ONIS, M; HABICHT, J.P. Anthropometric reference data for international use recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr.*, n. 64. p. 650-658, 1996.
- ORIA, H.E. Surgery for the control of morbid obesity. *J Am Coll Surg.*, v.198, n.2, p. 330-331, 2004.
- OVREBO, K.K., HATLEBAKK, J.G., VISTE, A., BASSØE, H.H., SVANES, K. Gastroesophageal Reflux in Morbidly Obese Patients Treated with Gastric Banding or Vertical Banded Gastroplasty. *Annals of Surgery*, n. 1, p. 51-58, 1998.
- PAIVA, A.A., RONDÓ, P.H.C., GUERRA-SHINOHARA, E.M. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. *Rev. Saúde Pública.*, v. 34, n. 4, p.421-426, 2000.

- PARKERS, E. Nutritional Management of Patients after Bariatric Surgery. *Am. J. Med. Sci.*, v. 331, n. 4, p. 207-213, 2006.
- PEREIRA, R.A.; KOIFMAN, S. Uso do questionário de frequência na avaliação do consumo alimentar pregresso. *Rev. Saúde Pública.*, v. 33, n. 6, p. 610-621, 1999.
- PHILIPPI, S.T. Tabela de Composição de Alimentos: suporte para decisão nutricional. Brasília: ANVISA, FINATEC/NUT-UnB, 2001, 133p.
- PIATTI, P.M.; MONTI, F.; FERMO, I.; BARUFFALDI, L.; NASSER, R.; SANTAMBROGIO, G.; LIBRENTI, M.C.; GALLI-KIENLE, M.; PONTIROLI, A.E. POZZA, G. Hypocaloric high-protein diet improves glucose oxidation and spares lean body mass: comparison to hypocaloric high-carbohydrate diet. *Metabolism.*, v. 43, n. 12, p. 1481-1487, 1994.
- PITSIS, G.C.; FALLON, K.E.; FALLON, S.K.; FAZAKERLEY, R. Response of Soluble Transferrin Receptor and Iron-Related Parameters to Iron Supplementation in Elite, Iron-Depleted, Nonanemic Female Athletes. *Clin J Sport Méd.*, v. 14, n. 5, p. 300-304, 2004.
- PORTO, M.V., BRITO, I.C., CALFA, A.D.F., AMORAS, M., VILLELA, N.B., ARAÚLO, L.M.B. Perfil do Obeso Classe III do Ambulatório de Obesidade de Um Hospital Universitário de Salvador, Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, v. 46, n. 6, p. 668-673, 2002.
- RADOMINSKI, R.B. O papel da nutrição e da dieta no tratamento da obesidade. In *Manual de obesidade para o clínico*. São Paulo: Roca, 2002, p.143-160.
- REPETTO, G., RIZZOLLI, J., BONATTO, C. Prevalência, Riscos e Soluções na Obesidade e Sobrepeso: Here, There, and Everywhere. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, v. 47, n. 6, p. 633-635, 2003.
- RUSHTON, D.H. Decreased Serum Ferritin and Alopecia in Women. *Journal of Investigative Dermatology.*, v. 121, n. 5, p. 17-18, 2003.
- SALAMEH, J.R. Bariatric Surgery: Past and Present. *The American Journal of Medical Sciences.*, v. 4, n. 331, p. 194-200, 2006.
- SALAS-SALVADÓ, J.; GARCÍA-LORDA, P.; CUATRECASAS, G.; BONADA, A.; FORMIGUEIRA, X.; DEL CASTILHO, D.; HERNÁNDEZ, M.; OLIVÉ, J.M. Wernicke's syndrome after bariatric surgery. *Clinical Nutrition.*, v. 19, n. 5, p. 371-373, 2000.
- SALEM, L.; JENSEN, C.C.; FLUM, D.R. Are Bariatric Surgical Outcomes Worth Their Cost? A Systematic Review. *J Am Coll Surg.*, v. 200, n. 2, p. 170-278, 2005.
- SALTZMAN, E.; ANDERSON, W.; APOVIAN, C.M.; BOULTON, H., CHAMBERLAIN, A., CULLUM-DUGAN, D.; CUMMINGS, S.; HATCHIGIAN, E.; HODGES, B.; KEROACK, C.R.; PETTUS, M.; THOMASON, PHYLLIS.; VEGLIA, L.; YOUNG, L.S. Criteria for Patient Selection and Multidisciplinary Evaluation and Treatment of the Weight Loss Surgery Patient. *Obesity Research.*, v. 13, n. 2, p. 234-243, 2005.

- SAMPAIO, I.B.M. Estatística aplicada a experimentação animal. 2ª ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária., 2002, 265 p.
- SANTOS, N.S.J.; DRAIBE, S.A.; KAMIMURA, M.A.; CUPPARI, L. Albumina sérica como marcador nutricional de pacientes em hemodiálise. Rev Nutr Campinas., v. 17, n. 3, p. 339-349, 2004.
- SCAGLIUSI, F.B.; JUNIOR, A.H.L. Subnotificação da ingestão energética na avaliação do consumo alimentar. Rev. Nutr., Campinas., v. 16, n. 4, p. 471-481, 2003.
- SCHOELLER, D.A.; BUCHHOLZ, A.C. Energetics of Obesity and Weight Control: Does Diet Composition Matter? J Am Diet Assoc., n. 105, p. 24-28, 2005.
- SCHRAGER, S. Dietary calcium intake and obesity. J Am Board Farm Pract., n. 18, p. 205-210, 2005.
- SEGAL, A.; FANDIÑO, J. Indicações e Contra-Indicações para realização das Operações Bariátricas. Rev. Bras. Psiquiatr., n. 24, p. 68-72, 2002.
- SHAI, I.; HENKIN, Y.; WEITZMAN, S.; LEVI, I. Long-term Dietary Changes after Vertical Banded Gastroplasty: Is the Trade-off Favorable? Obesity Surgery., n. 12, p. 805-811, 2002.
- SHARMAN, M.J.; GÓMEZ, A.L.; KRAEMER, W.J.; VOLEK, J.S. Very Low-Carbohydrate and Low-Fat Diets Affect Fasting Lipids and Postprandial Lipemia Differently in Overweight Men. J Nutr., n. 138, p. 880-885, 2004.
- SHARME, A.M.; CHETTY, V.T. Obesity, hypertension and insulin resistance. Acta Diabetol., n. 42, p. 3-8, 2005.
- SHILS, M.E.; OLSON, J.A.; SHIKE, M.; ROSS, A.C. Tratado de Nutrição Moderna na Saúde e na Doença. 9 ed. vol. 1. São Paulo: Manole, 2003, 1026 p.
- SLATER, B.; MARCHIONI, D.L.; FISBERG, R.M. Estimando a prevalência da ingestão inadequada de nutrientes. Rev. Saúde Pública., v. 38, n. 4, p. 599-605, 2004a.
- SLATER, G.H.; REN, C.F.; SIEGEL, N.; WILLIAMS, T.; BARR, D.; WOLFE, B.; DOLAN, K.; FIELDING, G.A. Serum Fat-Soluble Vitamin Deficiency and Abnormal Calcium Metabolism After Malabsorptive Bariatric Surgery. Journal of Gastrointestinal surgery., n. 8, v. 1, p. 48-55, 2004b.
- SNOW, C. F. Laboratory diagnosis of vitamin B 12 and folate deficiency: a guide for the primary care physician. Arch Intern Med, v. 159, n. 12, p. 1289-98, 1999.
- SUGERMAN, H.J.; WOLFE, L.G., SICA, D.A. CLONE, J.N. Diabetes and hypertension in severe obesity and effects of gastric bypass-induced weight loss. Ann Surg., v. 237, n. 6, p. 751-758, 2003.
- TALBERT, R.L.; New Therapeutic Options in the National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III. The American Journal of Managed Care., v. 8, n. 2, p. 301-307, 2002.

- TOWBIN, A., INGE, T.H., GARCIA, V.F., ROEHRIG, H.R., CLEMENTS, R.H., HARMON, C.M., DANIELS, S.R. Beriberi After Gastric Bypass Surgery in Adolescence. *The Journal of Pediatrics.*, n. 145, p. 263-267, 2004.
- TROST, L.B.; BERGFELD, W.F.; CALOGERAS, E. The diagnosis and treatment of iron deficiency and its potential relationship to hair loss. *J Am Acad Dermatol.*, n. 54, p. 824-844, 2006.
- TROWBRIDGE, F.L. Clinical and biochemical characteristics associated with anthropometric nutritional categories. *Am. J. Clin. Nutr.*, n. 32, p. 758-766, 1979.
- TROWMAN, R.; DUMVILLE, J.C.; HAHN, S.; TORGERSON, D.J. A systematic review of the effects of calcium supplementation on body weight. *Brist J Nutr.*, n.89, p.1033-1038, 2006.
- VANNUCCHI, H.; MARCHINI, J.S. *Nutrição e metabolismo: nutrição clínica.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007, 445p.
- VASCONCELOS, F.A.G. *Avaliação nutricional de coletividade.* Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, ed.3, 2000, p. 154.
- VIEIRA, J.G.H. Considerações Sobre os Marcadores Bioquímicos do Metabolismo Ósseo e sua Utilidade Prática. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, v. 43, n. 6, p. 415-422, 1999.
- WAITZBERG, D.L. *Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica.* São Paulo: Atheneu, v. 1, 3ª edição, 2000, 928p.
- WYATT, S.B; WINTERS, K.P; DUBBERT, P.M. Overweight and Obesity: Prevalence, Consequences and Causes of a Growing Public Health Problem. *Am. J. Med. Sci.*, v. 331, n. 4, p. 166-174, 2006.
- XANTHAKOS, S.A. & INGE, T.H. Nutritional consequences of bariatric surgery. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, n. 9, p. 489-496, 2006.
- ZAGO, M. A.; MALVEZZI, M. Deficiência de vitamina B12 e de folato: anemia megaloblástica. In: FALCÃO, R. P.;PASQUINI, R. *Hematologia: fundamentos e prática.* São Paulo: Atheneu, 2001. Cap. 21, p. 195-210.

Apêndice 01: Freqüência do consumo alimentar obtida no pré-operatório. Alimentos separados por gênero, entre os grupos de carboidratos, doces e açúcares, grupo das carnes e ovos, embutidos, frutas e vegetais dos grupos A e B, leguminosas e *fast-food*.

Grupos de Alimentos	Consumo % (n)		Freqüência % (n)				
	Sim	Não	1-3 X	4-6 X	Diário	Quinzenal	Mensal
Grupo dos Carboidratos							
Arroz	93,3 (14)	6,7 (1)			93,8 (13)		
Batata inglesa	100,0 (15)		33,3 (5)	20,0 (3)			
Macarrão	93,3 (14)	6,7 (1)	64,3 (9)				
Mandioca	100,0 (15)		26,6 (4)			40,0 (6)	
Pão de queijo	86,7 (13)	13,3 (2)			46,1 (6)		
Pão francês	86,7 (13)	13,3 (2)			92,3 (12)		
Doces e açúcares							
Açúcar	80,0 (12)	20,0 (3)			91,7 (11)		
Chocolate	80,0 (12)	20,0 (3)					25,0 (3)
Sorvete	93,3 (14)	6,7 (1)					35,7 (5)
Grupo das Carnes e ovos							
Carne de boi	100,0 (15)		40,0 (6)	40,0 (6)			
Carne de frango	100,0 (15)		80,0 (12)				
Peixes	93,3 (14)	6,7 (1)	35,7 (5)				
Ovos	80,0 (12)	20,0 (3)	50,0 (6)				
Bacon e torresmo	80,0 (12)	20,0 (3)	41,7 (5)				
Embutidos							
Mortadela	73,3 (11)	26,7 (4)	73 (8)				
Leite e derivados							
Leite integral	93,3 (14)	6,7 (1)			57 (8)		
Leite desnatado	33,3 (5)	66,7 (10)	20,0 (1)			20,0 (1)	40,0 (2)
logurte	80,0 (12)	20,0 (3)	66,7 (8)				
Queijo	86,7 (13)	13,3 (2)	38,5 (5)				
Frutas do grupo A							
Laranja	100,0 (15)		40,0 (6)				
Frutas do grupo B							
Banana	100,0 (15)				46,7 (7)		
Maçã	80,0 (12)	20,0 (3)			50,0 (6)		
Mamão	93,3 (14)	6,7 (1)	35,7 (5)				

Continuação

Grupos de Alimentos	Consumo % (n)			Frequência % (n)		
	Sim	Não	1-3 X	4-6 X	Diário	Quinzenal Mensal
Vegetais do grupo A						
Alface	100,0 (15)				40,0 (6)	
Tomate	100,0 (15)				53,3 (8)	
Vegetal do grupo B						
Abóbora	86,7 (13)	13,3 (2)	69,2 (9)			
Beterraba	66,7 (10)	33,3 (5)	50,0 (5)			
Cenoura	93,3 (14)	6,7 (1)	85,7 (12)			
Chuchu	86,7 (13)	13,3 (2)	100,0 (13)			
Leguminosas						
Feijão	100,0 (15)				86,7 (13)	
Óleos e gorduras						
Óleos de soja	100,0 (15)				100,0 (15)	
Maionese	80,0 (12)	20,0 (3)	66,7 (8)			
Margarina	93,3 (14)	6,7 (1)			64,3 (9)	
Fast-food						
Batata frita e pastel frito	93,3 (14)	6,7 (1)	35,7 (5)			35,7 (5)
Coxinha, empada, enrolado de presunto e salsicha	76,7 (12)	23,3 (4)	33,3 (4)			33,3 (4)

Apêndice 02: Freqüência do consumo alimentar obtida no pós-operatório. Alimentos separados por gênero, entre os grupos de carboidratos, doces e açúcares, grupo das carnes e ovos, embutidos, frutas e vegetais dos grupos A e B, leguminosas e *fast-food*.

Grupos de Alimentos	Consumo % (n)		Freqüência % (n)				
	Sim	Não	1-3 X	4-6 X	Diário	Quinzenal	Mensal
Grupo dos Carboidratos							
Arroz	46,7 (7)	53,3 (8)			71,4 (5)		
Batata inglesa	100,0 (15)		73,3 (11)				
Macarrão	93,3 (14)	6,7 (1)	64,3 (9)				
Mandioca	86,7 (13)	13,3 (2)	53,8 (7)				
Pão de queijo	60,0 (9)	40,0 (6)	44,4 (4)				44,4 (4)
Pão francês	13,3 (2)	86,7 (13)					100,0 (2)
Doces e açúcares							
Açúcar	60,0 (9)	40,0 (6)	22,2 (2)		78 (7)		
Chocolate	40,0 (6)	60,0 (9)	33,3 (2)			33,3 (2)	
Sorvete	53,3 (8)	46,7 (7)	12,5 (1)				50,0 (4)
Grupo das Carnes e ovos							
Carne de boi	73,3 (11)	26,7 (4)	36,4 (4)	36,4 (4)			
Carne de frango	86,7 (13)	13,3 (2)	53,8 (7)				
Peixes	73,3 (11)	26,7 (4)	45,4 (5)				45,4 (5)
Ovos	80,0 (12)	20,0 (3)	50,0 (6)				
Bacon e torresmo	80,0 (12)	20,0 (3)	41,6 (5)				
Embutidos							
Mortadela	26,7 (4)	73,3 (11)	25,0 (1)			25,0 (1)	50,0 (2)
Leite e derivados							
Leite integral	66,7 (10)	33,3 (5)	50,0 (5)				
Leite desnatado	73,3 (11)	26,7 (4)			63,6 (7)		
logurte	53,3 (8)	46,7 (7)	75,0 (6)				
Queijo	100,0 (15)				53,3 (8)		
Frutas A							
Laranja	93,3 (14)	6,7 (1)	50,0 (7)				
Frutas B							
Banana	86,7 (13)	13,3 (2)		38,5 (5)	38,5 (5)		
Maçã	66,7 (10)	33,3 (5)	30,0 (3)				30,0 (3)
Mamão	93,3 (14)	6,7 (1)	57,1 (8)				

Continuação

Grupos de Alimentos	Consumo % (n)		Frequência % (n)				
	Sim	Não	1-3 X	4-6 X	Diário	Quinzenal	Mensal
Vegetais do grupo A							
Alface	73,3 (11)	26,7 (4)	63,6 (7)				
Tomate	80,0 (12)	20,0 (3)	75,0 (9)				
Vegetal do grupo B							
Abóbora	80,0 (12)	20,0 (3)	75,0 (9)				
Beterraba	73,3 (11)	26,7 (4)	72,7 (8)				
Cenoura	86,7 (13)	13,3 (2)	76,9 (10)				
Chuchu	66,7 (10)	33,3 (5)	80,0 (8)				
Leguminosas							
Feijão	100,0 (15)				73,3 (11)		
Óleos e gorduras							
Óleo de soja	80,0 (12)				100,0 (12)		
Maionese	53,3 (8)	46,7 (7)	75 (6)				
Margarina	80,0 (12)	20,0 (3)	58 (7)				
Fast-food							
Batata frita e pastel frito	53,3 (8)	46,7 (7)	50,0 (4)			12,5 (1)	37,5 (3)
Coxinha, empada, enrolado de presunto e salsicha	33,3 (5)	66,7 (10)	80,0 (4)				

Apêndice 3: Lista dos alimentos contidos no QFCA, separados por gênero e fonte de nutrientes.

Carboidratos	Doces e açúcares	Carnes e ovos	Frutas A	Vegetais A	Vegetais B
Angu	Açúcar	Boi	Abacaxi	Acelga	Abóbora
Arroz	Balas	Frango	Goiaba	Alface	Beterraba
Batata doce	Bolo recheado	Peixe	Laranja	Almeirão	Cenoura
Batata inglesa	Bombom	Porco	Limão	Agrião	Chuchu
Biscoito doce	Chiclete	Torresmo	Melancia	Berinjela	Pepino
Biscoito recheado	Cocada	Bacon	Melão	Brócolis	Pimentão
Biscoito salgado	Chocolate	Hambúrguer		Rabanete	Quiabo
Bolos	Doce de fruta em barra	Ovo cozido		Couve	
Cará/inhame	Doce de fruta em calda	Ovo frito		Couve-flor	
Farinhas	Doce de leite			Espinafre	
Macarrão	Sorvete			Mostarda	
Mandioca	Pé-de-moleque			Repolho	
Pão de forma	Rapadura			Tomate	
Pão de queijo	Tortas			Vagem	
Pão francês					
Pão doce					
Leite e derivados	Óleos e gorduras	Embutidos	Frutas B	Leguminosas	Fast-food
Leite integral	Azeite	Lingüiça (Frango)	Abacate	Feijão	Enrolado de presunto
Leite desnatado	Banha	Lingüiça (Porco)	Ameixa	Ervilha	Enrolado de salsicha
logurte de frutas	Gordura hidrogenada	Mortadela	Banana	Grão de bico	Esfirra
logurte desnatado	Maionese	Presunto	Maçã	Lentilha	Empada
logurte natural	Manteiga	Salsicha	Manga	Soja	Pastel assado
Queijo	Margarina		Mamão		Pastel frito
Requeijão	Óleo vegetal		Pêra		Pizza
Creme de leite			Uva		Quibe
					Sanduíche
					Batata frita
					Coxinha

Apêndice 4: Valores dos exames antropométricos, dietéticos e bioquímicos coletados no pré-operatório e no sexto mês de acompanhamento aos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Apêndice 4 (A): Valores dos exames antropométricos coletados no pré-operatório e no sexto mês de acompanhamento aos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Nº de pacientes	Idade	Sexo		Peso		Altura	IMC		Massa Gorda (kg)		Massa Magra (kg)		MG (%)		MM (%)		% H ₂ O da mmagra		TMR	
		M	F	Pré	Pós		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
01	39		1	141.2	97.6	1.65	51.9	35.8	67.1	34.6	74.1	63.0	47.5	35.5	52.5	64.5	73.8	73.4	2254.0	1914.0
02	30	1		211.5	151.3	1.76	68.3	48.8	93.5	57.3	118.0	94.0	44.2	37.9	55.8	62.1	76.4	74.8	3588.0	2857.0
03	31	1		213.0	132.1	1.82	64.3	39.9	91.6	34.5	122.3	97.6	43.0	23.2	57.4	65.5	82.7	80.6	3719.0	2967.0
04	57		1	133.9	106.6	1.53	57.2	45.5	67.9	46	66.0	60.6	50.7	43.2	49.3	56.8	75.3	74.8	2007.0	1841.0
05	39		1	123.5	93.5	1.45	58.7	44.5	62.5	42.8	61.0	50.7	50.6	45.8	49.4	54.2	71.1	71.1	1855.0	1605.0
06	24		1	145.7	92.2	1.56	59.9	37.9	74.6	35.9	71.1	56.3	51.2	38.9	48.8	61.1	68.2	70.5	2161.0	1713.0
07	56		1	139.0	90.0	1.62	53.0	34.3	69.6	45	69.4	45.0	50.1	50.0	49.9	50.0	72.4	72.4	2109.0	1950.0
08	48		1	120.0	81.4	1.65	44.1	29.9	54.1	24	65.9	57.4	45.1	29.5	54.9	70.5	72.8	70.9	2004.0	1744.0
09	52		1	159.7	136.8	1.63	60.1	51.5	83.2	68.7	75.8	68.1	52.1	50.2	47.5	49.8	71.9	70.7	2306.0	2071.0
10	30		1	110.7	81.4	1.67	39.7	29.2	49.9	29.8	60.8	51.6	45.1	36.6	54.9	63.4	66.5	66.7	1848.0	1569.0
11	34	1		208.0	148.0	1.72	70.3	50.0	95.5	57.1	112.5	90.9	45.9	38.6	54.1	61.4	73.5	73.9	3421.0	2763.0
12	43	1		145.5	98.6	1.59	57.6	39.0	52.3	28.6	93.2	70.0	35.9	29.0	64.1	71.0	76.8	77.9	2530.0	2128.0
13	58		1	105.0	91.5	1.53	44.9	39.1	49.3	41.2	55.7	50.3	47.0	45.0	53.0	55.0	73.1	73.3	1692.0	1530.0
14	29		1	147.3	110.8	1.65	54.1	40.7	73.1	45.8	74.2	65.0	49.6	41.3	50.4	58.7	69.0	71.3	2256.0	1978.0
15	43		1	98.0	68.7	1.52	42.4	29.7	43.2	19.8	54.8	48.9	44.1	28.8	55.9	71.2	72.3	72.3	1666.0	1485.0
Média	41			146.8	105.4		55.1	39.7	68.5	40.7	78.3	64.6	46.8	38.2	53.2	61.0	73.1	73.0	2361.1	2007.7
DP	11			37.3	25.4		9.3	7.3	17.0	13.3	22.4	17.0	4.2	8.1	4.3	7.0	3.9	3.3	672.6	484.3

DP: Desvio padrão, IMC: Índice de massa corporal, MG: Massa gorda, MM: Massa magra, TMR: Taxa metabólica de repouso.

Apêndice 4 (B): Valores de ingestão dietética no pré-operatório e no sexto mês de acompanhamento aos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Nº de pacientes	Ingestão calórica		Carboidrato (g)		Proteína (g)		Lipideo (g)		Ácidos Graxos (g)						Colesterol	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	saturado		monoinsaturado		poliinsaturado		Pré	Pós
									Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós		
01	1710.0	929.7	224.4	145.7	62.6	27.7	62.4	26.2	7.1	5.8	8.5	4.4	11.0	4.0	45.3	102.3
02	1782.9	851.8	245.5	98.6	77.4	41.4	54.6	32.4	14.3	9.9	14.8	7.6	9.2	6.8	165.0	101.2
03	2664.7	1334.5	360.2	180.3	82.8	47.5	99.2	47.0	25.7	8.9	32.0	9.1	22.5	13.0	215.0	137.7
04	1365.6	431.0	150.1	45.3	68.7	23.4	54.5	17.4	10.0	4.5	12.2	3.4	14.4	3.3	137.6	39.2
05	1402.9	556.8	200.0	73.5	65.2	14.6	38.0	22.7	10.6	0.6	12.3	1.2	9.6	0.7	137.5	8.6
06	2749.2	793.8	390.2	98.7	104.6	45.3	85.5	24.2	22.5	5.3	27.2	5.3	21.9	3.0	304.7	154.4
07	1517.8	504.6	209.5	68.7	64.2	32.1	47.0	11.3	11.5	2.7	15.4	3.3	12.8	2.9	112.5	112.6
08	1064.2	642.4	133.7	67.8	47.1	29.1	37.9	28.3	12.1	3.4	12.9	4.2	9.6	4.8	196.3	166.6
09	1656.7	734.3	169.4	69.5	90.6	44.5	68.5	30.9	15.3	2.8	19.5	4.3	12.1	5.2	195.1	99.7
10	1242.0	988.7	126.1	90.5	67.8	59.8	51.9	43.1	9.4	10.2	11.0	13.1	11.8	5.9	113.1	246.3
11	3237.5	613.4	333.7	56.4	164.5	33.7	138.3	28.1	35.1	6.1	51.5	9.1	33.2	5.1	546.9	237.5
12	1862.6	1115.7	287.2	156.0	72.9	55.6	46.9	29.9	11.6	7.9	13.3	8.8	8.8	5.8	148.3	190.2
13	1109.4	1378.5	131.6	198.3	55.2	48.7	40.2	43.4	7.8	12.9	9.6	12.9	13.5	9.7	98.2	185.1
14	3897.9	619.1	570.2	63.1	141.4	24.5	116.8	29.9	34.7	7.5	44.1	6.5	24.9	3.2	291.2	34.4
15	2329.5	671.4	276.7	65.3	122.6	27.0	81.4	33.6	25.7	7.1	28.4	9.7	16.9	8.2	283.9	58.4
Média	1972.9	811.1	253.9	98.5	85.8	37.0	68.2	29.9	16.9	6.4	20.9	6.9	15.5	5.4	199.4	124.9
DP	834.0	289.0	121.7	48.2	33.5	13.1	30.4	9.6	9.4	3.3	13.1	3.5	7.1	3.1	121.9	72.4

Dados da avaliação dietética (Continuação)

Nº de pacientes	Fibra dietética		Cálcio		Ferro		Tiamina		Piridoxina		B ₁₂	
	gramas/1000kcal		Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
01	9.7	11.1	376.2	939.2	13.9	24.6	1.3	2.0	0.6	2.6	0.6	6.8
02	8.5	9.1	611.3	955.7	13.4	11.1	1.4	2.7	1.3	0.5	2.7	7.1
03	8.5	8.8	615.9	634.8	22.3	71.5	1.8	9.2	1.9	5.6	1.0	3.5
04	15.0	13.8	381.5	950.1	12.3	20.4	1.6	2.1	1.0	2.3	2.4	7.1
05	7.1	10.5	430.1	206.7	12.5	2.7	1.1	0.2	0.9	0.1	4.2	0.2
06	7.8	7.0	948.1	992.1	19.0	22.4	2.1	2.0	1.9	2.5	4.2	7.7
07	7.2	20.9	217.5	374.6	13.1	142.7	2.0	2.0	0.9	2.5	2.1	7.5
08	5.1	8.8	273.6	974.9	7.1	83.5	0.6	1.9	0.5	2.3	1.6	7.2
09	6.4	9.8	280.3	992.0	13.5	19.1	2.1	1.7	1.0	2.4	1.3	5.7
10	9.7	9.4	546.3	1359.0	9.8	17.7	0.9	25.7	1.0	15.7	2.3	8.9
11	5.5	1.6	467.0	999.3	24.1	17.8	2.2	1.6	2.1	2.1	6.0	6.2
12	7.5	14.9	484.4	797.8	14.9	40.5	2.1	3.1	0.9	2.9	3.0	146.5
13	10.8	6.9	183.9	1182.3	8.9	27.9	1.0	2.4	0.7	2.7	1.8	8.8
14	7.4	9.1	1023.6	1022.2	25.5	19.9	3.0	2.3	2.2	2.8	6.2	34.7
15	10.9	10.9	641.2	1383.9	20.1	20.2	1.8	2.4	1.7	2.9	7.2	34.2
Média	8.5	10.2	498.7	917.6	15.4	36.1	1.6				3.1	
DP	2.5	4.3	244.6	317.6	5.6	36.6	0.6				2.0	
Mediana								2.1	1.0	2.5		7.2

DP: Desvio padrão, Os valores em mediana são dados às variáveis que não apresentam distribuição normal.

Apêndice 4 (C): Valores dos exames bioquímicos coletados no pré-operatório e no sexto mês de acompanhamento aos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Nº de pacientes	Glicemia (mg/dl)		Calcio iônico (mmol/L)		PTH (pg/ml)		Fosfatase Alcalina (UI/L)		Fe Sérico (µg/dL)		Ferritina (ng/mL)		Hb (g/dL)		Hct (%)		TSH (uIU/mL)		T4 (mg/dL)		Vitamina B ₁₂ pg/ml		Acido Fólico ng/ml		Albumina (mg/dl)		
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré
01	81	97	1.21	1.10	49.7	47.0	149	85	70	71	199.0	223.0	12.9	12.5	40.9	38.0	0.91	0.66	1.30	1.30	328	266	9.30	7.80	4.0	3.6	
02	80	85	1.09	1.30	135.0	122.0	65	80	122	94	349.0	428.0	16.3	14.0	43.9	40.7	1.21	0.99	1.00	1.40	404	363	1.50	6.00	4.3	4.1	
03	89	81	1.09	2.40	84.8	72.5	86	79	93	94	185.0	403.0	14.3	12.9	45.4	41.0	1.6	1.46	1.40	1.40	288	189	10.90	8.00	4.1	4.2	
04	133	130	1.26	1.14	35.0	49.7	307	143	107	95	87.2	135.0	16.2	16.6	48.4	50.3	3.01	3.76	1.10	1.30	342	566	6.80	23.37	3.9	4.4	
05	81	81	1.20	1.19	77.8	88.7	106	89	17	35	32.8	11.9	13.6	11.5	42.8	36.0	2.18	1.48	1.20	1.20	403	828	6.60	5.00	3.9	3.9	
06	79	89	1.20	1.25	63.8	60.0	76	64	73	162	142.0	162.0	14.5	14.3	42.4	40.0	2.12	1.32	1.10	0.99	512	512	21.00	15.00	4.3	3.4	
07	104	85	1.19	2.50	60.6	59.5	102	112	67	75	247.0	320.0	13.5	12.2	40.4	36.8	1.16	1.35	1.40	1.40	298	293	5.40	9.00	3.6	3.7	
08	72	90	1.15	1.23	82.8	57.6	79	70	52	61	43.8	93.1	14.4	13.2	42.5	40.2	1.93	1.90	1.70	1.50	316	860	5.41	20.00	3.9	3.9	
09	95	97	1.12	1.22	86.8	90.5	98	111	105	113	119.0	140.0	14.5	13.7	43.0	40.9	1.76	4.23	1.30	1.50	410	412	7.00	19.00	4.1	4.4	
10	69	78	1.24	1.09	80.4	58.8	74	83	66	73	121.0	184.0	13.6	13.1	39.9	37.7	1.05	0.80	1.50	1.30	260	550	7.00	4.00	3.9	4.2	
11	86	75	1.27	1.22	84.6	98.4	86	108	24	59	135.0	53.2	16.8	15.5	49.3	48.8	1.68	1.40	1.20	1.10	348	709	3.60	15.00	3.6	3.6	
12	85	68	0.92	2.20	96.4	72.5	88	82	51	76	77.9	135.0	12.7	14.8	39.8	44.0	0.95	0.54	1.20	1.30	283	1000	11.00	17.00	3.8	3.7	
13	93	85	1.30	1.34	85.5	78.1	81	137	63	61	165.0	163.0	13.5	12.0	42.1	46.9	2.57	9.37	1.10	0.96	470	447	16.00	7.00	3.9	3.9	
14	89	84	1.18	1.29	55.5	32.3	71	104	61	86	86.9	101.0	13.0	12.4	39.8	38.0	1.28	1.12	1.40	1.30		272	4.80	11.00	3.3	3.4	
15	78	93	1.23	1.29	47.5	60.1	50	64	71	50	70.5	65.5	12.6	13.0	37.2	40.0	0.96	0.59	1.03	1.00	416	262	18.70	10.40	4.3	4.7	
Média	88	88	1.18		75.1	69.8	101	94	69	80	137.4	174.5	14.2	13.4	42.5	41.3	1.62	2.07	1.26	1.26	363	502	9.00	11.84	3.9	3.9	
DP	15	14	0.09		24.4	22.8	61	24	29	30	83.3	122.4	1.3	1.4	3.3	4.3	0.64	2.29	0.19	0.18	75	249	5.62	6.01	0.3	0.4	
Mediana				1.25																							

Valor de cálcio iônico no pós-operatório é representado por mediana por não seguir a distribuição normal

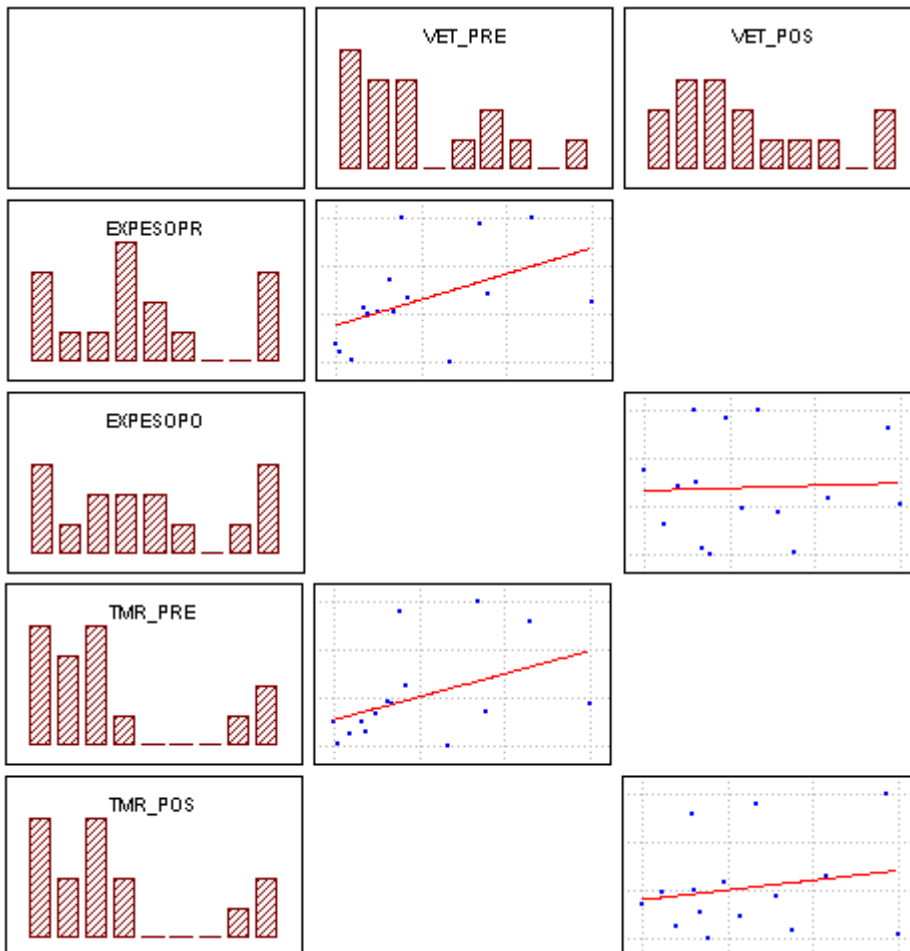
Apêndice 4 (D): Valores dos exames bioquímicos para análise do perfil lipídico e da mensuração pressórica coletados no pré-operatório e no sexto mês de acompanhamento aos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Nº de pacientes	CT (mg/dL)		LDL (mg/dL)		HDL (mg/dL)		TG mg/dl	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
01	224	160	148	106	51	41	127	64
02	158		105		36		84	
03	146	128	85	68	30	41	156	96
04	225	174	139	112	50	38	180	121
05	224	195	166	102	40	27	104	102
06	158	101	93	36	48	51	86	72
07	220	215	149	132	58	55	67	138
08	169	162	122	101	42	48	109	63
09	290	273	208	181	53	67	143	123
10	161	157	116	100	33	44	62	67
11	157	137	113	86	27	35	110	81
12	178	197	120	137	36	40	110	102
13	234	207	147	111	55	55	161	205
14	164	170	90	72	41	39	164	168
15	242	221	154	154	35	41	266	129
Média	197	178	130	107	42	44	129	109
Desvio padrão	43	44	33	37	10	10	52	42

	PAS		PAD	
	Pré	Pós	Pré	Pós
	140	120	90	70
	130	150	70	90
	140	140	100	80
	150	140	90	100
	140	120	90	90
	140	110	90	80
	140	110	70	70
	140	120	90	75
	140	130	90	90
	140	130	90	90
	130	105	90	65
	160	120	90	80
	150	120	90	75
	140	140	90	80
	120	140	90	80
	130	110	90	70
Média	139	125		80
Desvio padrão	10	14		10
Mediana			90	

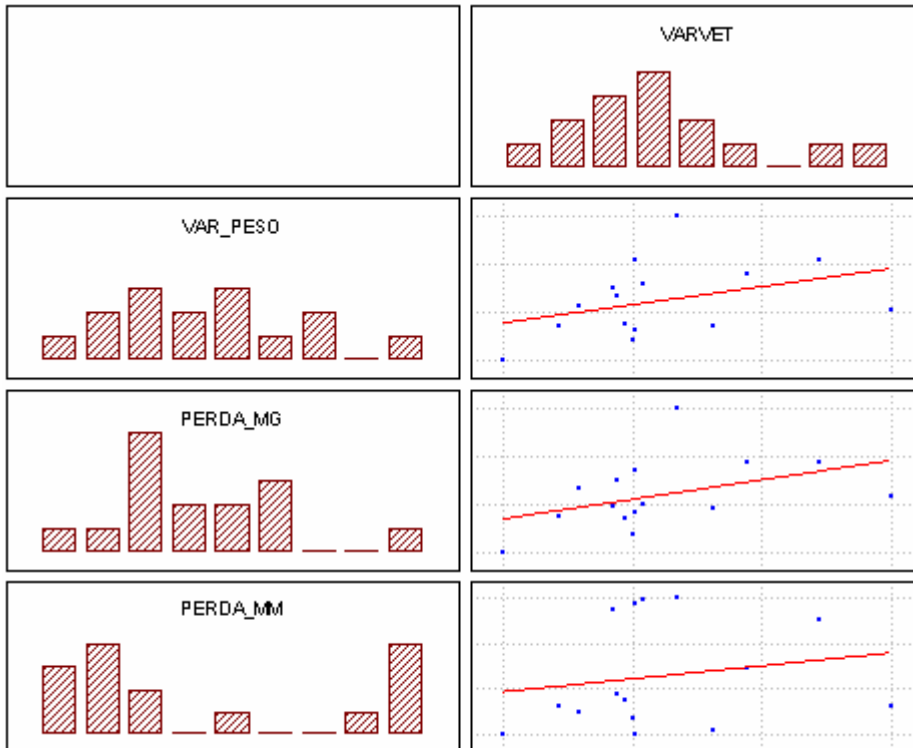
Apêndice 5: Gráficos das correlações entre mensuração antropométrica, dietética e valores bioquímicos coletados no pré e no sexto mês pós-operatório dos pacientes obesos atendidos no Ambulatório Borges da Costa em Belo Horizonte/MG, no período de abril de 2005 a maio de 2006.

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 14.



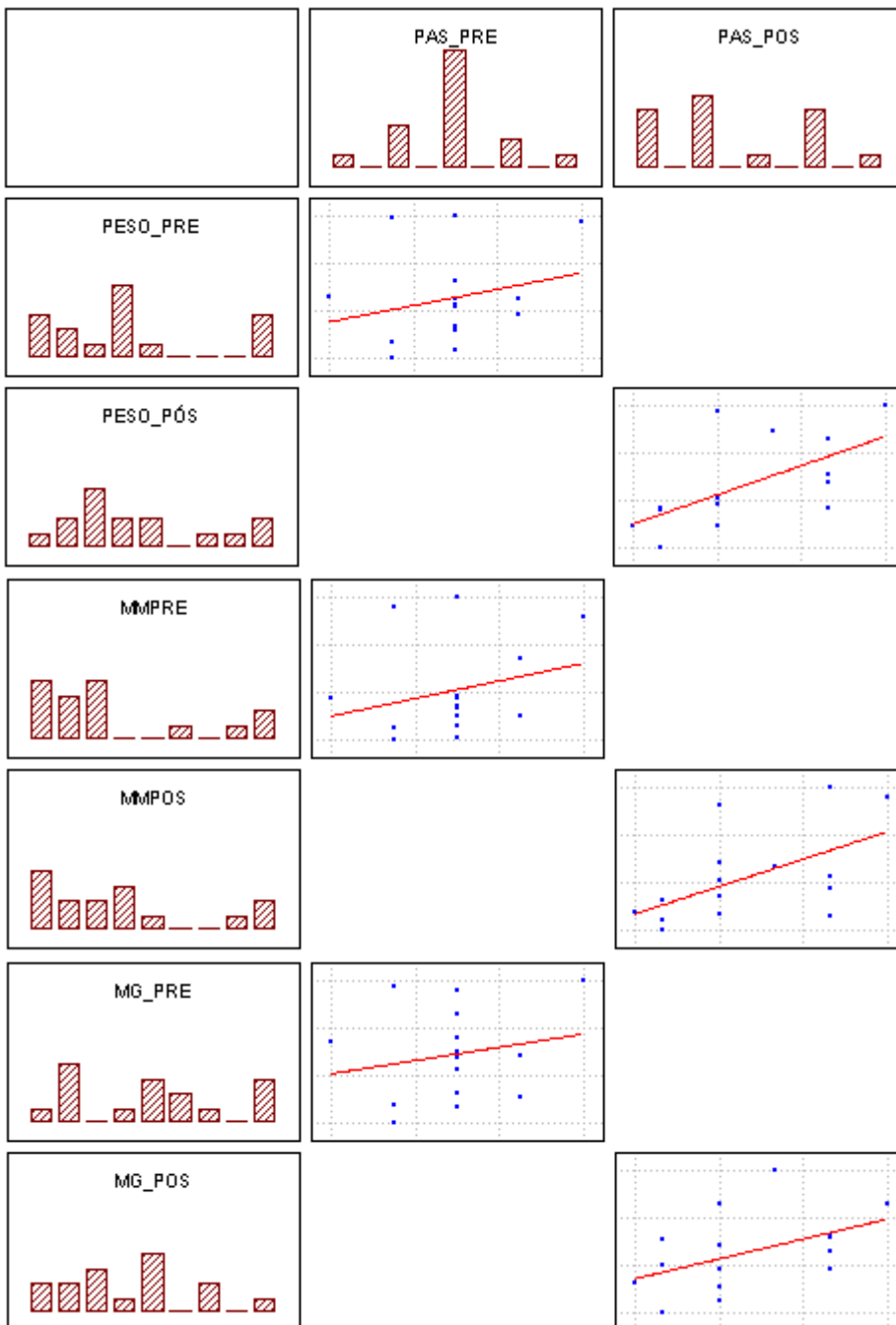
Correlação dos valores de VET-PRE e VET-POS: valor energético total da dieta no pré e no pós-operatório entre EXPESOPR e EXPESOP: excesso de peso pré e pós-operatório e TMR-PRE e TMR-POS: taxa metabólica de repouso pré e pós-operatório.

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 14.



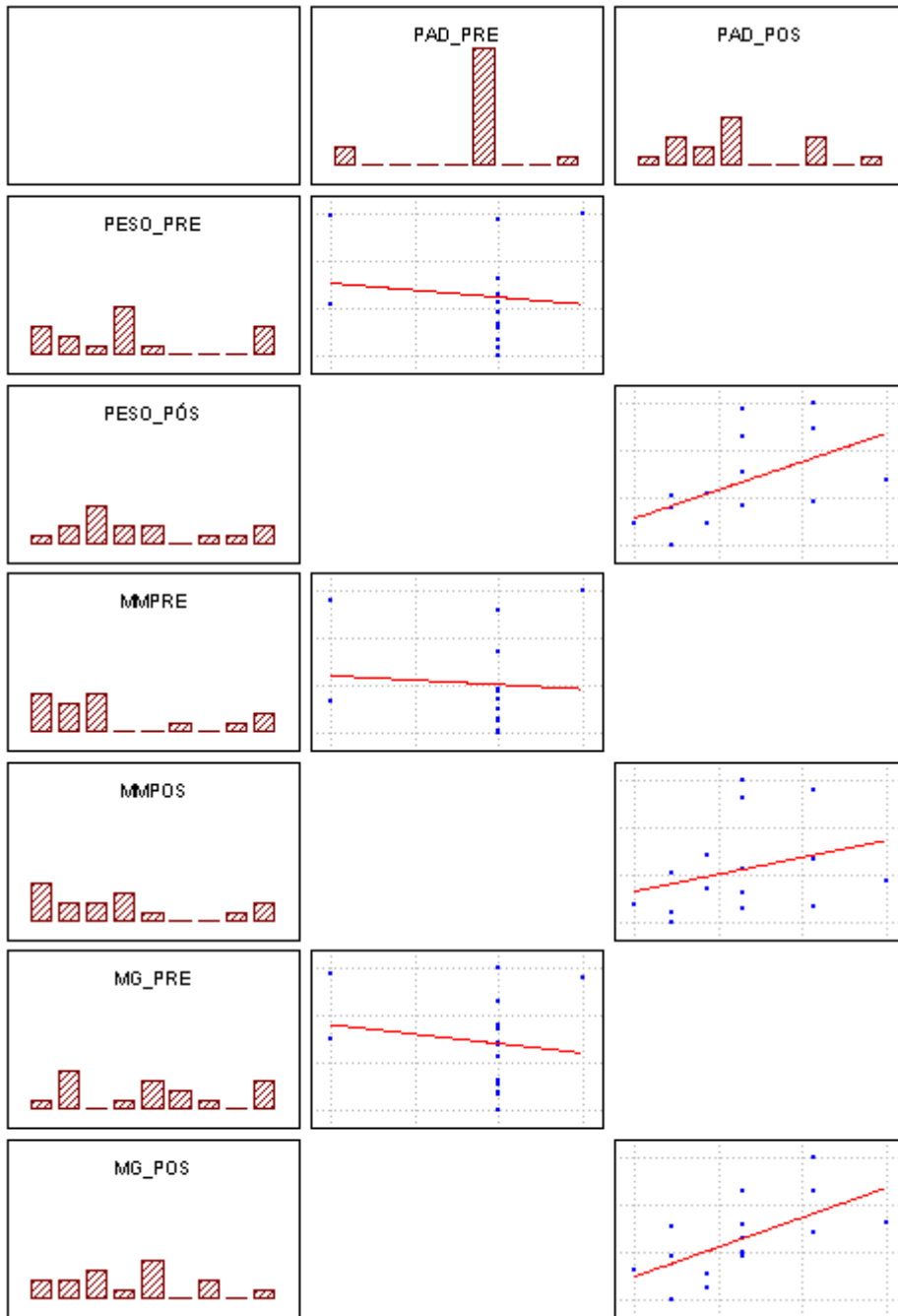
VARVET: variação valor energético total da dieta, VAR-PESO: variação no peso total e perdas de massa gorda (MG) e massa magra (MM).

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 15.



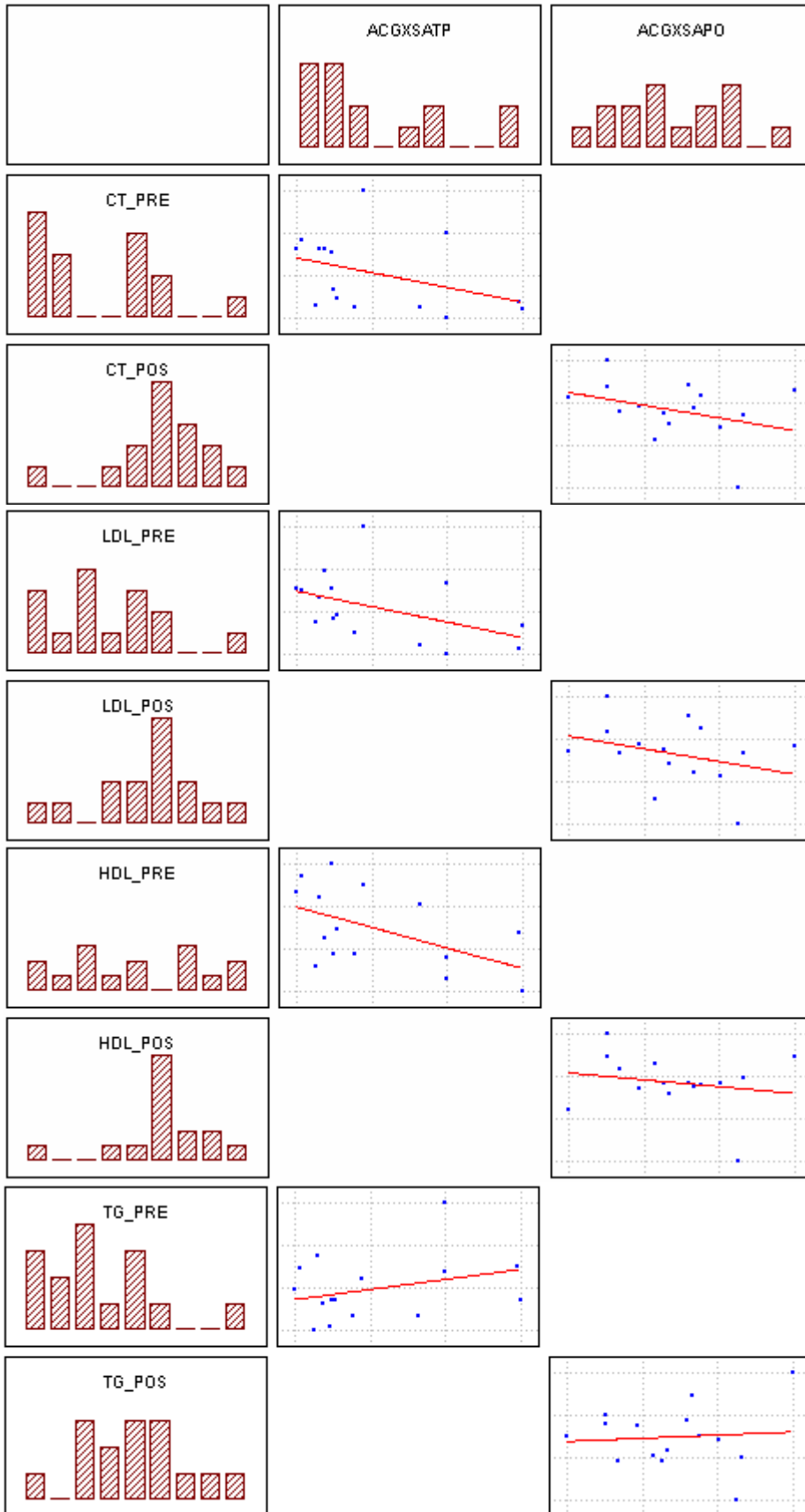
PAS-PRE e PAS-POS: Pressão arterial sistólica pré e pós-operatória; MMPRE e MMPOS: massa magra pré e pós-operatória; MG-PRE e MG-POS: massa gorda pré e pós-operatória

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 15.



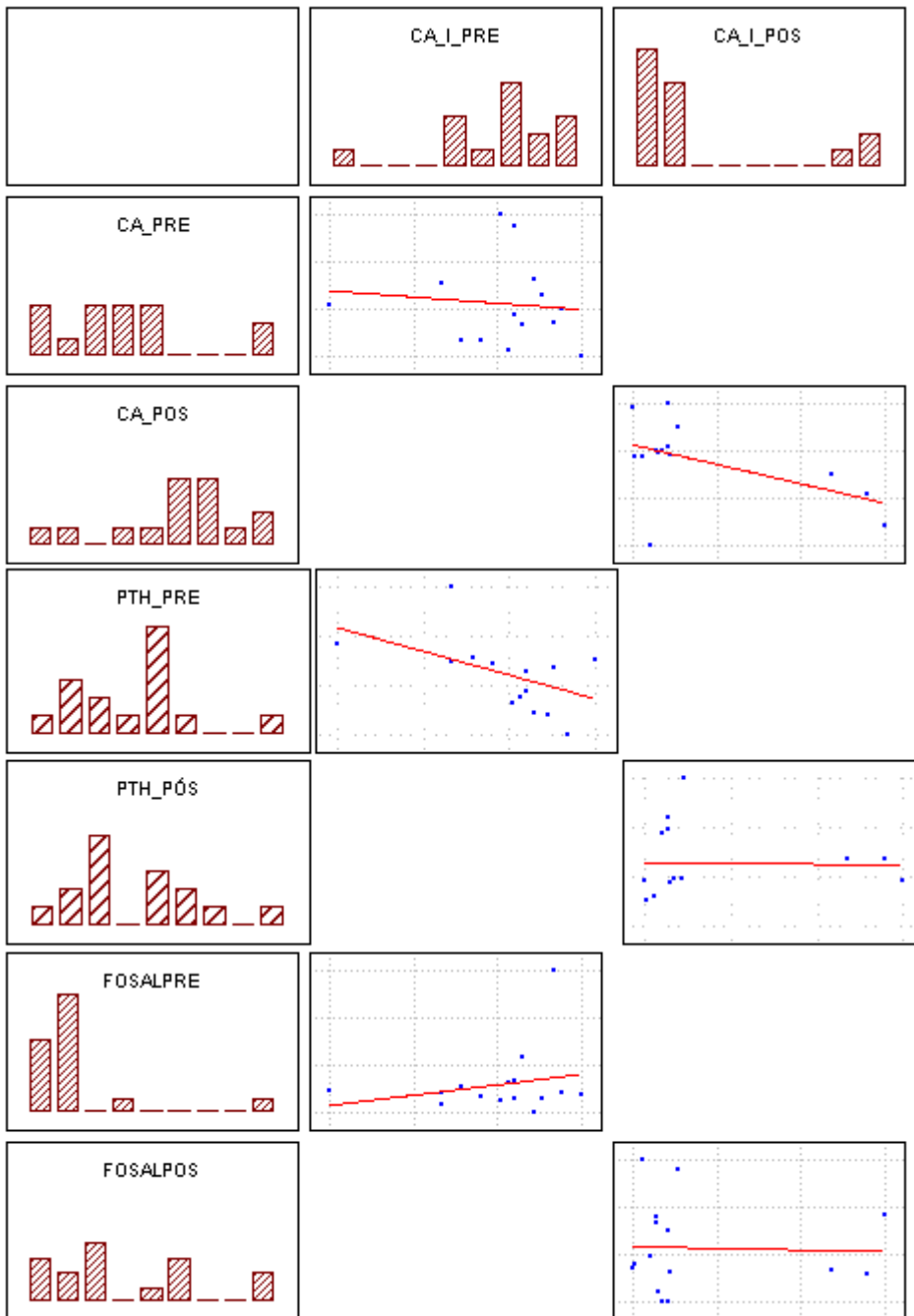
PAD-PRE e PAD-POS: Pressão arterial diastólica pré e pós-operatória; MMPRE e MMPOS: massa magra pré e pós-operatória; MG-PRE e MG-POS: massa gorda pré e pós-operatória

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 16.



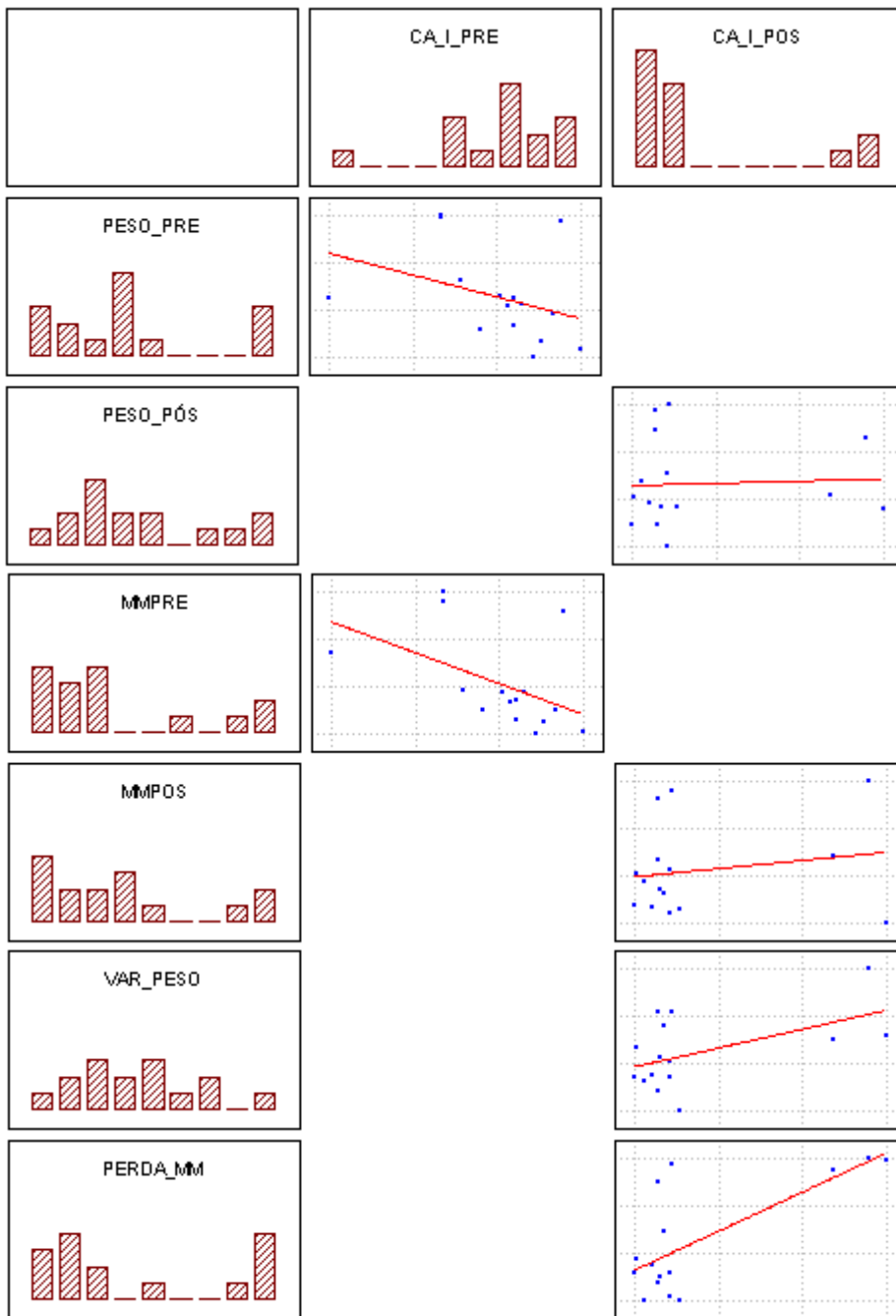
ACGXSATP: Ácido graxo saturado pré-operatório; ACGXSAPO: Ácido graxo saturado pós-operatório
 CT: colesterol total; LDL: lipoproteína de baixa densidade; HDL: lipoproteína de alta densidade;
 TG: triglicerídeos

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 17.



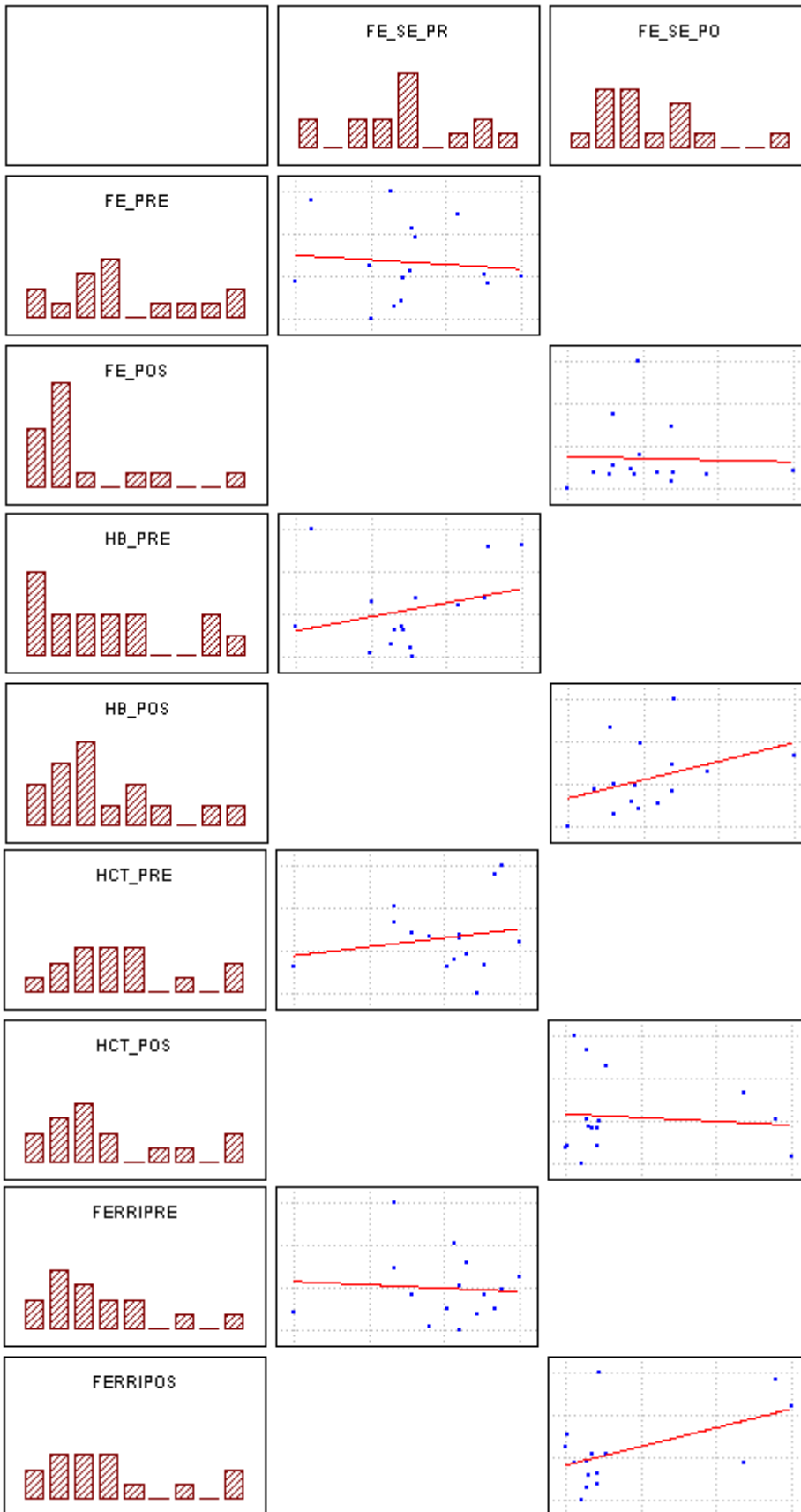
CA-I-PRE e CA-I-POS: Cálcio iônico pré e pós-operatório; CA-PRE e CA-POS: Cálcio ingerido pré e pós-operatório; PTH-PRE e PTH-POS: Paratormônio pré e pós-operatório; FOSALPRE e FOSALPOS: Fosfatase alcalina pré e pós-operatória.

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 17 (continuação).



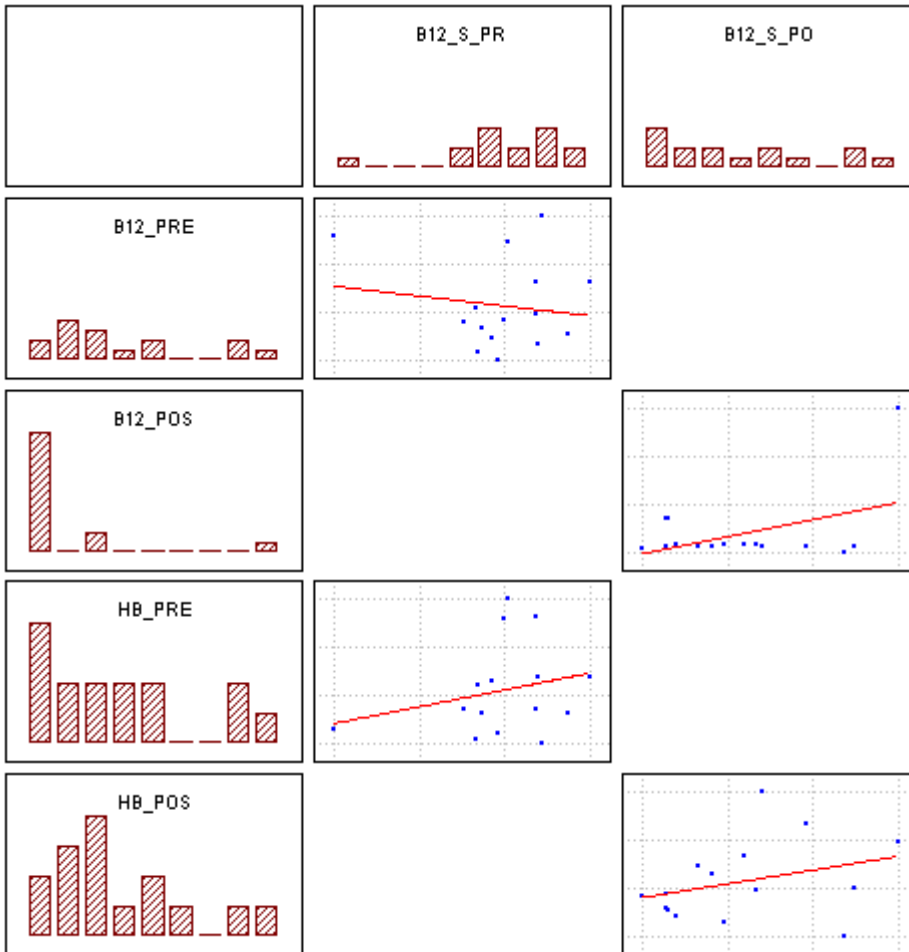
CA-I-PRE e CA-I-POS: Cálcio iônico pré e cálcio iônico pós-operatório; MMPRE e MMPOS: Massa magra pré e pós-operatória; VAR-PESO: variação do peso total entre pré e pós-operatório; PERDA-MM: perda de massa magra.

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 18.



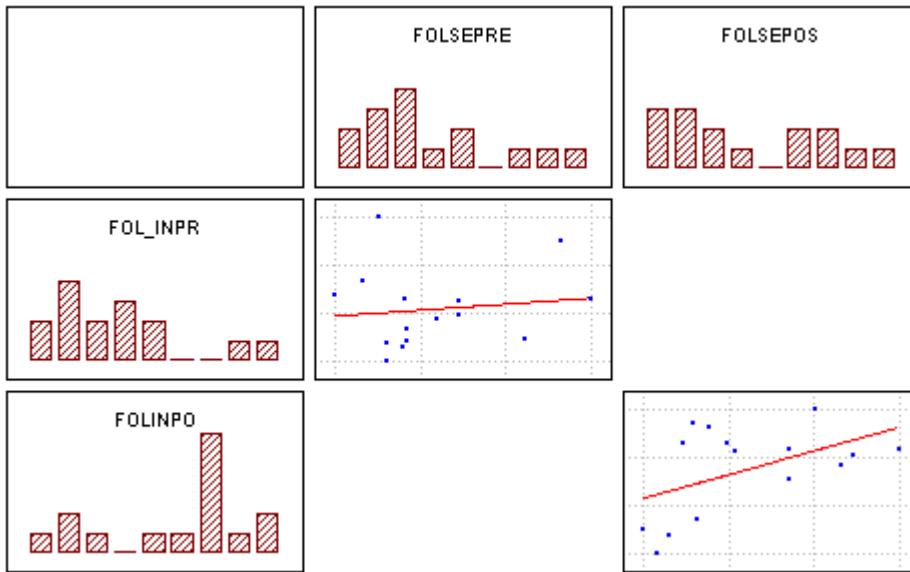
FE-SE-PR e FE-SE-PO: Ferro sérico pré e ferro sérico pós-operatório; FE-PRE e FE-POS: Ferro ingerido pré e pós-operatório; HB: hemoglobina; HCT: hematócrito; FERRIPRE e FERRIPOS: ferritina pré e pós-operatório.

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 19.



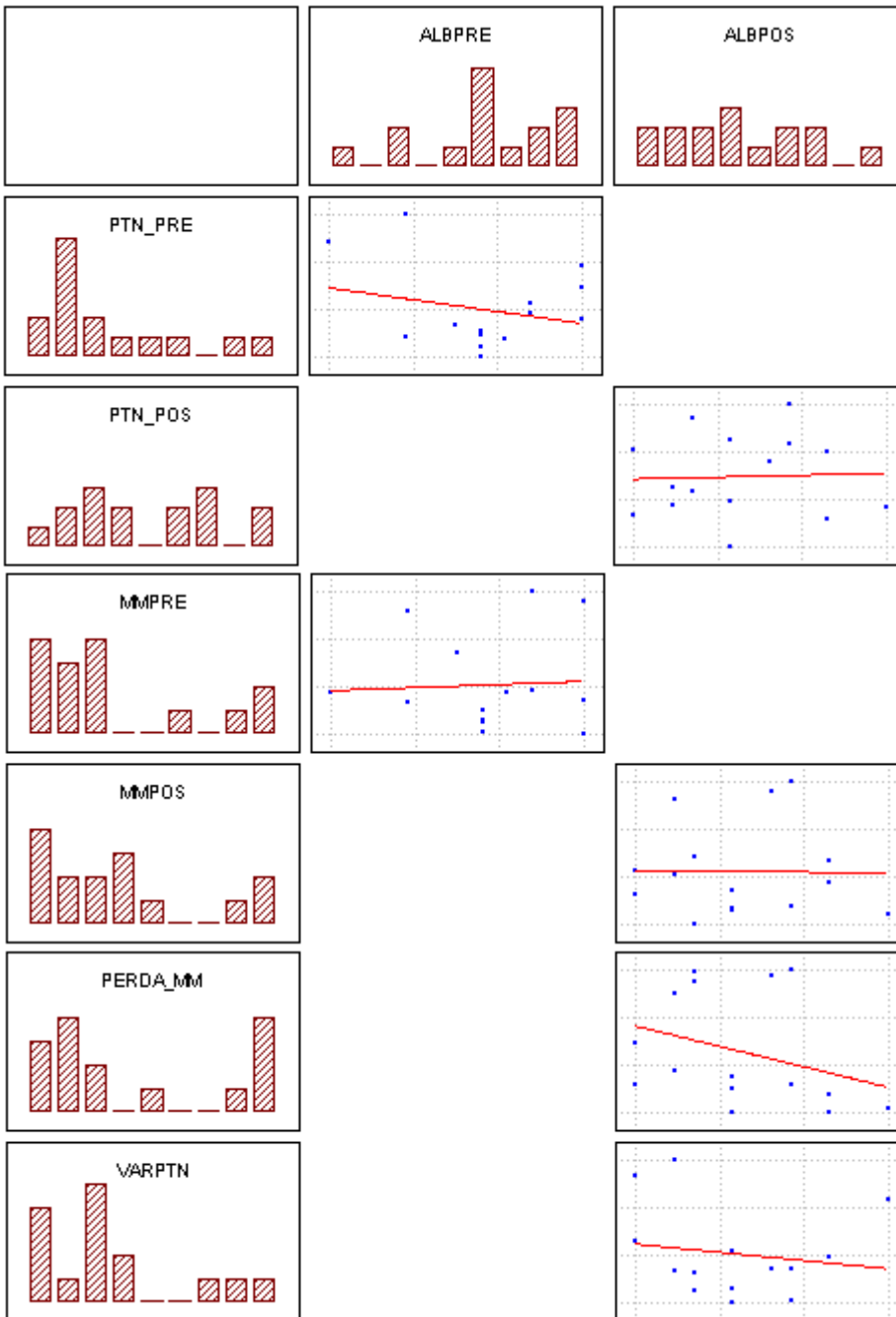
B12-S-PR e B12-S-PO: Vitamina B12 sérica pré e pós-operatório; B12-PRE e B12-POS: Vitamina B12 ingerida no pré e no pós-operatório; HB: hemoglobina pré e pós-operatório.

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 20.



FOLSEPRE e FOLSEPOS: Folato sérico pré e pós-operatório; FOL-INPR: Folato ingestão pré-operatório; FOLINPO: Folato ingestão pós-operatório.

Gráficos das análises de correlação referente à Tabela 21.



ALBPRE: albumina sérica pré-operatória; ALBPOS: Albumina sérica pós-operatória; PTN-PRE e PTN-POS: Ingestão de proteína pré e pós-operatória; MMPRE e MMPOS: Magra massa pré e massa magra pós-operatória; PERDA-MM: Perda de massa magra; VARPTN: Variação na proteína (redução na ingestão protéica).

Anexo A – Ficha Clínica

Ficha Clínica**I - DADOS PESSOAIS:**

Registro: _____ Protocolo: _____
 Nome: _____ Data ____/____/____
 Sexo: (1) F (2) M Data de Nascimento ____/____/____
 Naturalidade: _____ Fone: () _____
 Endereço: _____ Nº _____
 Bairro: _____
 Cidade _____ CEP: _____ UF: _____

II – DADOS ANTROPOMÉTRICOS

Peso pré-operatório (PO): _____ Kg Altura: _____ m
 Peso ideal: _____ Kg IMC ideal _____ Kg/m²
 IMC (PO): _____ Kg/m² Excesso de peso (PO): _____ Kg
 Reactância: _____ Resistência: _____ %MG _____ %MLG _____
 Peso MG _____ kg Peso MLG _____ kg TMB: _____
 % água da massa magra: _____

III – HISTÓRIA SOCIAL

Prática de atividade física: (1) Sim (2) Não
 Se sim, qual: _____
 Com qual freqüência: (1) 2 vezes/semana (2) 3 vezes/semana (3) mais de 3 vezes
 Etilista: (1) Sim (2) Não Tabagista: (1) Sim (2) Não

IV – HISTÓRIA FAMILIAR (HF)

(P= parentes 1º grau paternos e M= parentes 1º grau maternos, N= sem casos)

(1) H.A.: (1) Sim _____ (2) Não (2) Diabetes: (1) Sim _____ (2) Não
 (3) Obesidade: (1) Sim _____ (2) Não (5) Hipercolesterolemia: (1) Sim _____ (2) Não
 (6) Outros _____

V – HISTÓRIA PREGRESSA (HP)

Já foi internado alguma vez? (1) Sim (2) Não

Se sim, por qual motivo: _____

Obesidade:

Tratamentos Dietéticos Prévios: (1) sim (2) Não

Fez uso de medicamento? (1) Sim (2) Não

Peso máximo alcançado _____ kg em ____/____/____

Peso mínimo alcançado _____ kg em ____/____/____

VI – HISTÓRIA DA MOLÉSTIA ATUAL (HMA)

Como seu intestino se comporta habitualmente?

(1) normal (2) constipação intestinal (3) diarreia

H.A. (1) Sim (2) Não

Diabetes (1) Sim (2) Não

Artrite (1) Sim (2) Não

Edema (1) Sim (2) Não

Azia/Pirose (1) Sim (2) Não

Náusea/Vômitos (1) Sim (2) Não

Apnéia do sono/Dispneia (1) Sim (2) Não

Alteração menstrual (1) Sim (2) Não

Dislipidemia (1) Sim (2) Não

Alopecia (1) Sim (2) Não

Outros:

Anexo B – Ficha Clínica Pós-operatória

Ficha Clínica - Pós-operatória

Consistência da dieta

(1) pastosa (2) branda (2) sólida

Número de refeições diárias _____.

Alterações fisiológicas:

Como seu intestino se comporta habitualmente?

(1) normal (2) constipação intestinal (3) diarréia

Sente náuseas/vômitos após se alimentar? (1) Sim (2) Não

Se sim, qual alimento: _____

Sente azia/pirose com freqüência? (1) Sim (2) Não

Se sim, após comer qual alimento? _____

H.A. (1) Sim (2) Não

Diabetes (1) Sim (2) Não

Dislipidemia (1) Sim (2) Não

Artrite (1) Sim (2) Não

Edema (1) Sim (2) Não

Apnéia do sono/Dispneia (1) Sim (2) Não

Alteração menstrual (1) Sim (2) Não

Alopecia (1) Sim (2) Não

Outros:

Anexo C– Questionário de Freqüência de Consumo Alimentar (QFCA)

Nome: _____ Sexo: ()M ()F Nº de Reg.: _____ Data: __/__/__

Alimentos	Consumo			Freqüência de consumo									
	Sim (1)	Não (2)	Não resposta	1x/sem	2x/sem	3x/sem	4x/sem	5x/sem	6x/sem	Diário	Quinzenal	Mensal	Não resp
Grupo dos Cereais													
Angu													
Arroz													
Batata doce													
Batata inglesa													
Biscoito doce													
Biscoito recheado													
Biscoito salgado													
Bolos													
Cará/inhame													
Farinhas													
Macarrão													
Mandioca													
Pão de forma													
Pão de queijo													
Pão doce													
Pão francês													
Sucrilhos													
Grupo dos vegetais													
Abóbora													
Acelga													
Alface													
Almeirão													
Agrião													
Beterraba													
Berinjela													
Brócolis													
Cenoura													
Chuchu													
Couve													

Alimentos	Consumo			Frequência de consumo									
	Sim (1)	Não (2)	Não resposta	1x/sem	2x/sem	3x/sem	4x/sem	5x/sem	6x/sem	Diário	Quinzenal	Mensal	Não resp
Couve-flor													
Espinafre													
Mostarda													
Pepino													
Pimentão													
Quiabo													
Rabanete													
Repolho													
Tomate													
Vagem													
Grupo das frutas													
Abacate													
Abacaxi													
Ameixa													
Banana													
Goiaba													
Laranja													
Limão													
Maçã													
Mamão													
Manga													
Melancia													
Melão													
Pêra													
Salada de frutas													
Uva													

Alimentos	Consumo			Frequência de consumo										
	Sim (1)	Não (2)	Não resposta	1x/sem	2x/sem	3x/sem	4x/sem	5x/sem	6x/sem	Diário	Quinzenal	Mensal	Não resp	
Grupo do leite														
Creme de leite														
Iogurte de fruta														
Iogurte desnatado														
Iogurte natural														
Leite desnatado														
Leite integral														
Queijo														
Requeijão														
Grupo da carne														
Boi														
Frango														
Ovo cozido														
Ovo frito														
Peixe														
Porco														
Torresmo														
Bacon														
Embutidos														
Hambúrguer														
Lingüiça (frango)														
Lingüiça (porco)														
Mortadela														
Presunto														
Salsicha														
Grupo das leguminosas														
Ervilha														
Feijão														
Grão de bico														
Lentilha														
Soja														

Alimentos	Consumo			Frequência de consumo									
	Sim (1)	Não (2)	Não resposta	1x/sem	2x/sem	3x/sem	4x/sem	5x/sem	6x/sem	Diário	Quinzenal	Mensal	Não resp
Grupo dos fast food													
Batata frita													
Coxinha													
Empada													
Enrolado de presunto													
Enrolado de salsicha													
Esfirra													
Pastel assado													
Pastel frito													
Pizza													
Quibe													
Sanduíche													
Grupo dos doces													
Achocolatado													
Açúcar													
Balas													
Barra de cereal													
Bolo recheado													
Bombom caseiro													
Chiclete													
Chocolate													
Cocada													
Doce de frutas em barra													
Doce de frutas em caldas													
Doce de leite													
Pé-de-moleque													
Rapadura													
Sorvete													
Tortas													

Alimentos	Consumo			Frequência de consumo									
	Sim (1)	Não (2)	Não resposta	1x/sem	2x/sem	3x/sem	4x/sem	5x/sem	6x/sem	Diário	Quinzenal	Mensal	Não resp
Grupo da gordura													
Azeite													
Banha													
Gordura hidrogenada													
Maionese													
Manteiga													
Margarina													
Óleo vegetal													
Bebidas													
Café com açúcar													
Café sem açúcar													
Chá com açúcar													
Chá sem açúcar													
Cerveja													
Cachaça													
Chopp													
Refrigerante comum													
Refrigerante <i>ligh/diet</i>													
Suco de caixinha													
Suco de garrafa													
Suco em pó													
Suco natural													
Vinho													
Temperos													
Sal													
Alho													
Ervas													

Anexo D – Registro Alimentar

Registro Alimentar

Nome: _____

Nº Reg: _____ Nº Protocolo: _____

Como preencher esta ficha? Você deverá escrever todos os alimentos que comer durante três (03) dias, sendo dois (02) dias durante a semana e um dia de domingo. Você deverá anotar as horas em que fez as refeições, começando pelo café da manhã até a última refeição do dia. Você ainda deverá anotar a quantidade de cada alimento ou líquido, em medidas caseiras. Anotar a data do dia e depois as refeições.

Exemplo:

Café da manhã – 7:30

1 pão de sal

1 colher de sobremesa de margarina (ou 2 pontas de faca, anotar se foi cheia ou rasa).

½ xícara de café com 1 copo pequeno (140 ml) de leite

Almoço - 11:50

2 colheres de servir (ou de sopa) de arroz, e especificar se cheia ou rasa.

1 concha média de feijão

Se houver carne, relatar qual, o tamanho e como foi preparada. Se comer ovo, relatar como foi preparado: frito, cozido. Se tomar suco, relatar qual e a quantidade, se comer uma fruta, qual e a quantidade. E assim por diante, em todas as refeições. Anotar os lanches feitos na rua (balas, doces, refrigerantes – lata, copo – salgados – qual? – salada de frutas, etc.), ou seja, TUDO deve ser anotado. Peça alguém para te ajudar a preencher essa ficha, para que não se esqueça de nada!

Data do dia ____ / ____ / ____

Horas	Alimento	Quantidade (em medidas caseiras)

Anexo E – Consentimento para Participação no Projeto

Acompanhamento Nutricional de Pacientes Obesos para Avaliação da Ingestão Alimentar, Composição Corporal e Comorbidades Antes e Seis Meses Após a Cirurgia Bariátrica**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PESQUISA**

Prezado(a) Senhor(a):

Você foi selecionado para participar de uma pesquisa para avaliar a ingestão alimentar antes e após cirurgia bariátrica, e sua correlação com as mudanças na composição corporal, comorbidades e deficiências nutricionais. O objetivo desse estudo é observar se há correlação entre o que se come (ingestão alimentar antes e depois da cirurgia) com a rapidez e tipo de perda de peso e presença de alterações nutricionais e doenças associadas. A obtenção destes dados nos permitirá conhecer melhor os fatores alimentares envolvidos no sucesso da perda de peso e tentar prever as possíveis alterações nutricionais decorrentes da má alimentação.

Sua participação nesse estudo é completamente voluntária

Caso concorde em participar da pesquisa, precisaremos que você responda a três questionários, onde os membros da equipe lhe perguntarão sobre alterações e patologias que algum membro de sua família ou que você eventualmente teve ou tem, sobre uso de medicamentos, sobre sua ingestão alimentar e atividades físicas. Você também terá seu peso, altura, pressão arterial e percentual de gordura corporal e gasto energético em repouso medidos, o que não acarretará em nenhum mal previsto ao senhor(a). O tempo total para a realização de todo o procedimento é cerca de 1 hora. Anotaremos os resultados de seus exames já realizados antes da cirurgia e após 30, 60, 120 e 180 dias da cirurgia. Você deverá também, preencher um questionário, e trazê-lo a cada consulta, relatando todos os alimentos e quantidades ingeridas durante três (3) dias.

Todos os dados coletados são sigilosos. Você poderá tirar as dúvidas a respeito desse estudo ou desistir de participar em qualquer momento no decorrer da pesquisa. Os dados encontrados serão informados para você ao final o estudo.

Caso não queira participar do estudo, sinta-se livre para fazê-lo, sem nenhum prejuízo para você.

Se você necessitar de mais esclarecimentos a respeito dessa pesquisa, por favor, entre em contato com a Dra. Jacqueline Alvarez Leite pelo telefone (031) 34992652 ou no Ambulatório Borges da Costa às 4^{as} feiras de 8 às 12 horas. Caso tenha dúvidas sobre o aspecto ético ou o andamento da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em pesquisa da UFMG, que a aprovou.

Eu, _____, concordo em participar do estudo.

Assinatura do voluntário

Pesquisador Responsável

Belo Horizonte, _____ de _____ de 200__.

Anexo F - Aprovação do projeto pelo Comitê de Ética