

LEONARDO DORNAS DE OLIVEIRA

FREQÜÊNCIA DE RABDOMIÓLISE EM PACIENTES SUBMETIDOS A
TRATAMENTO OPERATÓRIO PARA OBESIDADE MÓRBIDA NO HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UFMG

BELO HORIZONTE

2007

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO - CLÍNICA MÉDICA
FACULDADE DE MEDICINA

FREQÜÊNCIA DE RABDOMIÓLISE EM PACIENTES SUBMETIDOS A
TRATAMENTO OPERATÓRIO PARA OBESIDADE MÓRBIDA NO HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA UFMG

AUTOR: LEONARDO DORNAS DE OLIVEIRA

ORIENTADOR: FRANCISCO EDUARDO COSTA CARDOSO

GRAU DO CURSO: MESTRADO

REITOR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

RONALDO TADÊU PENA

VICE-REITORA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

HELOÍSA MARIA MURGEL STARLING

DIRETOR DA FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG

FRANCISCO JOSÉ PENNA

VICE-DIRETOR DA FACULDADE DE MEDICINA DA UFMG

TARCIZO AFONSO NUNES

COORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA MÉDICA

CARLOS FARIA AMARAL

SUBCOORDENADOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CLÍNICA

MÉDICA

MARIA DA CONSOLAÇÃO VIEIRA MOREIRA

COLEGIADO

ANTÔNIO CARLOS MARTINS GUEDES

MARCUS VINÍCIUS DE MELO ANDRADE

NILTON ALVES DE REZENDE

SUELY MEIRELES REZENDE

ELIZABETE ROSÁRIA DE MIRANDA (representante discente)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO - CLÍNICA MÉDICA
FACULDADE DE MEDICINA

TÍTULO: FREQUÊNCIA DE RABDOMIÓLISE EM PACIENTES SUBMETIDOS A TRATAMENTO OPERATÓRIO PARA OBESIDADE MÓRBIDA NO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA UFMG

AUTOR: LEONARDO DORNAS DE OLIVEIRA

BANCA EXAMINADORA:

Professor Doutor Francisco Eduardo Costa Cardoso

Professor Doutor Marco Túlio Costa Diniz

Professora Doutora Rosana Herminia Scola

SUPLENTE:

Professor Doutor Antônio Lúcio Teixeira Junior

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais em fevereiro de 2007 como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

O48f

Oliveira, Leonardo Dornas de.

Freqüência de rabdomiólise em pacientes submetidos a tratamento operatório para obesidade mórbida no Hospital das Clínicas da UFMG [manuscrito] / Leonardo Dornas de Oliveira. – 2007.

69 f., enc. : il., grafs., tabs.

Orientador : Prof. Dr. Francisco Eduardo Costa Cardoso.

Área de concentração: Clínica Médica.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

Inclui bibliografia.

1. Rabdomiólise – Teses. 2. Obesidade mórbida – Cirurgia – Teses.
3. Cirurgia bariátrica – Teses. 4. Manifestações neurológicas – Teses.
5. Derivação gástrica – Teses. I. Cardoso, Francisco Eduardo Costa.
II. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Medicina.
III. Título.

NLM: WI 380

Dedico este trabalho à Beatriz,
minha filha e eterna fonte de aprendizado.

Agradecimentos

Aos pacientes pela confiança que em mim depositaram ao concordarem em participar desta
pesquisa.

Ao professor Francisco Cardoso, meu orientador, pelos exemplos, ensinamentos e por me
possibilitar a realização desta meta.

Aos professores Marco Túlio Diniz e Maria de Fátima Diniz, aos médicos residentes e toda
Equipe envolvida na Cirurgia Bariátrica do HC/UFMG pela colaboração irrestrita.

Aos colegas, Silvio Roberto, pelo incentivo em relação ao tema da pesquisa e Sarah
Camargos, pela valiosa ajuda na revisão final.

À Fernanda, minha esposa e Beatriz, minha filha, meus grandes amores, pela ajuda, apoio,
compreensão e paciência nos momentos de ausência.

Aos meus pais por construírem o caminho que me trouxe até aqui e aos meus irmãos,
Cláudio e Leandro, pelo companheirismo.

Ao Dr. Haroldo, meu tio, pela constante ajuda, presença e exemplos no exercício da
Medicina.

A todos aqueles não especificados aqui, mas que contribuíram em minhas realizações.

LISTA DE ABREVIACOES

BPGYR – *BYPASS* GÁSTRICO COM Y-DE-ROUX

CPK – CREATINOFOSFOQUINASE

DM – DIABETE MELITO

HAS – HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTMICA

HC – HOSPITAL DAS CLÍNICAS

IMC – ÍNDICE DE MASSA CORPORAL

IRA – INSUFICIÊNCIA RENAL AGUDA

RML – RABDOMIÓLISE

SUS – SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

UFMG – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

USA – UNITED STATES OF AMERICA

SUMÁRIO

	Páginas
1-INTRODUÇÃO -----	1
2-REVISÃO DA LITERATURA	
2.1 - ASPECTOS GERAIS DA OBESIDADE -----	3
2.2 - ASPECTOS GERAIS DO TRATAMENTO OPERATÓRIO DA OBESIDADE MÓRBIDA (CIRURGIA BARIÁTRICA) -----	6
2.3 - ASPECTOS GERAIS DE RABDOMIÓLISE -----	10
2.4 - RABDOMIÓLISE EM TRATAMENTOS OPERATÓRIOS DIVERSOS -----	12
2.5 - RABDOMIÓLISE NO TRATAMENTO OPERATÓRIO DA OBESIDADE MÓRBIDA -----	14
3-OBJETIVOS -----	30
4-MATERIAL E MÉTODOS -----	31
5-RESULTADOS -----	34
6-DISCUSSÃO -----	42
7-CONCLUSÃO -----	55
8-RESUMO -----	56
9-SUMMARY -----	58
10-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS -----	60
11-ANEXOS -----	66
12-APÊNDICES -----	68

1 - INTRODUÇÃO

A obesidade é um problema de saúde mundial de caráter epidêmico, sabidamente associado a aumento de risco de diversas outras patologias e de mortalidade. Dentre as doenças associadas à obesidade, podemos destacar as cardiovasculares, diabetes melito (DM), dislipidemia, colelitíase, diferentes tipos de cânceres (mama, endométrio, rim, próstata, vesícula biliar), apnéia do sono e artropatias. A obesidade está entre os dez maiores riscos de incapacidade e morte no mundo, segundo dados do *World Health Report* 2000. Estima-se que o sobrepeso e a obesidade acometam 1,7 bilhões de pessoas no mundo (DEITEL, 2003) e o Brasil tem apresentado também grande crescimento desta doença. Segundo dados do IBGE POF 02/03 a população brasileira apresenta 40,6% das pessoas acima do peso considerado normal e 10,5 milhões de pessoas portadoras de obesidade.

O tratamento da obesidade visa atualmente a obtenção de um peso saudável, não necessariamente ideal, pois há evidências que uma redução de 5 a 10% do peso inicial já possa melhorar doenças associadas e reduzir os riscos associados à própria doença (GOLDSTEIN, 1991). Adequações dos hábitos dietéticos, instituição de atividade física regular, suporte psicológico e uso de medicações são algumas possibilidades terapêuticas para a obesidade. Entretanto, por ser uma doença crônica, muitas vezes de difícil tratamento e elevada taxa de recorrência, a abordagem terapêutica operatória – cirurgia bariátrica (CB) – tornou-se uma modalidade bastante freqüente nos dias atuais.

O número de cirurgias bariátricas tem aumentado em todo o mundo e, embora informações precisas não sejam atualmente disponíveis em nosso país, estima-se que cerca de 25.000 operações desse tipo sejam realizadas anualmente no Brasil (MOTTIM, 2006).

Como qualquer procedimento operatório, a cirurgia bariátrica pode apresentar várias complicações precoces e tardias. Dentre as relacionadas diretamente ao procedimento operatório, podemos citar as deiscências, fístulas, hemorragias, estenoses, infecções da ferida, formação de hérnias e, dentre as sistêmicas, tromboembolismo pulmonar, trombose venosa profunda, infecções, insuficiência renal e óbito.

Complicações neurológicas também já foram descritas e revisadas previamente em publicações da literatura médica, podendo ser centrais como Encefalopatia de Wernicke-Korsakoff e/ou periféricas, como mononeuropatias, polineuropatias, miopatias e outras (ABARBANEL et al., 1987; KOFFMAN et al., 2006). Dentre as complicações neuromusculares, a rabdomiólise (RML) foi descrita na maioria das vezes como relatos de casos, com poucos estudos longitudinais, não havendo, no momento, um amplo respaldo científico da sua frequência neste tipo de tratamento.

2 - REVISÃO DA LITERATURA

2.1 – ASPECTOS GERAIS DA OBESIDADE

A obesidade é uma doença crônica universal, caracterizada pelo acúmulo de tecido adiposo no organismo. Tal acúmulo pode apresentar-se de forma assimétrica, com maior localização em região abdominal ou no tronco, denominada obesidade tipo andróide, superior ou “em maçã”, ou em região dos quadris, denominada obesidade tipo ginóide ou inferior. A obesidade do tipo andróide é mais freqüente em homens e apresenta maior correlação com complicações cardiovasculares e metabólicas, enquanto a obesidade ginóide é mais freqüente em mulheres e tem maior correlação com complicações vasculares periféricas, ortopédicas e estéticas (BRAY, 1985).

Atualmente estima-se que 1,7 bilhões de pessoas no mundo estejam acima do peso, apresentando sobrepeso ou obesidade (DEITEL, 2003) e dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) estimam que mais de 2,5 milhões de óbitos ao ano sejam relacionados ao excesso de peso, sendo mais de 220.000/ano na Europa e mais de 300.000/ano só nos Estados Unidos da América.. No Brasil, considerando-se a população adulta, 31% da população masculina apresentam sobrepeso e 6,9% apresentam obesidade, enquanto a população feminina apresenta 26,5% e 12,5%, respectivamente (IOTF, 2006).

A importância do diagnóstico e tratamento da obesidade decorre do fato, já sabido há alguns anos, dela gerar um aumento de risco para outras inúmeras doenças, como cardiovasculares e cerebrovasculares, DM, dislipidemia, esteatose hepática, colelitíase, neoplasia de vesícula biliar, neoplasias estrógeno-dependentes e de próstata, doenças

degenerativas articulares, dentre outras (SIMOPOULOS e VAN ITALIE, 1984), além de maior risco de morte. Elevações da taxa de mortalidade em 12 vezes são descritas em pacientes obesos (THIRLBY e RANDALL, 2002). Além dessas conseqüências individuais, há também conseqüências sociais e econômicas, capazes de afetar não só os indivíduos obesos, mas toda a sociedade, uma vez que a epidemia de obesidade irá aumentar progressivamente os custos da saúde e de vários outros setores econômicos não diretamente associados à saúde (WOLF e COLDITZ, 1998).

O diagnóstico de obesidade é feito por limites arbitrários através da utilização de medidas quantitativas ou qualitativas. Medidas quantitativas referem-se à massa corporal ou de tecido adiposo em relação à altura, sendo comumente empregado o Índice de Massa Corporal (IMC), embora impedância bioelétrica, somatório de pregas cutâneas, tabelas de peso x altura e outras possam ser utilizadas. O IMC é calculado dividindo-se o peso corporal, em quilogramas, pelo quadrado da altura, em metros quadrados. O IMC é de fácil emprego e amplamente utilizado na literatura médica mundial, inclusive na classificação de obesidade da OMS e, apresenta boas correlações com patologias associadas à obesidade. Medidas qualitativas se baseiam na distribuição de gordura localizada, sendo mais utilizada a medida isolada da circunferência da cintura (maior perímetro entre a última costela e a crista ilíaca), considerada normal quando inferior a 80 cm para mulheres e 95 cm para homens (MANCINI, 2003).

A atual classificação do IMC da Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006) define pessoas com valores inferiores a 18,5 kg/m² como portadores de magreza, normalidade quando o valor encontrado for entre 18,5 e 24,9 kg/m², sobrepeso quando o valor estiver entre 25 e 29,9 kg/m² e obesidade quando o IMC for superior a 30 kg/m². Dentro do

diagnóstico de obesidade, um valor de IMC de 30 a 34,9 kg/m² é classificado como classe I, de 35 a 39,9 kg/m² como classe II e maior de 40 kg/m² como classe III que, em outras classificações é também chamada de obesidade mórbida (ASBS, 2006). Alguns autores ainda classificam pessoas com IMC superior a 50 kg/m² como classe IV ou superobesos e acima de 60 kg/m² como super-superobesos (Tabela 1).

Tabela 1. Classificação de magreza, sobrepeso e obesidade de acordo com IMC

Classificação	Limites do IMC (kg/m ²)
Magreza	<18,5
Faixa de normalidade	18,5 – 24,9
Sobrepeso	25,0 – 29,9
Obesidade classe I	30,0 – 34,9
Obesidade classe II	35,0 – 39,9
Obesidade classe III (Obesidade mórbida)	≥ 40,0
Superobesos	≥50,0
Super-superobesos	≥60,0

Estes limites devem, entretanto, ser interpretados em alguns momentos de acordo com a população estudada. Sabe-se, por exemplo, que a população de origem asiática é mais vulnerável a doenças associadas à obesidade, devendo por isso, ter limites diferenciados para diagnóstico (CHOO, 2002).

O tratamento atual da obesidade fundamenta-se basicamente no conhecimento de que esta é uma doença crônica e objetiva a obtenção de um peso saudável, mesmo que nem sempre ideal. Sabe-se que reduções da ordem de 5 a 10% do peso inicial são suficientes para redução de co-morbidades (GOLDSTEIN, 1991) e também do risco de desenvolver complicações operatórias, naquelas pacientes que serão submetidos posteriormente a tal modalidade de tratamento.

O tratamento clínico pode envolver modificações dos hábitos alimentares, prática regular de exercícios físicos, psicoterapia e terapia comportamental, uso de medicamentos anorexígenos, saciôgenos e inibidores da absorção de gordura (CABRAL, 2003). Infelizmente, a maior parte dos pacientes com obesidade, sobretudo mórbida, não obtém controle satisfatório da doença com tais medidas, sendo então necessário o tratamento operatório.

2.2 – ASPECTOS GERAIS DO TRATAMENTO OPERATÓRIO DA OBESIDADE (CIRURGIA BARIÁTRICA)

A freqüência de tratamento operatório da obesidade vem aumentando progressivamente, saltando, nos EUA, de um número de 10.000 cirurgias ao ano no início dos anos 80 (HALVERSON, 1986), para 100.000 destas operações ao ano em 2003. O número de profissionais envolvidos e interessados neste tipo de tratamento também vem aumentando progressivamente, o que pode ser ilustrado pelo número de cirurgiões membros da Sociedade Americana de Cirurgia Bariátrica que aumentou de 258 em 1998 para 1070 em 2003 (STEINBROOK, 2004). No Brasil, embora informações precisas não sejam

disponíveis, estima-se que sejam realizadas por ano, cerca de 25.000 cirurgias bariátricas (MOTTIM, 2006).

O paciente candidato a este tipo de tratamento deve ter uma obesidade com evolução mínima de cinco anos, sem sucesso com as outras medidas de tratamento instituídas de forma adequada, além de risco operatório aceitável e capacidade de compreender as implicações e modificações decorrentes desta modalidade terapêutica (SEGAL e FANDIÑO, 2002).

O tratamento operatório objetiva não só a perda ponderal, mas uma redução de comorbidades e melhora da qualidade de vida, sendo indicado para pacientes com IMC maior que 40 kg/m² ou maior que 35 kg/m², associado à co-morbidades. Evidências por meta-análise já demonstraram perdas ponderais significativas, com redução do IMC em 16,4 kg/m² em um ano e 13,3 kg/m² no seguimento de 9 meses a 7 anos, além da melhora de hipertensão arterial, DM tipo 2, dislipidemia e da gravidade de apnéia do sono (MONTEFORTE e TURKELSON, 2000).

No Brasil, o Ministério da Saúde reconheceu a necessidade de cobertura do tratamento operatório de obesidade e, após consultar a Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica (SBCB), incluiu o tratamento operatório da obesidade dentre os procedimentos cobertos pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Podemos classificar os procedimentos operatórios atualmente realizados para tratamento de obesidade como do tipo restritivo ou restritivos/disabsortivo, sendo que este último geralmente acarreta maior perda de peso e melhora mais eficaz de co-morbidades, mas

também maior risco de deficiências nutricionais e síndrome de *dumping*. (STEINBROOK, 2004).

Os primeiros procedimentos operatórios para tratamento de obesidade ocorreram nos anos 50, sendo na sua maioria, *bypass* intestinais, capazes de causar perda significativa de peso, mas com grandes efeitos colaterais como diarréia intratável e problemas de absorção. A primeira publicação foi feita por KREMER e LINNER (1954), com a realização de um *bypass* jejuno-ileal, embora Richard Varco de forma independente, tenha realizado procedimento semelhante na mesma época e Victor Henriksson tenha também o realizado dois anos antes. Várias técnicas foram adotadas ao longo dos anos, mas o Consenso Latino-americano de Obesidade reconhece atualmente três técnicas operatórias, sendo elas: bandagem gástrica, gastroplastia vertical com bandagem e gastroplastia com derivação gastrojejunal ou *bypass* gástrico com Y-de-Roux (BPGYR), proposta por Capella. A operação de Capella, descrita em 1991 (CAPELLA et al., 1991) e utilizada em todos os pacientes do nosso grupo, consiste na criação de um pequeno reservatório gástrico, colocação de um anel de contenção, além de uma derivação gastrojejunal em Y-de-Roux. Outras modalidades operatórias reconhecidas pela *International Federation for the Surgery of Obesity* (IFSO) são derivações bilio-pancreáticas com grande componente mal-absortivo, propostas por SCOPINARO et al. (1979) e sua variação, denominada “*Duodenal Switch*”, sendo, entretanto, menos utilizadas.

Como qualquer procedimento operatório, a cirurgia bariátrica pode apresentar várias complicações precoces e tardias, relacionadas diretamente ao procedimento operatório, como deiscências, fistulas, hemorragias, estenoses, infecções da ferida operatória, formação de hérnias (BARROSO et al., 2003) ou, sistêmicas como tromboembolismo

pulmonar, trombose venosa profunda, infecções, insuficiência renal e óbito, devendo ser ainda salientado que o risco de complicações, sobretudo infecciosas e pulmonares, em pacientes obesos mórbidos é ainda maior (DELFINO et al., 2004).

Análise estatística de possíveis fatores de risco para surgimento de complicações na cirurgia bariátrica identificou o gênero masculino como um preditor de morbidade e a idade como fator preditor de mortalidade. Considerando-se que os pacientes masculinos comumente apresentam também um maior peso, o peso é considerado um fator de risco potencial. Em relação à idade, os pacientes com idade superior a 55 anos apresentam a mesma taxa de complicações, mas uma mortalidade três vezes maior, sugerindo que a capacidade de recuperação de pacientes desta faixa etária seja menor (LIVINGSTON et al., 2002). Recentemente, análise de regressão logística de 25.428 procedimentos bariátricos confirmou a idade como fator de risco independente para a mortalidade, mas também o gênero masculino, distúrbios eletrolíticos e insuficiência cardíaca congestiva. Nesta análise as complicações evoluíram de forma linear em relação à idade, mas apresentaram elevação superior após os 65 anos (LIVINGSTON e LANGERT, 2006).

Complicações neurológicas da cirurgia para obesidade já foram descritas em publicações da literatura médica, podendo ser centrais, como Encefalopatia de Wernicke-Korsakoff e/ou periféricas, como mononeuropatias, polineuropatias, miopatias e outras (ABARBANEL et al., 1987; KOFFMAN et al., 2006). Dentre as complicações neuromusculares, a RML foi descrita, na maioria das vezes, como relatos de casos, não havendo, no momento, um amplo respaldo científico da sua frequência neste tipo de tratamento.

2.3 – ASPECTOS GERAIS DE RABDOMIÓLISE

RML é uma síndrome clínica decorrente de lesão muscular aguda por diferentes etiologias e com conseqüências variáveis, dependendo da etiologia e extensão do dano muscular. Estima-se que 15% a 33% dos pacientes evoluam com insuficiência renal aguda (IRA) secundária à mioglobínúria e 10% dos casos evoluam para o óbito (GABOW et al., 1982).

Dentre as várias etiologias, estão o uso de drogas ilícitas e álcool, drogas medicamentosas, doenças primariamente musculares, trauma muscular externo e cirúrgico, crises epiléticas convulsivas, hipertermia maligna, dentre outras, apesar de, em alguns casos nenhuma etiologia poder ser definida.

Os mecanismos pelos quais as várias etiologias são capazes de ocasionar rabdomiólise são a lesão direta da membrana muscular (sarcolema) e a falência energética da célula muscular (miócito). Tais alterações acarretam aumento do cálcio livre intracelular e, conseqüentemente, uma série de outras alterações hidro-eletrolíticas e enzimáticas, com ativação de proteases e fosfolipases capazes de destruírem miofibrilas e proteínas de membrana e elevarem as demandas e consumo energético na forma de adenosina trifosfato (ATP) (WARREN et al., 2002; ETTINGER et al., 2005). Essas alterações descritas causam a entrada de água no tecido muscular lesado, além da liberação de mioglobina, creatinofosfoquinase (CPK), tromboplastina, plasminogênio tecidual, dentre outros. Em conseqüência destes fatores, hipovolemia, hiponatremia, hipocalcemia, hipercalemia, hiperfosfatemia, coagulação intravascular disseminada, IRA e outras complicações podem ocorrer.

Embora diversos parâmetros possam ser utilizados para diagnóstico de RML, o critério diagnóstico na maioria dos estudos e melhor definido na literatura é o de elevação da dosagem de creatinofosfoquinase maior que cinco vezes o valor superior de referência (GABOW et al., 1982, WARREN et al., 2002).

Em 1941, BYWATERS e BEALL fizeram a primeira descrição de RML nos tempos modernos, descrevendo quatro casos de vítimas de traumas com esmagamento durante bombardeio à cidade de Londres, sendo que todos eles desenvolveram IRA e evoluíram para óbito.

Em uma recente publicação, MELLI et al. (2005) avaliaram de forma retrospectiva 475 pacientes hospitalizados no *The Johns Hopkins Hospital* entre janeiro de 1993 e dezembro de 2001. Neste grupo, a média de idade foi de 47 anos, sendo 68% dos pacientes masculinos. As causas mais frequentes foram drogas ilícitas/álcool (163), drogas medicamentosas (54), doenças musculares (49), trauma (42), idiopática (34), convulsões (32) e imobilização com compressão (21).

Em relação à propedêutica complementar, a dosagem de CPK teve média de 168.052 UI/L (2.950 a 250.000 UI/L) e, nesta casuística, a sensibilidade da dosagem de mioglobina urinária foi muito baixa, mostrando-se positiva em apenas 19,4% dos casos de RML, ao passo que hemoglobinúria mostrou-se mais sensível, estando presente em 83% dos pacientes. Eletroneuromiografia foi realizada em 60 pacientes, sendo que 33 pacientes apresentaram atividades espontâneas (ondas positivas e fibrilações) associadas a alterações miopáticas, 22 apresentaram alterações miopáticas sem atividades espontâneas e 5 tiveram exames normais. Biópsia muscular foi realizada em 41 pacientes, sendo 24 dessas no grupo

de pacientes com doença muscular de base. Já no grupo de RML idiopática, a biópsia foi feita em 7 dos 34 pacientes, mas não revelou alterações específicas em nenhuma delas. Quarenta e seis por cento dos pacientes com RML evoluíram com IRA, tendo havido correlação da dosagem de creatinina com os valores de CPK ($p < 0,0001$). Óbito ocorreu em 3,4% dos pacientes.

2.4 – RABDOMIÓLISE EM TRATAMENTOS OPERATÓRIOS DIVERSOS

A ocorrência de RML em consequência de procedimentos operatórios tem sido considerada uma complicação pouco comum (WILTSHIRE e CUSTER, 2003) ou pouco diagnosticada, uma vez que apenas 60 casos estão relatados na literatura mundial (DELFINO et al., 2004).

Em pacientes não obesos a ocorrência de rabdomiólise foi descrita em vários tipos operações como cardíacas, ortopédicas, urológicas e proctológicas, principalmente envolvendo longa duração do procedimento. Diferentes posições operatórias também já foram associadas à ocorrência de RML, dentre elas: assentada, pronação, supinação, decúbito lateral, litotomia, hiperlordótica e genupeitoral (LACHIEWICZ e LATIMER, 1991; CONE e SCHNEIDER, 1995; BRUCE et al., 1996; BISWAS et al., 1997; PRABHU e SAMRA, 2000; ISERI et al., 2003).

São considerados fatores de risco para ocorrência de RML em procedimentos operatórios o gênero masculino, HAS, DM, insuficiência renal prévia, depleção extracelular, tempo

operatório superior a 5-6 horas e peso corporal superior a 30% do normal (BONSTAJIAN et al., 2003; WILTSHIRE e CUSTER, 2003).

TARGA et al. (1991) com o objetivo de estudar o efeito da posição operatória no surgimento de RML, analisaram uma série de 36 pacientes separados em três grupos de acordo com a posição operatória, sendo estas, lateral (13), prona (13) e supina (10). Os pacientes dos dois primeiros grupos foram submetidos à laminectomia para doença discal intervertebral e o terceiro à endarterectomia, sendo considerado em todos a ocorrência de um trauma muscular mínimo, com incisões de pele de 4 a 8 cm. O mesmo procedimento anestésico foi empregado em todos os pacientes e várias dosagens laboratoriais de sangue, dentre elas de mioglobina, aldolase, desidrogenase láctica e CPK, foram realizadas no período pré-operatório e no primeiro, terceiro e sétimo dia de pós-operatório. Os grupos apresentaram características semelhantes, exceto pela idade que foi estatisticamente superior no terceiro grupo, mas não há menção quanto a peso ou IMC. O tempo operatório foi também semelhante, com duração de 204, 174 e de 210 minutos. Elevações de mioglobina, aldolase e CPK foram os índices mais precocemente alterados, mas o pico mais precocemente atingido foi no primeiro dia para dosagem de CPK, com retorno a valores pré-operatórios em três dias. A posição operatória que mais se associou à elevação dos valores de CPK foi a de decúbito lateral, seguida de prona e supina, tendo havido significância estatística com o tempo operatório ($p=0,001$).

LAURENCE (2000) estudou a elevação sanguínea de CPK e mioglobina após tratamentos operatórios diversos de 30 pacientes submetidos a operações classificadas como de menor ou maior secção muscular. Foram realizadas dosagens pré-operatória e pós-operatórias imediata e até o sétimo dia, demonstrando alterações significativas das dosagens de CPK e

mioglobina. A dosagem máxima de CPK foi de 1.339 UI/L no segundo dia em um paciente submetido à transferência muscular de uma porção do músculo *latissimus dorsi*, enquanto a dosagem máxima de mioglobina foi de 1.390 µg/litro no primeiro dia pós-operatório de um paciente submetido a ressecção tóraco-abdominal. Os maiores valores de média da dosagem de CPK foram de 283 UI/L no segundo dia no grupo de menor secção muscular e de 609 UI/L no primeiro dia no grupo de maior secção muscular. Tais alterações não tiveram significado clínico nesta casuística. Vale salientar, entretanto, que hipercalemia e outros parâmetros laboratoriais e clínicos não foram objetos de estudo e, poderiam também ter contribuído na evolução clínica. Apesar de problemas quanto ao pequeno número de pacientes estudados, à classificação do tipo de operação e à análise de importantes parâmetros como tempo e posição operatória, tal estudo contribuiu para um maior conhecimento sobre a ocorrência de elevações de CPK e mioglobina em operações de rotina e concluiu que elevações de CPK, sobretudo após 24 horas de operação são indicativas da extensão de dano muscular.

2.5 – RABDOMIÓLISE NO TRATAMENTO OPERATÓRIO DE OBESIDADE MÓRBIDA

Embora os aspectos fisiopatológicos da ocorrência de RML em operação bariátrica não sejam ainda diretamente bem definidos, a sala de operação em geral apresenta condições favoráveis à ocorrência desta (KHURANA et al., 2004). Dentre os possíveis fatores fisiopatológicos envolvidos, elevadas pressões na superfície corpórea e a duração do tempo de exposição a estas pressões parecem ser os fatores de risco identificados e, no caso de

pacientes obesos, pressões de superfície mais elevadas já foram mensuradas, sendo inclusive, em proeminências ósseas, superiores a valores críticos para isquemia (30 mmHg) (GARFIN et al., 1980). Fechamento de capilares e vasos linfáticos e forças mecânicas diretas podem estar entre os mecanismos através dos quais estas pressões de superfície possam ocasionar lesões de partes moles e pele, mas fatores como composição e espessura dos tecidos subjacentes estão também envolvidos.

GORECKI et al. (2002) fizeram o primeiro relato da literatura de síndrome de compartimento em membros inferiores após cirurgia de obesidade, descrevendo um caso de uma paciente feminina de 38 anos e IMC de 49,6 kg/m² submetida a um BPGYR. Foi utilizada a via laparoscópica, em posição de litotomia modificada, com colocação das pernas em estribos de Allen. O tempo operatório foi de 375 minutos, sem intercorrências peroperatórias, mas com dificuldades técnicas. No pós-operatório imediato a paciente evoluiu com dor distal em membros inferiores, parestesias no dorso do pé direito, sendo realizada medida da pressão dos compartimentos anterior e lateral à direita e identificada elevação da mesma, com conseqüente diagnóstico de síndrome do compartimento. Foi optado pela realização de fasciotomia nestes, tendo ocorrido melhora da dor e das parestesias. Apesar do diagnóstico desta complicação, não há menção quanto a diagnóstico clínico e a investigação laboratorial de RML, que considerando os fatos, possivelmente ocorreu.

COLLIER et al.(2003) relataram um caso de um paciente masculino de 43 anos, IMC de 69 kg/m², com HAS e apnéia do sono, submetido a tratamento operatório de obesidade por BPGYR, via aberta, com duração de 5 horas, sem intercorrências durante o procedimento. Tal paciente evoluiu com dor em região dos quadris, oligúria e elevação progressiva das

dosagens de CPK e creatinina, tendo estas, respectivamente atingido valores de 41.000 UI/L e 3,5 mg/dl. Com a piora dos parâmetros clínicos e laboratoriais, optou-se por reoperação que não identificou problemas infecciosos ou nas anastomoses operatórias, mas o paciente apresentou parada cardiorespiratória e óbito durante o procedimento de reoperação.

TORRES-VILLALOBOS et al. (2003) analisaram três casos de pacientes que após serem submetidos a tratamento operatório para obesidade mórbida evoluíram com RML e IRA.

O primeiro caso foi de uma paciente feminina de 22 anos, IMC de 51 kg/m², sem passado significativo de doenças, submetida à BPGYR por via laparoscópica, em posição supina, com tempo operatório de 225 minutos e tempo total anestésico de 330 minutos, sem intercorrências durante a operação. No primeiro dia pós-operatório a paciente apresentou dor em regiões lombar e nádegas, sem alterações cutâneas locais, além de sensação de “dormência” nas pernas. Dosagem de CPK foi de 53.989 UI/L, tendo ocorrido redução da diurese e leve elevação da dosagem de creatinina sérica, sendo que, esses parâmetros tiveram normalização progressiva com medidas de hidratação, aumento de diurese e alcalinização da urina. O segundo caso foi de um paciente masculino de 32 anos, IMC 74 kg/m², sem doenças prévias, submetido também à BPGYR, mas por via laparoscópica, em posição supina, com duração de 300 minutos e tempo total de anestesia de 360 minutos. Da mesma forma, foi relatada dor lombar e em nádegas e ocorreu elevação da CPK para 13.179 UI/L, com leve elevação da dosagem de creatinina. O paciente foi tratado com hidratação salina endovenosa intensa e recebeu alta assintomático. O terceiro caso descrito foi de um paciente masculino de 46 anos, IMC 60,4 kg/m², hipertenso há 20 anos, admitido para reoperação bariátrica e correção de hérnia incisional. A posição utilizada foi supina, sem intercorrências, com tempo operatório de 360 minutos e tempo anestésico total de 390

minutos. Novamente dor lombar e em nádegas foi queixada, sem alterações cutâneas, e ocorreu elevação da CPK para 10.605 UI/L, além da creatinina e potássio. Foram utilizadas hidratação salina endovenosa intensa, furosemida e gluconato de cálcio, com normalização progressiva dos parâmetros e alta no sétimo dia de pós-operatório. Apesar da evolução favorável dos três pacientes relatados, o autor alerta sobre a importância da alta suspeição clínica e adequada investigação laboratorial de RML, para manejo terapêutico preventivo quanto ao potencial surgimento de IRA.

BOSTANJIAN et al. (2003) relataram um caso de RML em um paciente masculino de 52 anos e IMC 67 kg/m² submetido à *switch* duodenal por via aberta, que apresentou no pós-operatório precoce, extensa úlcera de decúbito em região glútea e dosagem de CPK de 29.000 UI/L. Medidas de hidratação, uso de diuréticos e manitol foram instituídos, sem piora da função renal, necessitando, entretanto, de abordagem cirúrgica da ulceração ocorrida.

Motivados por este caso, uma análise retrospectiva do período de 1994 a 2000 identificou seis casos de úlcera de decúbito no pós-operatório precoce de cirurgia de obesidade. Os autores, então, realizaram uma comparação das variáveis gênero, IMC, duração da operação, dosagem máxima de CPK, além do histórico de HAS e DM com um grupo controle de 100 pacientes consecutivos. Os pacientes com úlcera de decúbito foram predominantemente do sexo masculino, ao contrário do grupo controle ($p < 0,001$) e apresentaram maior IMC (67 X 55 kg/m², $p = 0,002$), além de um maior tempo médio operatório (5,7 X 4,0 horas, $p = 0,01$). A dosagem máxima de CPK no grupo de pacientes afetados foi de 26.000 UI/L, embora apenas dois pacientes afetados tenham tido dosagens de CPK realizadas. No grupo controle a elevação de CPK foi maior no segundo dia e a

média máxima foi de 1.100 UI/L. Sete dos 100 pacientes tiveram elevações superiores a 5.000 UI/L, mas não evoluíram com IRA e apenas um paciente do grupo controle apresentou dor glútea, mas sem sinais de ulcerações.

WILTSHIRE e CUSTER (2003) revisaram a literatura quanto a aspectos fisiopatológicos, diagnósticos e terapêuticos de RML após descreverem um caso de um paciente masculino de 34 anos e IMC de 90 kg/m² submetido à BPGYR para tratamento de obesidade que evoluiu com dor lombar baixa, elevação de CPK superior a 16.000 UI/L e insuficiência renal aguda, necessitando de hemodiálise. Diferentemente de outros relatos, neste paciente a elevação da dosagem de CPK persistiu superior a 16.000 UI/L por 14 dias, reduzindo para 655 UI/L após seis semanas da operação. Há descrição também de persistência de dor em região lombar até a décima segunda semana de evolução, mesmo sem alterações na dosagem de CPK. Neste relato, não há menção detalhada sobre tempo operatório, posição e via de acesso utilizada.

DELFINO et al. (2004) relataram um caso de um paciente masculino, 40 anos, hipertenso, diabético e portador de colecistopatia litiásica, IMC de 52,3 kg/m², submetido à operação bariátrica com BPGYR e colecistectomia por via laparoscópica e duração de 420 minutos. O paciente queixou-se de dor lombar e glútea no pós-operatório imediato e a dosagem de CPK no sexto dia pós-operatório foi 8.000 UI/L, com relato de redução para 1.873 UI/L no oitavo dia pós-operatório. Apresentou oligúria com elevação progressiva dos níveis de uréia e creatinina, evoluindo para IRA, com necessidade de hemodiálise, mas normalização posterior da função renal.

KHURANA et al. (2004) descreveram cinco casos de RML em uma casuística de 353 pacientes consecutivos operados ao longo de dois anos (janeiro de 2001 a dezembro de 2002), representando uma complicação presente em 1,4% dos casos. Nesta casuística todos pacientes que apresentaram RML foram homens com média de idade de 43 anos (35 a 48 anos), IMC médio de 56 kg/m², tendo sido submetidos à operação laparoscópica de derivação duodenal com gastrectomia parietal, além de procedimentos adicionais de colecistectomia, biópsia hepática e apendicectomia como rotina. Dois pacientes foram também submetidos à hernioplastia umbilical. A posição operatória foi supina (mesa operatória Alphamaquet 115, Maquet GmbH e Co. KG) com tempo médio de operação de 5,6 horas. Os pacientes queixaram de dor muscular no terceiro dia pós-operatório e foram submetidos à dosagem de CPK que mostrou elevação média de 19.680 UI/L, sendo feito diagnóstico de RML. Apesar do início de tratamento com alcalinização de urina e hidratação endovenosa, três pacientes evoluíram com piora da função renal, mas sem necessidade de diálise.

MOGNOL et al. (2004) fizeram o primeiro importante estudo prospectivo de frequência de RML em cirurgia bariátrica, tendo sido analisados, durante um período de oito meses, 66 pacientes consecutivos submetidos a tratamento operatório da obesidade via laparoscópica, sendo 50 deles à bandagem gástrica e 16 à BPGYR. Dados de pré-operatório referentes a gênero, idade, peso, altura, IMC, tipo operação, duração do procedimento e intercorrências, além da presença de Hipertensão arterial sistêmica (HAS), DM e azotemia foram coletados. Também foram realizadas dosagens de creatinina e CPK no pré-operatório e diariamente no pós-operatório, até evidências de tendência de normalização dos valores, quando alterados. A posição operatória foi semi-assentada, tendo sido feita proteção em áreas de potencial dano compressivo. A pressão intra-abdominal foi controlada de 15 a

17mmHg e a intervenção laparoscópica ocorrida com trauma muscular limitado. O limite superior da normalidade para dosagem de CPK foi de 210 UI/L e RML foi definida neste estudo, como elevação da dosagem de CPK acima de cinco vezes este limite, ou seja, acima de 1.050 UI/L.

Considerando-se as características basais analisadas, os dois grupos diferiram entre si apenas no IMC, sendo significativamente maior no grupo de BPGYR (58,8 X 43,9 kg/m², p<0,001), sendo que este grupo também apresentou maior tempo operatório (390 X 110 minutos, p<0,001). Tais diferenças poderiam de certo modo ser previstas pelo maior tempo necessário para a operação de BPGYR e pelo grau de obesidade ser usualmente menor nos pacientes para os quais se indica bandagem gástrica.

RML ocorreu em 15 pacientes, representando 22,7% dos pacientes, sendo que a ocorrência no grupo de BPGYR é extremamente significativa (p<0,01), tendo ocorrido em 75% desses pacientes, em comparação a apenas 6% dos pacientes submetidos à bandagem gástrica. O pico máximo de dosagem de CPK ocorreu no primeiro dia operatório, tendo sido superior a 10.000 UI/L em 4 pacientes (25%), todos estes do sexo feminino, com IMC >60 kg/m² e submetidos à procedimento de BPGYR. Estes mesmos pacientes relataram dor lombar baixa e alteração da cor da urina, mas nenhum paciente evoluiu para IRA, tendo sido realizadas medidas preventivas em pacientes com dosagens de CPK superiores a 5.000 UI/L. O IMC > 60 kg/m² e tempo operatório longo apresentaram correlações estatisticamente significativas com as dosagens de CPK, respectivamente p<0,0001 e p<0,001. Os autores especularam que a elevada pressão muscular na superfície da mesa operatória seja o mecanismo causador do dano muscular e RML e sugeriram a realização sistemática da dosagem de CPK no período pós-operatório da cirurgia da obesidade.

FILLIS et al. (2005) descreveram o caso de uma paciente feminina de 20 anos e IMC de 51 kg/m² submetida à BPGYR por via laparoscópica. A posição operatória foi supina em posição de litotomia, com duração de 7 horas por dificuldades técnicas. No primeiro dia de pós-operatório a paciente queixou dor glútea e lombar intensa, sem lesões cutâneas locais aparentes, mas com dor à palpação local, sendo feito diagnóstico de RML após dosagem de CPK de 38.700 UI/L. Medidas de analgesia, hidratação e suporte foram instituídas, com redução progressiva das dosagens de CPK e desaparecimento completo do desconforto muscular no sétimo dia pós-operatório.

PASNIK et al. (2005) relataram um caso de um paciente masculino de 46 anos e IMC de 48 kg/m², submetido a tratamento operatório de obesidade por técnica de bandagem gástrica sem intercorrências e duração de 85 minutos. Mialgia intensa em regiões glúteas e escapulares, além de fraqueza geral e dispnéia ocorreram no segundo dia de pós-operatório. Dosagem de CPK mostrou-se muito elevada (superior a 15.000 UI/L), além de elevação das dosagens de uréia (70 mg%) e creatinina (7,4 mg%), sendo diagnosticada RML e iniciadas medidas terapêuticas. Paciente necessitou de hemodiálise e evoluiu com hematêmese, com evidências de úlcera gástrica à endoscopia digestiva alta. A reoperação não evidenciou fistulas, mas evolução posterior identificou abscesso retroperitoneal, sendo necessária terceira intervenção operatória. Nessa, foi realizada drenagem do abscesso, mas devido à inflamação maciça, não foi possível identificação da fistula, sendo necessária posteriormente uma quarta intervenção operatória para o fechamento desta, uma vez que, não ocorreu resolução através de tratamento clínico. Os autores afirmaram que a RML é uma complicação potencialmente ameaçadora na cirurgia de obesidade e que observação pós-operatória e dosagem de rotina de CPK devem ser realizadas.

STROH et al. (2005) descreveram detalhadamente um caso de RML após cirurgia bariátrica em um paciente masculino de 44 anos, IMC de 52 kg/m², hipertenso, diabético, portador de hiperurecemia e apnéia do sono, submetido à operação de *switch* duodenal via laparoscópica, com duração de 265 minutos. Cuidados peroperatórios incluíram uso de almofadas de gel em regiões posteriores das coxas e glúteas, mudança freqüente de posição durante a operação e monitorização da diurese. Apesar disso, o paciente apresentou dor muscular em quadris, ombro esquerdo e glúteos já no primeiro dia de pós-operatório e, no segundo dia, intensificação da dor em regiões glúteas, além de febre, piora clínica geral e oligúria. Propedêutica laboratorial evidenciou elevação de CPK, uréia, creatinina e proteína C reativa, ocorrendo evolução para insuficiência renal aguda, sepse e necessidade de hemodiálise. O paciente foi submetido a duas relaparatomias para investigação de quadro infeccioso, sendo estas negativas e evoluiu para o óbito no oitavo dia. A necropsia confirmou RML em músculos glúteos, ileopsoas, peitoral maior e diafragma. Não foram evidenciadas falhas nas anastomoses operatórias. Dois dados significativos devem ser mencionados, sendo um deles clínico, que foi a ausência de lesões de pele, mesmo nas áreas de maior pressão, e outro laboratorial, com ausência de sinais de RML à tomografia computadorizada realizada no quarto dia de pós-operatório. Tais dados revelam a possibilidade de ocorrência de RML mesmo sem achados cutâneos e tomográficos. Outro dado significativo e talvez ainda de maior importância foi a documentação à necropsia de RML em músculos aparentemente não tão envolvidos em áreas de pressão corporal, pelo menos em relação à superfície da mesa operatória, como peitorais e diafragma. Este tipo de achado pode sugerir a existência de pressões musculares também significativas intra-abdominais e torácicas, a serem ainda mais consideradas em cirurgias laparoscópicas com pneumoperitônio.

URANGA et al. (2005) descreveram a ocorrência de síndrome do compartimento glútea, com RML e neuropatia ciática em um paciente masculino de 39 anos, hipertenso, submetido a tratamento operatório da obesidade com duração de 5 horas. No pós-operatório o paciente apresentou dor muscular intensa, com aumento volumétrico do compartimento glúteo esquerdo, elevação de CPK para 78.000 UI/L e paresia de musculatura de inervação pelo ciático esquerdo, sem recuperação funcional adequada. Os autores concluíram que a obesidade associada ao tempo operatório prolongado e as alterações de microcirculação decorrentes da presença de hipertensão arterial estiveram envolvidas na ocorrência destas complicações e sugeriram precocidade na dosagem de CPK e no exame físico para identificação de sinais físicos de síndrome de compartimento, recomendando ainda, abordagem por fasciotomia, se necessário, uma vez que, como no caso em questão, a recuperação funcional neural pode não mais ser obtida.

KOFFMAN et al. (2006) fizeram uma importante revisão da literatura das complicações neurológicas da cirurgia da obesidade, analisando aspectos fisiopatológicos e epidemiológicos. Foram identificados sete relatos de casos de fraqueza atribuída a doença muscular primária, além de um caso de síndrome miotônica e um de paralisia periódica. São também mencionadas alterações miopáticas em pacientes com osteomalácia, desnutrição global e deficiência de vitaminas D e E.

ABRAÃO et al. (2006) descreveram um caso de RML ocorrida em um paciente masculino, 39 anos, IMC de 62 kg/m², portador de HAS e DM, submetido a tratamento operatório pela técnica de Capella por via aberta, com tempo anestésico de 510 minutos, sem intercorrências. Não há relato sobre o tempo operatório, aspecto geralmente considerado na

maioria das casuísticas. O paciente evoluiu no primeiro dia de pós-operatório com queixa de fraqueza de membros superiores, de predomínio proximal, com acometimento nos dias seguintes de membros inferiores, mais acentuada nos pés. Há, ainda, relato impreciso de alterações das sensibilidades tátil, térmica e dolorosa em antebraço e braço, assim como nos pés. No quinto dia de pós-operatório evoluiu com persistência dos sintomas e sinais prévios, mas surgimento de dor intensa em região glútea e em membros inferiores, além de coloração escura da urina. Dosagem de CPK foi de 35.256 UI/L, apresentando também elevação de potássio (6,2 mEq/L) e creatinina (1,8 mg%). No décimo segundo dia de pós-operatório recebeu alta, sendo mencionada a persistência de déficits motores e sensitivos e relatado a realização de eletroneuromiografia após sete meses com achados de polineuropatia de predomínio sensitivo, maior em membros inferiores. Ao término, os autores chamam atenção para a responsabilidade do anestesiológico na adoção de medidas preventivas para evitar ou atenuar potenciais danos musculares associadas a posições forçadas e outras condições operatórias.

BENEVIDES e NOCHI (2006) relataram um caso de paciente de 42 anos, masculino, IMC de 43 kg/m², previamente hipertenso, submetido à *switch* duodenal via laparotomia sem intercorrências, com duração de 210 minutos. No primeiro dia de pós-operatório o paciente evoluiu com dor lombo-sacra e em nádegas e parestesias em membros inferiores, sendo percebida dor à palpação de região glútea, associada a edema, tensão e discreta palidez cutânea. Recebeu alta hospitalar no quarto dia pós-operatório, mas retornou no sétimo dia com franca insuficiência renal aguda, apresentando dosagens de uréia de 352 mg%, creatinina de 16,6 mg% e CPK de 11.980 UI/L nesse dia. Apresentou recuperação da função renal, não necessitando de hemodiálise e recebeu alta sem relato de seqüelas motoras e/ou sensitivas.

CARVALHO et al. (2006) fizeram o primeiro estudo prospectivo no Brasil da frequência de RML em 98 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica de janeiro de 2004 a junho de 2005, tendo sido empregada a técnica de derivação de Fobi-Capella por via aberta. Foram analisados gênero, idade, IMC, duração da operação e níveis de CPK antes da operação e no primeiro e segundo dias pós-operatórios. RML foi definida como elevação de cinco vezes ou maior ao nível superior do valor de referência, sendo, portanto $CPK \geq 1.160$ UI/L em homens e $CPK \geq 1.075$ UI/L em mulheres.

Nesta casuística, como em outras, a maioria dos pacientes foi do gênero feminino (64,3%), com idade média de $37,4 \pm 10,7$ (18-64) anos e IMC médio de $43,2 \pm 6,8$ (34-82) kg/m². A média de tempo operatório foi de $3,6 \pm 0,8$ (2,7-8,0) horas. A média de dosagem de CPK foi $156,6 \pm 41,1$ (40-220) UI/L no período pré-operatório, de $1.075,2 \pm 596,5$ (85-2.790) UI/L nas 24 horas pós-operatórias e $967,3 \pm 545,3$ (79-2.630) UI/L após 48 horas da operação.

RML ocorreu em 37 pacientes (37,8%), sendo 54,3% (19) dos homens e 28,6% (18) das mulheres, tendo sido feito diagnóstico apenas pela determinação da CPK, uma vez que, nenhum dos pacientes apresentou sinais ou sintomas clínicos de RML. Análises estatísticas evidenciaram uma maior susceptibilidade dos homens à ocorrência de RML ($p=0,012$), e da média de elevação de CPK em relação às mulheres ($p=0,003$). Outras variáveis como sexo, IMC e duração da operação não tiveram significância estatística em relação à elevação de CPK, mas a magnitude da razão de chances para as variáveis sexo e duração da operação faz supor que a ausência de significância estatística possa decorrer do tamanho insuficiente da amostra para análise multivariada.

LAGANDRE et al. (2006) avaliaram prospectivamente 49 pacientes consecutivos operados ao longo de um período de 12 meses (agosto de 2001 a agosto de 2002) em um hospital universitário francês, com objetivo de identificar possíveis fatores preditivos para a ocorrência de RML. A média de idade foi de 38 (34-46) anos e média de IMC de 49,7 (45,7-55,1) kg/m². Neste estudo, foram utilizadas duas modalidades de tratamento operatório, sendo 32 pacientes (65,3%) submetidos à bandagem gástrica por via laparoscópica e 17 pacientes (34,7%) submetidos a procedimentos de derivação, sendo gástrica em 8,2% (BPGYR) ou intestinal em 26,5% (Derivação bileo-intestinal de Eriksson), ambos por via aberta. Além deste grupo de pacientes obesos, foi também analisado um grupo de 9 pacientes não obesos (IMC médio de 22,8 kg/m²) submetido a outras operações abdominais, para avaliação do papel do IMC. Foram analisadas dosagens de CPK pré e pós-operatória por até três dias, além da duração da operação e ocorrência de dor muscular pós-operatória. Novamente o critério diagnóstico de RML foi elevação da dosagem de CPK acima de cinco vezes os valores superiores de referência, no caso, acima de 1.000 UI/L.

RML ocorreu em 26,5% (13) dos pacientes obesos, mas em nenhum dos pacientes não obesos submetidos a outros tipos de operação. O pico máximo de CPK foi nas 24 horas de pós-operatório, tendo média de 1.386 (1.079-2.710) UI/L no grupo de pacientes com diagnóstico de RML e 238 (142-418) UI/L nos demais ($p < 0,0001$). Quando considerados apenas os pacientes que apresentaram RML, 61% deles foram submetidos à derivação bileo-intestinal. Dosagens de mioglobina plasmática foram realizadas em alguns pacientes (8) e mostraram uma correlação positiva com as dosagens de CPK ($p < 0,0001$). Mioglobina urinária, por outro lado, foi negativa em todos pacientes. Sintomatologia dolorosa ocorreu

em 76,9% dos pacientes, sobretudo em região lombar. Nenhum paciente evoluiu com IRA ou óbito. Duração da operação superior a quatro horas, presença de diabetes e risco operatório classificado como ASA III ou IV foram os fatores associados a maior risco de surgimento de RML na cirurgia bariátrica. Os autores concluíram que pacientes que apresentam estes fatores devam ter a medida de CPK feita de maneira sistemática no pós-operatório.

Um aspecto limitante deste trabalho foi a apresentação das análises estatísticas entre grupos de pacientes com e sem diagnóstico de RML, não tendo sido fornecidas informações adequadas sobre os subgrupos submetidos à bandagem ou derivação. Entretanto, o relato de que 61% dos que apresentaram RML foram submetidos à derivação bileo-digestiva aponta para o fato da frequência de RML ser maior nesse tipo de procedimento, em relação à bandagem. Dado semelhante foi também descrito por MOGNOL et al. (2004), que encontraram RML em 75% dos pacientes submetidos à BPGYR.

FAINTUCH et al. (2006) recentemente avaliaram retrospectivamente 324 pacientes submetidos a BPGYR por via aberta em um período de 84 meses (fevereiro/1999 a fevereiro/2006) com objetivo de analisar os valores da dosagem de CPK, a frequência de insuficiência renal, a necessidade de hemodiálise e mortalidade. A dosagem de CPK não foi feita de forma rotineira e sim, nos casos nos quais se suspeitou de anormalidades cardíacas ou musculares, o que totalizou 39,8% (129 pacientes) desta casuística.

Elevações de CPK consideradas substanciais ocorreram em 4,9% (16 pacientes) de toda a amostra, mas 12,9% quando considerados apenas os pacientes com dosagem de CPK

disponível no pós-operatório. Tais pacientes com elevação de CPK foram divididos em dois grupos para análise. O grupo denominado Grupo I ou de RML menor (68,8%) constitui-se de 11 dos 16 pacientes e abrangeu pacientes com CPK entre 1.050 e 8.000 UI/L e sem alterações de edema, fraqueza ou dor muscular evidente. O Grupo II ou de RML extensa (31,2%) constitui-se de 5 pacientes restantes que apresentaram dosagens de CPK superiores a 8.000 UI/L, além de dor muscular intensa. Análises estatísticas mostraram-se significativas no Grupo I em relação ao gênero e idade e identificou neste uma predominância do sexo feminino (72,7% X 40,0%, $p < 0,05$) e idade mais baixa ($37,7 \pm 10,9$ X $44,0 \pm 5,5$ anos, $p < 0,05$), sugerindo que idade mais avançada e sexo masculino possam ser fatores de maior risco para elevações significativas de CPK e sintomatologia clínica correspondente. Análise de IMC, tempo operatório e tipo de anestésico utilizado não mostrou significância estatística. Nenhum dos pacientes do grupo I apresentou IRA, enquanto 40% do grupo II progrediram para IRA ($p < 0,05$). Os autores concluíram que elevações moderadas de CPK são comumente bem toleradas e raramente associadas à sintomatologia clínica significativa e que o risco de IRA e hemodiálise é elevado somente em pacientes com elevação maciça de CPK, sendo, ainda, mencionado que o diagnóstico precoce e medidas terapêuticas adequadas provavelmente contribuíram para não ocorrência de óbitos.

Em relação a este estudo, algumas considerações devem ser feitas. Em primeiro lugar vale salientar que não foi feita uma dosagem sistematizada da CPK pós-operatória de todos os pacientes e evidências de outros estudos já citados, apontam para uma frequência de elevações das dosagens de CPK muito superiores às aqui encontradas. Assim, uma análise adequada das variáveis seguramente ficou prejudicada. Em segundo lugar, a separação dos grupos foi obtida por valores arbitrários e gerou grupos muito pequenos para análises

estatísticas adequadas, podendo representar vício de amostragem, sem significado estatístico real, caso uma amostra maior fosse obtida.

3 - OBJETIVOS

O objetivo primário deste estudo é avaliar a frequência de RML em um grupo de pacientes submetidos a tratamento operatório para obesidade mórbida no Hospital das Clínicas da UFMG.

São objetivos secundários a avaliação das características demográficas do grupo, sendo estas gênero, idade, estatura, peso, IMC e co-morbididades, além do tempo operatório, presença de dor fora da incisão operatória e a frequência de outras possíveis complicações neuromusculares precoces no pós-operatório.

4 - MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados longitudinalmente 22 pacientes adultos do SUS com obesidade mórbida ($IMC > 40 \text{ kg/m}^2$) ou com obesidade grau II ($IMC > 35 \text{ kg/m}^2$) e presença de co-morbidades, submetidos a tratamento operatório de obesidade no período de agosto de 2005 a agosto de 2006 no Hospital das Clínicas da UFMG.

Foram incluídos os pacientes consecutivos que concordaram em participar do estudo, manifestando-se verbalmente e por escrito através da assinatura do Termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 1). Os critérios de exclusão foram a não concordância em participar, a presença de diagnóstico prévio de doença muscular e/ou alteração na dosagem basal de CPK. Entretanto, nenhum paciente preencheu critério para exclusão.

Todos os pacientes foram submetidos a anamnese e exame neurológico pelo pesquisador Leonardo Dornas de Oliveira no momento da internação hospitalar e reavaliados no pós-operatório imediato e diariamente até a alta hospitalar.

Procedimento anestésico envolveu medicação pré-anestésica com diazepínicos, bloqueadores neuromusculares e anestésicos. Foi utilizada posição supina (mesa operatória Betaclassic 1118.01, Maquet GmbH e Co.KG,) e operação por via aberta, com laparotomia mediana supra-umbilical. Todos os pacientes foram submetidos a tratamento operatório com *bypass* gástrico em Y-de-Roux (BPGYR) pela Técnica de Capella por via aberta, com incisão mediana supra-umbilical.. O tempo operatório foi medido em minutos e não incluiu tempo necessário para indução e recuperação anestésica. No pós-operatório os pacientes

receberam analgesia com analgésicos comuns, anti-inflamatórios, além de, em alguns casos, opióides.

Uma dosagem inicial de CPK foi realizada à internação do paciente, cerca de 12 horas antes da cirurgia bariátrica, para constituir-se de exame de controle e exclusão de alterações basais. Nova dosagem foi colhida após 24 horas do término da cirurgia. As amostras de sangue foram obtidas pela equipe de coleta do Hospital das Clínicas, utilizando-se de técnica de rotina, através de flebotomia no braço em região cubital ou dorso da mão, não sendo especificado detalhes técnicos de tempo de garroteamento, atividade física precedente, dentre outros. As amostras foram imediatamente conduzidas ao Laboratório de urgências dentro do próprio hospital e processadas pelo método enzimático colorimétrico no aparelho Vitros 950. Os valores de dosagem de CPK considerados de referência para o método foram de 30 a 135 UI/L para mulheres e 55 a 177 UI/L para homens. Medidas adicionais de CPK e outros exames laboratoriais foram realizados nos casos de alterações e por indicação inerente ao manejo destes pacientes no pós-operatório.

Definiu-se rhabdomiólise como elevação de CPK maior que cinco vezes o valor de referência e, portanto, quando a dosagem de CPK foi maior ou igual a 675 UI/L em mulheres e 850 UI/L em homens.

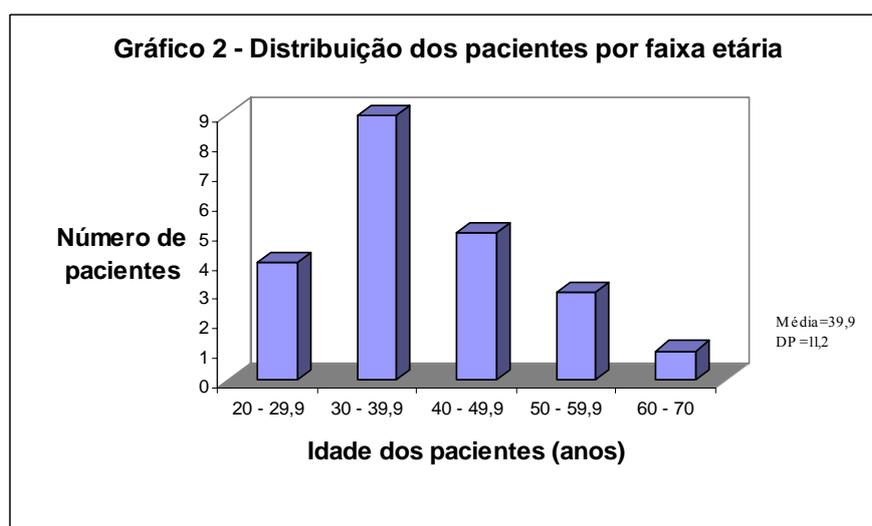
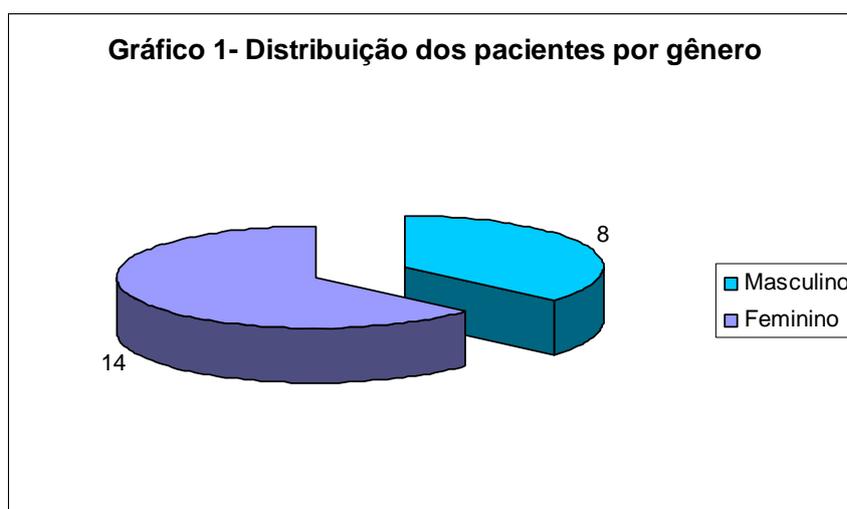
Os dados referentes à idade, gênero, peso, estatura, IMC, co-morbidades presentes (HAS e DM), tipo de operação empregada, tempo operatório, dosagens de CPK pré e pós-operatória, ocorrência de RML e presença de sinais e sintomas neuromusculares foram obtidos. Análises estatísticas foram realizadas através do programa SPSS 12.0 para

Windows (autorização para Faculdade de Medicina UFMG número 550689), sendo considerado de significância estatística o achado de um valor de $p \leq 0,05$.

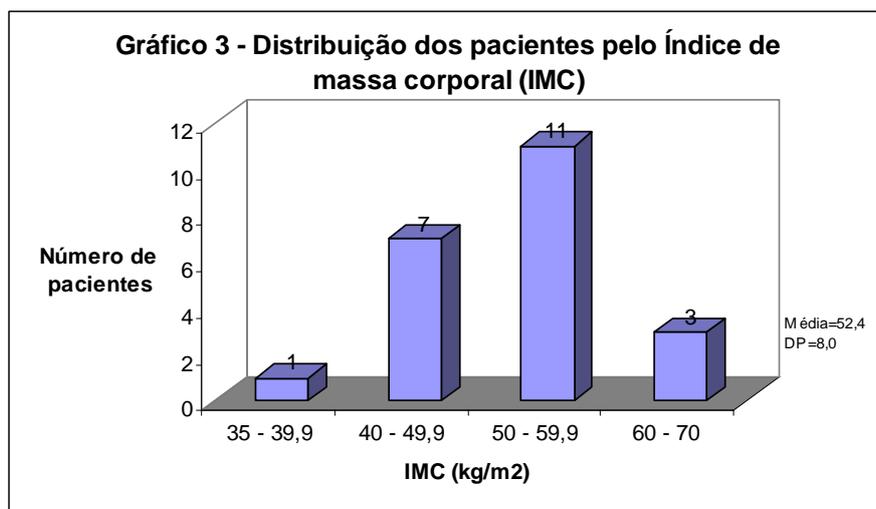
O presente estudo foi submetido à avaliação e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG, com parecer favorável de número 0073.0.203.000-05 em 01/07/2005.

5 - RESULTADOS

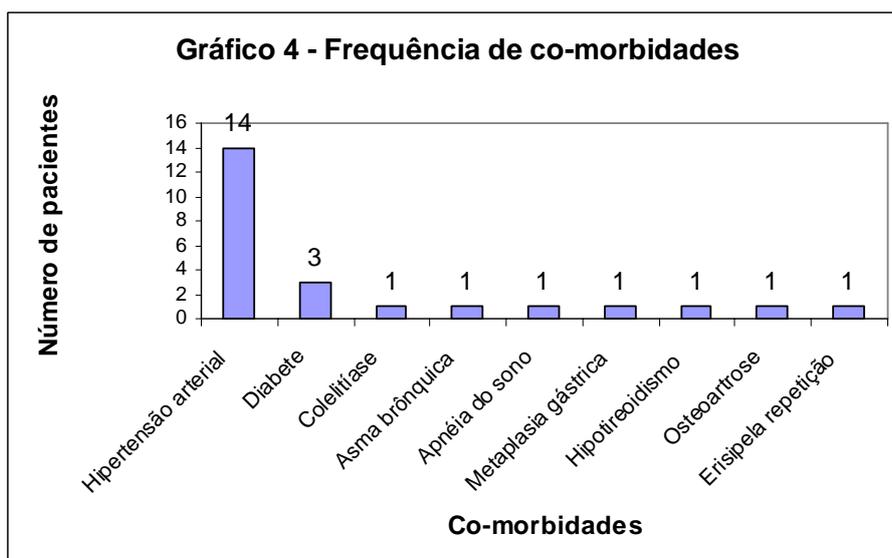
Foram analisados 22 pacientes (Anexo 1), sendo 14 mulheres (63,6%) e 8 homens (36,4%) (Gráfico 1), com idade média de $39,9 \pm 11,2$ (20-65) anos, com um maior grupo de pacientes entre 30 e 39,9 anos (Gráfico 2).



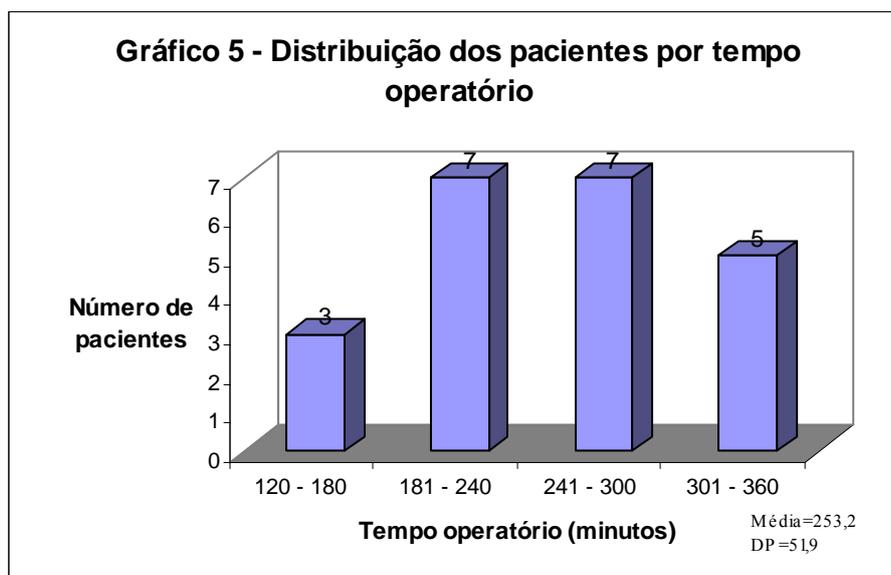
O peso médio foi $143,9 \pm 34,8$ (100-211,5) kg. A estatura média foi $164,0 \pm 10,9$ (145-182) cm. O IMC teve média de $52,4 \pm 8,0$ (39,2-70,3) Kg/m² (Gráfico 3).



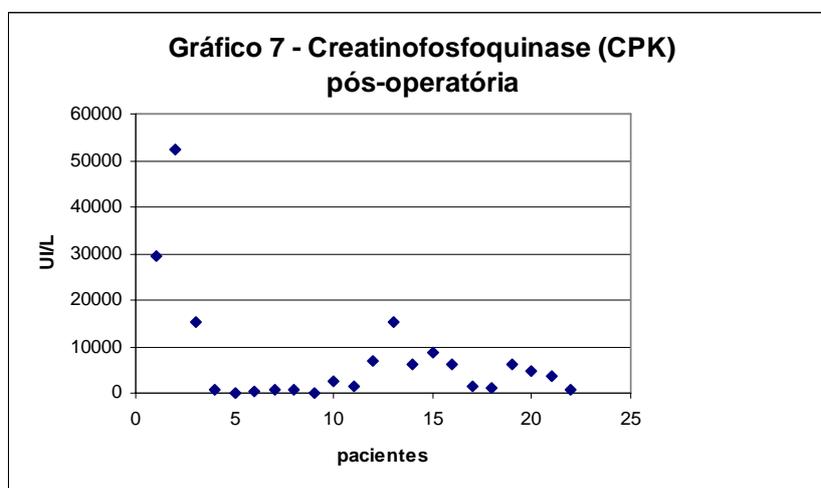
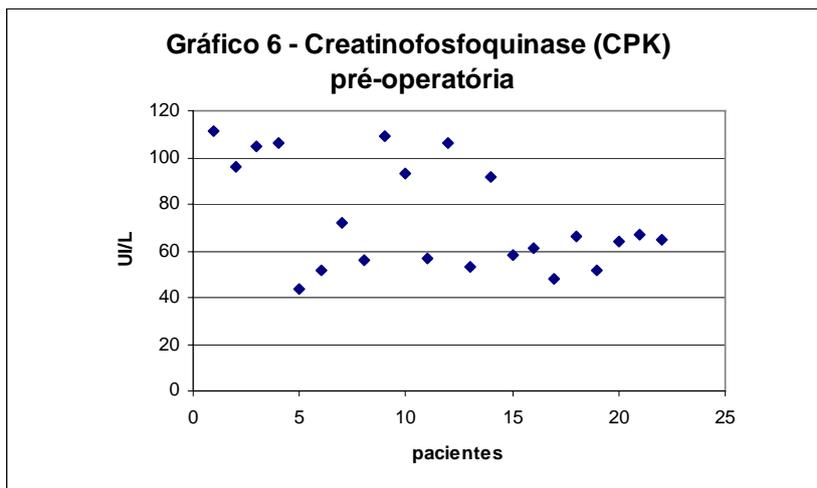
Co-morbidades estiveram presentes em 15 (68,2%) pacientes, sendo HAS em 14 (63,6%) pacientes, DM em 3 (13,6%) pacientes. Outras co-morbidades como colecistite, asma brônquica, apnéia do sono, metaplasia gástrica intestinal, hipotireoidismo, osteoartrose e erisipela de repetição estiveram, cada uma delas, presentes em 1 (4,5%) paciente (Gráfico 4).



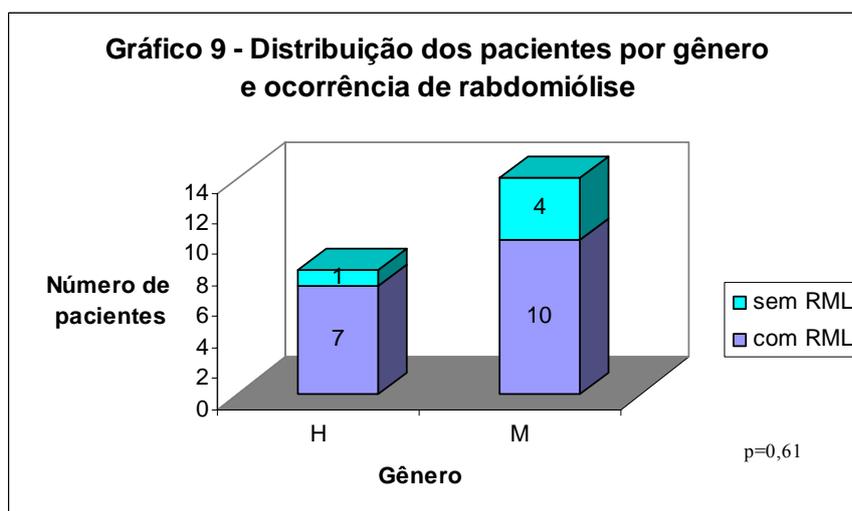
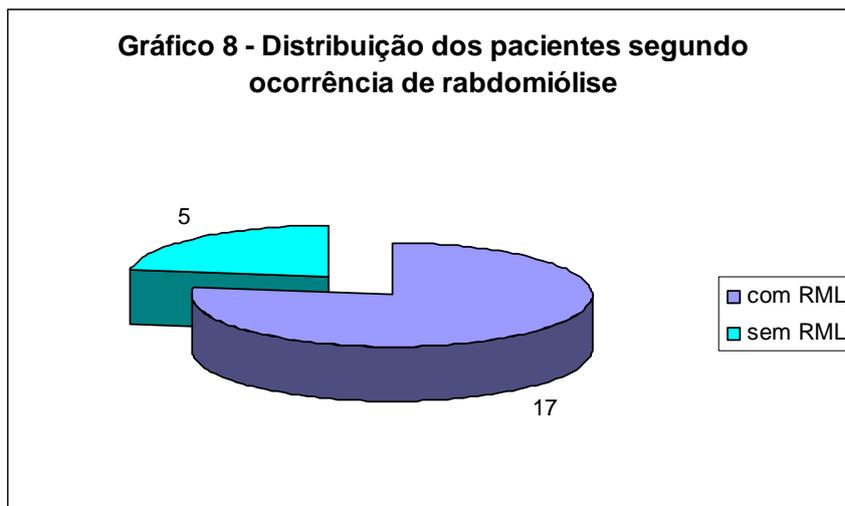
Além da operação de BPGYR pela técnica de Capella, três (13,6%) pacientes (números 1, 10, 19) foram também submetidos, respectivamente a colecistectomia, hernioplastia e gastrectomia parcial no mesmo tempo operatório, devido à presença de colelitíase, hérnia inguinal e incisional e metaplasia intestinal gástrica. O tempo de operação médio foi de $253,2 \pm 51,9$ (160-345) minutos (Gráfico 5).



A dosagem de CPK pré-operatória média foi $74,2 \pm 23,0$ (44-111) UI/L.(Gráfico 6). A dosagem de CPK pós-operatória (24h) teve média de $7.467,7 \pm 12.177,1$ (109-52.206) UI/L.(Gráfico 7).

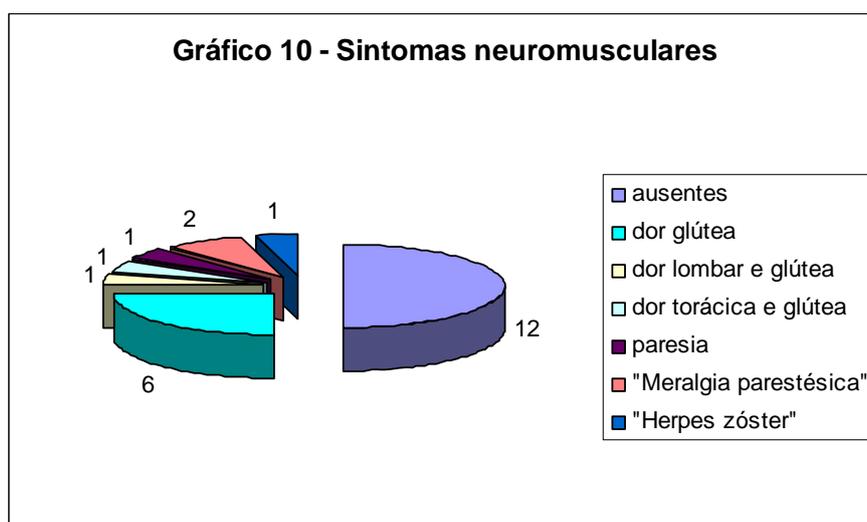


RML ocorreu em 17 (77,3%) pacientes operados, utilizando-se critério diagnóstico laboratorial de RML quando houve elevação igual ou maior a cinco vezes o limite superior do valor de referência (Gráfico 8). Avaliados por gênero, RML ocorreu em 87,5% (7/8) dos homens e 71,4% (10/14) das mulheres ($p=0,61$)(Gráfico 9).



Dez (45,5%) pacientes tiveram sinais e sintomas neuromusculares no pós-operatório imediato, sendo dor muscular o principal deles, ocorrida em 8 (36,4%) pacientes. Os locais de dor foram principalmente em regiões glúteas 27,2% (6), lombar e glúteas 4,5%(1) e torácica e glútea 4,5%(1). Um (4,5%) paciente apresentou fraqueza clínica de musculatura proximal de membros inferiores (músculo ileopsoas) no primeiro dia de pós-operatório, com rápida recuperação até o terceiro dia pós-operatório. Dois (9,1%) pacientes apresentaram no pós-operatório imediato quadro de parestesias e hipoestesia em

dermatomo de nervo cutâneo lateral da coxa direito compatível com Meralgia parestésica e um (4.5%) paciente apresentou dor de padrão neuropático e parestesias em dermatomo da quinta raiz lombar direita associada a erupções cutâneas compatível com Herpes zoster envolvendo raiz de L5(Gráfico 10). Nenhum paciente apresentou lesões cutâneas indicativas de RML e/ou síndrome de compartimento, como escara de decúbito ou edema.



Um (4,5%) paciente evoluiu com óbito durante reinternação no 10º dia de pós-operatório por quadro de sepse abdominal.

Análises estatísticas comparativas entre os grupos com e sem RML não demonstraram significância estatística em relação a distribuição de gênero, idade, IMC, presença de comorbidade ou valor médio da dosagem de CPK pré-operatória. O tempo operatório diferiu-se entre os grupos com e sem RML (269,1 X 199,0 minutos, $p=0,005$) (Gráfico 11). Da mesma forma, a sintomatologia neuromuscular demonstrou significância estatística ($p=0,04$), ocorrendo em 58,8% (10/17) dos pacientes com diagnóstico laboratorial de RML e em nenhum (0/5) dos pacientes sem diagnóstico de RML (Gráfico 12). A dosagem de CPK pós-operatória apresentou significância estatística esperada, já que essa foi utilizada

na separação categórica dos grupos ($p=0,01$) (Tabela 2). Análises da associação do valor de CPK pós-operatória com as variáveis idade, IMC e tempo operatório não apresentaram significâncias estatísticas (Tabela 3).

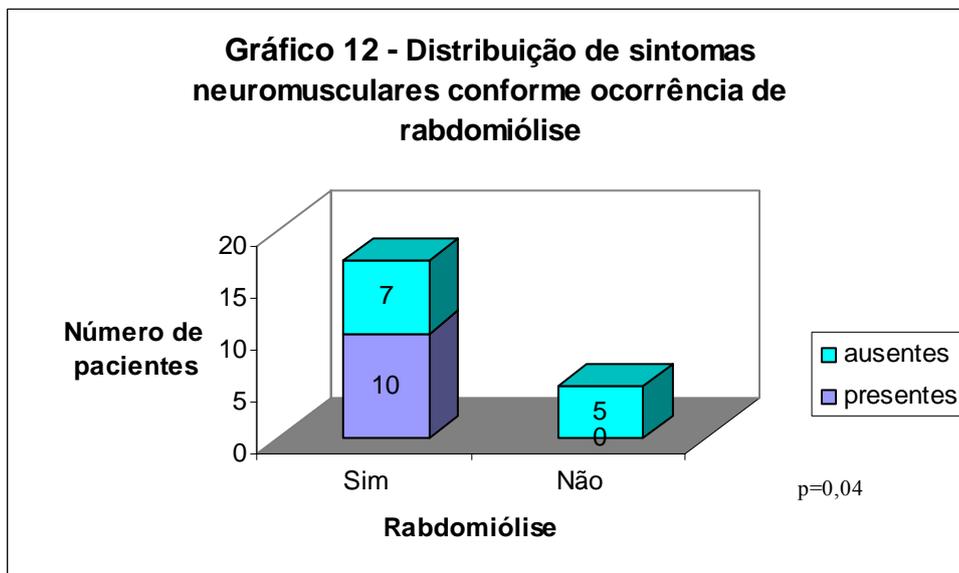
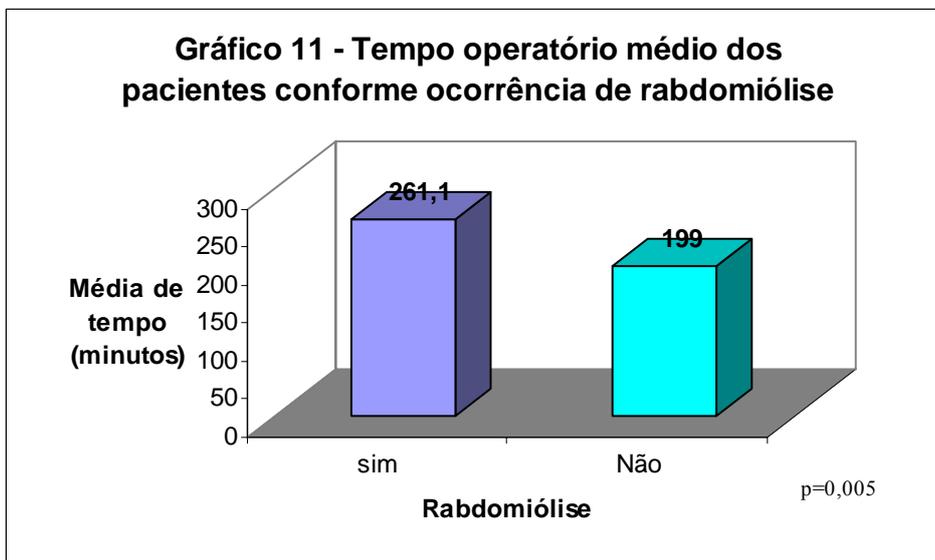


Tabela 2. Característica dos pacientes com e sem presença de RML

Grupos / variáveis	Com RML	Sem RML	p	Valores globais
Gênero	7H / 10M	1H / 4M	0,61*	8H / 14M
Idade (anos)	40,1 ± 11,1	39,0 ± 12,9	0,84†	39,9 ± 11,2
IMC (kg/m ²)	53,8 ± 8,1	47,4 ± 5,5	0,12†	52,4 ± 8,0
Co-morbidade	12/17	3/5	1,00*	15/22
Tempo operatório (minutos)	269,1 ± 43,9	199,0 ± 40,9	0,005†	253,2 ± 51,9
CPK pré (UI/L)	76,8 ± 22,3	65,2 ± 25,6	0,33†	74,2 ± 23,0
CPK pós (UI/L)	9.550,9 ± 13.203,0	384,8 ± 230,7	0,01†	7.467,7 ± 12.177,1
Sintomas neuromusculares	10/17	0/5	0,04*	10/22

H= homens, M=mulheres; demais resultados expressos em média e desvio padrão

* Teste exato de Fischer † Teste t para igualdade de médias

Tabela 3. Correlação entre CPK pós-operatória e idade, IMC e tempo operatório

Variáveis	Coefficiente de correlação de Pearson	Valor de p
Idade	-0,21	0,35
IMC	0,27	0,22
Tempo operatório	0,19	0,38

No momento, através de revisão da literatura, só foi identificado um estudo longitudinal prospectivo analisando a frequência de RML em cirurgia bariátrica no Brasil (CARVALHO et al., 2006), muito recentemente publicado. Assim, nossa série que se desenvolveu de forma paralela e independente, tem valor para acréscimo de conhecimento do assunto e traz uma singularidade de envolver apenas pacientes submetidos à BPGYR (Técnica de Capella) por via aberta em um hospital universitário (Hospital das Clínicas - UFMG) pelo convênio com o SUS. Os dois outros estudos prospectivos disponíveis (MOGNOL et al., 2004 e LAGANDRÉ et al., 2006) têm casuísticas menores do que o nosso estudo, quando analisados apenas os pacientes submetidos a procedimento de derivação por via aberta, como nos nossos pacientes.

A crescente epidemia de obesidade no Brasil e no mundo e, conseqüentemente, o crescimento progressivo do número de pacientes submetidos a cirurgia bariátrica são por si só motivos suficientes para uma análise detalhada dos resultados e possíveis complicações deste tipo de procedimento. Entretanto, apesar do conhecimento de que os pacientes com obesidade têm uma maior chance de complicações operatórias quando comparados a não obesos, os relatos de complicações neurológicas e, sobretudo neuromusculares, têm sido feitos de forma retrospectiva, na maioria das vezes sob a forma de relatos de casos, sendo poucos os estudos longitudinais. Além disso, muitas vezes metodologias inadequadas de pesquisa são utilizadas, havendo ainda, neste momento, várias lacunas de conhecimento a serem preenchidas.

A maioria dos pacientes de nosso grupo foi do gênero feminino (63,6%), que pode ser correlacionado a uma maior prevalência de obesidade em mulheres, e apresentou idade

média de 39,9 anos, com a maioria dos pacientes na faixa de 30 a 40 anos. Tais características demográficas são semelhantes à de outras publicações de casuísticas de RML em cirurgia bariátrica (MOGNOL et al., 2004; LAGANDRÉ et al., 2006; CARVALHO et al., 2006).

Um aspecto importante de nosso estudo é uma elevada média e a mediana de IMC, respectivamente de 52,4 kg/m² e 51,7 kg/m², indicando que boa parte dos pacientes eram superobesos ou com obesidade grau IV. Apenas um paciente operado apresentava IMC inferior a 40 kg/m², mesmo assim, muito próximo deste valor (39,2 kg/m²) e apresentava co-morbidades. Estas características de IMC ocorreram a despeito de um intenso trabalho multidisciplinar pré-operatório com objetivo de redução do peso já antes do tratamento operatório, mas seguramente representam um vício de seleção por se tratar de uma casuística de um hospital universitário, de pacientes do SUS, oriundos de várias regiões do estado e também de outros estados. Esses aspectos propiciam a seleção de pacientes com maior IMC, maior complexidade e refratariedade aos tratamentos prévios e, conseqüentemente, com um maior risco de complicações. Comparativamente aos outros estudos longitudinais disponíveis, nosso valor médio de IMC se assemelha aos de MOGNOL et al. (2004) e LAGANDRÉ et al. (2006), mas são superiores ao grupo de CARVALHO et al. (2006), que apresentou IMC médio de 43,2 kg/m².

Co-morbidades ocorreram em 68,2% dos nossos pacientes, refletindo a já bem definida grande associação de obesidade com outras patologias. HAS foi a mais prevalente, ocorrendo em 63,6% (14) dos pacientes e DM ocorreu em 13,6% (3) pacientes. Uma elevada prevalência dessas duas patologias poderia ser prevista, pois já foi demonstrado um aumento de frequência de HAS e DM à medida que se aumenta o grau de obesidade

(ADAMI et al., 2001). Outras co-morbidades como colelitíase, asma brônquica, apnéia do sono, metaplasia gástrica intestinal, hipotireoidismo, osteoartrose e erisipela de repetição estiveram, cada uma delas, presentes em 1 (4,5%) paciente. A análise de co-morbidades também não foi objetivo primário dos outros estudos longitudinais disponíveis, sendo esta informação imprecisa e inadequada para uma comparação precisa. Entretanto, a prevalência de co-morbidades em nosso grupo aparenta ser comparativamente mais elevada, uma vez que, por exemplo, HAS e DM estiveram presentes respectivamente em 22,7% e 19,6% dos pacientes na série de MOGNOL et al. (2004). Considerando-se estudo prévio de JAMAL et al. (2005) que demonstrou que pacientes com maiores co-morbidades têm maior morbidade e mortalidade pós-operatória em relação àqueles sem co-morbidades ou com co-morbidades menor, a elevada prevalência de co-morbidades em nossa casuística representa um risco potencial maior de complicações.

Em relação ao procedimento anestésico todos pacientes receberam esquema denominado de Anestesia endovenosa total, com uso de um diazepínico como pré-anestésico, bloqueador neuromuscular e anestésicos, sendo descrita boa previsibilidade, eficácia e segurança com a utilização deste tipo de esquema (ALVAREZ et al., 2000). O procedimento anestésico não é mencionado de forma detalhada em boa parte dos estudos envolvendo ocorrência de RML em cirurgia bariátrica, mas utilizou técnica semelhante naqueles nos quais esta informação é mencionada (TORRES VILLA-LOBOS et al., 2003; PASNIK et al., 2005; STROH et al., 2005, LAGANDRÉ et al., 2006; FAINTUCH et al., 2006).

Já em relação à técnica cirúrgica para tratamento de obesidade, todos pacientes foram submetidos à operação de *bypass* gástrico com Y-de-Roux (BPGYR) pela técnica de

Capella. Tal técnica é capaz de gerar perda ponderal por um componente restritivo e disabsortivo e está atualmente dentre as mais utilizadas. Nela é feita a confecção de um pequeno reservatório gástrico através de exclusão do corpo gástrico com uso de grampeadores, a colocação de um anel de *silastic* e uma anastomose gastro-jejunal em Y-de-Roux. Três pacientes (13,6%) também foram submetidos a um outro procedimento no mesmo tempo operatório, sendo eles colecistectomia, gastrectomia e hernioplastia inguinal. Em outras publicações da literatura (TORRES VILLA-LOBOS et al., 2003; DELFINO et al., 2004) também foram realizados mais de um procedimento num mesmo tempo operatório. Em virtude do pequeno número de casos nos quais esse tipo de conduta tenha ocorrido, não há como inferir se ela possa influenciar no risco de ocorrência de RML. Entretanto, possivelmente não, se considerarmos a baixa incidência de RML (1,4%) no estudo de KHURANA et al. (2004), onde colecistectomia, biópsia hepática e apendicectomia foram rotineiras, apesar das considerações já feitas na apresentação desse estudo.

O tempo operatório médio em nossa série foi de 253,2 minutos, sendo semelhante ao de CARVALHO et al. (2006) (216 min) e LAGANDRÉ et al. (2006) (272 minutos no grupo com RML e 195 minutos no grupo sem RML), mas bastante inferior aos 390 minutos do estudo de MOGNOL et al. (2004), quando analisados apenas o grupo de pacientes submetidos à BPGYR. Por tratar-se de um hospital universitário, com cirurgiões envolvidos em uma curva de aprendizagem, o tempo operatório poderia ser inclusive maior, sobretudo, se considerarmos os outros fatores como o elevado IMC médio e elevada frequência de co-morbidades de nossos pacientes.

A via utilizada para as operações foi a laparotomia, sendo esta a via de rotina e coberta pelo SUS., Embora alguns possam associar a ocorrência de RML em nossa casuística à via

aberta de abordagem operatória, vale salientar que o estudo de MOGNOL *et al.* (2004) previamente encontrou elevada frequência de RML (75%) em pacientes submetidos à BPGYR, mesmo utilizando via laparoscópica. Evidências na literatura indicam que a cirurgia laparoscópica tem vantagens no que diz respeito a uma menor taxa de complicações de parede abdominal e um menor período de internação (SCHAUER *et al.*, 2000), apresentando, no entanto, equivalente eficácia no que diz respeito à perda ponderal. Há também evidências significativas de redução do tempo médio operatório (186,4 X 201,7 minutos, $p < 0,05$). Vale salientar que, embora a via laparoscópica possa resultar em um tempo operatório menor quando utilizada por cirurgiões experientes, a adoção dessa via nos pacientes dessa série poderia não ter este impacto, gerando, ao contrário, provavelmente um tempo ainda maior, já que este tipo de procedimento por via laparoscópica tem uma curva de aprendizado ainda mais complexa (LUJÁN *et al.*, 2004).

Para o diagnóstico laboratorial de RML foi escolhida a dosagem de CPK porque é o mais sensível marcador de dano muscular (GABOW *et al.*, 1982; WARREN *et al.*, 2002), apresentando pico de elevação 24 a 42 horas após insulto lesivo, mas usualmente máximo após 24 horas em 70% dos pacientes (TARGA *et al.*, 1991, LAURENCE, 2000; LAGANDRÉ *et al.*, 2006). Assim, a dosagem de CPK pós-operatória foi feita após 24 horas do término do procedimento.

Dosagens de CPK pré-operatórias foram normais em todos pacientes (média de 74,2 UI/L), como poderia ser esperado já que todos os pacientes eram assintomáticos do ponto de doenças musculares, não apresentavam fraqueza muscular ao exame clínico pré-operatório, não usavam drogas potencialmente miotóxicas e a incidência de elevação assintomática de CPK (hiperckemia idiopática) na população geral é baixa. Elevação das dosagens de CPK

após 24 horas da operação ocorreu em quase todos os pacientes (95,4%) como esperado, já que elevações transitórias de CPK são frequentemente descritas após operações cirúrgicas, traumas musculares, injeções intramusculares, eletroneuromiografia, exercícios físicos, quadros convulsivos, dentre outros (AL-JABERI e KATIRJI, 20021). Entretanto, foi marcante a ocorrência de grandes elevações de CPK com média de 7.467,7 UI/L e os percentis 25, 50 e 75 foram respectivamente de 607,0 UI/L, 3.175,5 UI/L e 7.249,0 UI/L. Assim, boa parte dos pacientes teve elevações superiores a 10 vezes os valores normais de referência e 40,9% (9) dos pacientes tiveram elevações de CPK superiores a 5.000 UI/L.

Comparativamente aos outros estudos prospectivos disponíveis, nosso valor médio de CPK pós-operatória foi muito superior quando comparado ao estudo brasileiro de CARVALHO et al. (2006) que teve média de 1.075,2 UI/L, mas em muito se assemelha ao grupo de pacientes submetidos à BPGYR no estudo de MOGNOL et al. (2004), que apresentou CPK média de 7.890 UI/L. Em relação ao estudo de CARVALHO et al. (2006), talvez um fator possivelmente envolvido nesta diferença, seja o maior IMC médio de nossos pacientes (52,3 X 43,2 kg/m²), já que as outras características como gênero, idade e tempo de operação foram semelhantes. Um indício da possível participação deste fator é a presença de um IMC médio semelhante (58,8 kg/m²) no grupo BPGYR de MOGNOL et al. (2004).

A magnitude da elevação de CPK pós-operatória em nossa e em outras séries aponta para questões fisiopatológicas próprias do tratamento operatório da obesidade, uma vez que, estudos que também fizeram avaliação da CPK pós-operatória em pacientes não exclusivamente obesos apresentaram elevações muito mais modestas e menos freqüentes. Nestes, foram realizados procedimentos cirúrgicos diversos, com trauma muscular pequeno como laminectomia e endarterectomia (TARGA et al., 1991), mas também de

maior porte, como laparotomia, ressecção tóraco-abdominal e prótese total de quadril, dentre outros (LAURENCE, 2000). Por outro lado, apesar do número muito pequeno de pacientes (9), as alterações de CPK encontradas no grupo de não obesos submetidos à operação abdominal por via aberta do estudo de LAGANDRÉ et al. (2006) sugerem que elevações maiores de CPK sejam mais relacionadas à obesidade e não ao insulto muscular em operação abdominal por via aberta.

Rabdomiólise foi diagnosticada em nossa série em 77,3% (17 pacientes). Esta porcentagem em muito se assemelha ao estudo de MOGNOL et al.(2004), no qual 75% dos pacientes que foram submetidos a operação de BPGYR tiveram diagnóstico de RML através do mesmo critério utilizado. Em sua série, a porcentagem de RML foi totalizada em 22,7% pois a maioria dos pacientes foi submetida à bandagem gástrica, com frequência de RML muito menor (6%). Uma explicação para esta diferença entre os tipos de procedimento está provavelmente na diferença estatística de IMC e tempo operatório entre eles, sendo ambos maiores no grupo de derivação gástrica. O estudo de CARVALHO et al. (2006), apresentou, entretanto, uma porcentagem menor de pacientes com RML (37,7%), o que pode decorrer dos aspectos já discutidos em relação aos valores de CPK. No estudo de LAGANDRÉ et al. (2006) a frequência de RML foi também menor (26,5%), mas deve ser interpretada com cautela, pois também neste estudo a maioria dos pacientes foi submetida a procedimento de bandagem, mas não há uma adequada descrição sobre estes subgrupos separadamente. Vale ainda salientar que a informação de que 61% dos pacientes que apresentaram RML foram submetidos a procedimento de derivação sugere que a frequência de RML seja superior ao valor global informado e, possivelmente, semelhante à de nosso estudo e de MOGNOL et al. (2004).

Quando analisados por gênero, RML ocorreu em 87,5% (7/8) dos homens e 71,4% (10/14) das mulheres e, analisando-se por grupo de pacientes com e sem diagnóstico de RML, a distribuição masculino/feminino foi, respectivamente 7/10 e 1/4 ($p=0,61$). A ausência de diferença estatisticamente significativa pode resultar do pequeno tamanho da amostra, já que uma maior susceptibilidade à ocorrência de RML em homens foi encontrada no estudo de CARVALHO et al. (2006) ($p=0,001$) e também há predominância do gênero masculino nos vários relatos de casos de RML em cirurgia bariátrica (COLLIER et al., 2003; TORRES-VILLALOBOS et al., 2003; WILTSHIRE e CUSTER, 2003; DELFINO et al., 2004; KHURAMA et al., 2004; FILLIS *eta al.*, 2005; PASNIK et al., 2005; STROH et al., 2005; ABRÃO et al., 2006; BENEVIDES e NOCHI-JUNIOR, 2006),

Avaliando os grupos de pacientes com e sem RML, a média de idade (40,1 X 39,0 anos, $p=0,84$) e média de IMC (53,8 X 47,4 kg/m², $p=0,12$) não apresentaram significância estatística. Co-morbidades estiveram presentes em 12 dos 17 pacientes que apresentaram RML e em 3 dos 5 pacientes sem RML. Por outro lado, o tempo operatório apresentou significância estatística (269,1 X 199,0 minutos, $p=0,005$), sugerindo que o tempo operatório mais prolongado seja um fator associado à ocorrência de RML em cirurgia bariátrica. Esta associação foi também evidenciada no estudo de LAGANDRÉ et al. (2006) ($p=0,0007$). Vale salientar que, conforme mencionado anteriormente, o tempo operatório de nossa casuística não foi superior aos dos demais estudos longitudinais, sendo inclusive inferior ao estudo de MOGNOL et al. (2004), não podendo desta forma, ser considerado uma explicação para a elevada frequência de RML em nossa casuística.

Sintomatologia ou sinais neuromusculares ocorreram em 45,5% (10 pacientes), sendo mais freqüente deles dor muscular. Este sintoma ocorreu em 36,4% (8 pacientes), sendo todos

eles com elevações de CPK e diagnóstico de RML, não ocorrendo em alguns pacientes com elevações moderadas a acentuadas e em nenhum paciente sem RML. Considerando-se novamente os grupos com e sem RML, sintomatologia neuromuscular ocorreu em 58,8% dos pacientes com RML e em nenhum paciente sem RML ($p=0,04$), sugerindo assim que a presença de sintomatologia seja um indicador da ocorrência de RML.

Apenas um paciente (4,5%) apresentou fraqueza muscular moderada de ileopsoas bilateralmente no pós-operatório imediato, evoluindo com rápida remissão e desaparecimento até o terceiro dia de pós-operatório. Este mesmo paciente foi o que apresentou a maior dosagem de CPK pós-operatória (>52.206 UI/L). Este achado mostra-se inédito, uma vez que não há, em publicações prévias, relato semelhante, sendo que a descrição de paresia foi feita apenas nos relatos de caso de URANGA et al. (2005) e ABRAÃO et al. (2006), mas em ambos há quadro de neuropatia associada.

Nenhum paciente apresentou lesões cutâneas como úlceras de decúbito, edema ou sinais de síndrome de compartimento. Achados desse tipo já foram descritos em alguns relatos de caso, havendo certo consenso na literatura da falta de valor clínico destes para o diagnóstico de RML, reforçando a importância de um elevado grau de suspeição clínica e monitorização rotineira de CPK no pós-operatório. Caso contrário, a imensa maioria dos casos não será diagnosticada.

Dois pacientes (9,1%) apresentaram no pós-operatório imediato quadro de mononeuropatia de cutâneo lateral da coxa compatível com Meralgia parestésica, com sensação de “dormência” e parestesias na face lateral da coxa direita. Tal complicação já foi descrita previamente neste tipo de operação e parece ocorrer em cerca de 0,5 a 1,4% dos pacientes,

segundo revisão de KOFFMANN et al. (2006) sobre complicações neurológicas da cirurgia bariátrica. O mecanismo envolvido no surgimento desta complicação precoce não é bem definido, mas provavelmente decorre de compressão do nervo na região da crista ilíaca pelo uso de afastadores, faixa de contenção utilizada na mesa operatória e/ou aumento de volume abdominal durante pneumoperitônio nos casos de abordagem laparoscópica. Um outro paciente (4,5%) apresentou no segundo dia de pós-operatório queixa de dor neuropática e parestesias de padrão radicular envolvendo o dermatomo da quinta raiz lombar (L5) à direita, que posteriormente se associou a lesões cutâneas compatíveis com diagnóstico de Herpes zoster. Tal ocorrência também não foi previamente descrita no pós-operatório de cirurgia bariátrica, mas não parece ter nenhuma associação causal direta.

Nenhum dos pacientes de nossa série de casos evoluiu no pós-operatório imediato com piora da função renal ou IRA secundária à RML, mesmo aqueles com elevações marcantes de dosagem de CPK em 24 horas. A ausência desta complicação pode decorrer da instituição de medidas apropriadas para prevenção de IRA nos pacientes com elevação de CPK superior a 5.000 UI/L, uma vez que níveis dessa magnitude são preditivos de um maior risco de evolução para IRA. As medidas terapêuticas instituídas foram o aumento da hidratação, alcalinização da urina, além do uso de diuréticos. Apenas um paciente evoluiu com IRA, mas apesar dele ter apresentado quadro de RML com dosagem de CPK de 6.069 UI/L, inicialmente não houve alteração da função renal. Nesse caso, a IRA só veio a ocorrer durante reinternação no décimo dia pós-operatório, devido a quadro grave de sepse abdominal, que resultou em óbito, a despeito das medidas apropriadas em terapia intensiva. Nesse paciente, procedimento de reoperação não evidenciou complicações anastomóticas.

A ocorrência de um óbito nessa série de casos configura uma mortalidade de 4,5%, sendo semelhante à de algumas casuísticas como de AMOR et al. (2002) (5%) e LIVINGSTON et al. (2002) (5,8%). Vale salientar ainda, que são descritas taxas de mortalidade inferiores (0%) e muito superiores (33,3%) quando considerado, por exemplo, classificações de risco operatório ASA I / II e ASA IV, respectivamente (AMOR et al., 2002). Deve ser também salientado que o caso de óbito ocorrido foi de um paciente do sexo masculino, com idade de 65 anos e co-morbidades de HAS e metaplasia gástrica intestinal, submetido à operação bariátrica e gastrectomia, apresentando com isso, maiores fatores de risco de mortalidade (LIVINGSTON e LANGERT, 2006).

Apesar da metodologia de pesquisa empregada não possibilitar uma análise dos fatores fisiopatológicos envolvidos na ocorrência de RML na cirurgia bariátrica, as evidências clínicas de dor apontam para mecanismos compressivos e compartimentais, principalmente em regiões glúteas, lombares e torácicas posteriores, decorrentes do decúbito prolongado durante a operação. A metodologia empregada também não permite afirmar que a alta frequência de RML em cirurgia bariátrica decorra deste tipo de operação em si e sim, provavelmente é uma complicação potencial do obeso grave submetido a qualquer tipo de operação. RML já foi definida na literatura como uma complicação de operações prolongadas, mas a obesidade predispõe à ocorrência desta em tempos operatórios menores. Neste sentido, o tempo operatório prolongado parece ser um fator envolvido. Estudos controlados podem futuramente comprovar estas possibilidades. Várias outras lacunas de conhecimento ainda devem ser preenchidas, com estudos metodologicamente adequados, sobretudo no que diz respeito a aspectos fisiopatológicos e preventivos.

Em virtude da elevada frequência de RML encontrada, cabem aqui algumas considerações finais sobre possíveis aspectos preventivos, apesar dos mecanismos fisiopatológicos envolvidos não serem completamente elucidados no momento. ETTINGER et al. (2005) revisaram a literatura e reconheceram alguns fatores de risco para ocorrência de RML após tratamento operatório para obesidade, sendo eles: tempo prolongado de operação, obesidade “maciça” (IMC > 50 kg/m²), posição operatória compressiva, co-morbidades metabólicas e endocrinológicas, como DM e HAS, doença vascular periférica por aumentar o risco de síndromes compartimentais e, possivelmente, história familiar de doenças musculares, além de drogas miotóxicas, como estatinas. Em sua revisão, aspectos preventivos foram analisados e a maioria dos autores concorda que um adequado posicionamento cirúrgico, com acolchoamento de áreas de pressão na mesa operatória, principalmente nádegas, quadris e ombros e mudança frequente de posição nos períodos per e pós-operatórios, seja uns dos aspectos preventivos mais importantes. Outro aspecto preventivo é uma reposição hídrica intensa com manutenção de bom volume urinário antes, durante e depois da operação. Alguns autores (REGAN et al., 2003; MOGNOL et al., 2004; MILONE et al., 2005) defendem, inclusive, a realização de procedimentos operatórios em dois tempos em pacientes superobesos (IMC >50 kg/m²). BOSTANJIAN et al. (2003) alertam para tentativa de não prolongamento de tempo operatório evitando a seleção de pacientes superobesos ou com co-morbidades agravantes em fase de curva de aprendizado do cirurgião bariátrico. Outros autores, preocupados com a prevenção de RML em outros tipos de cirurgia, sugeriram o uso de mesas operatórias com dispositivo pneumático (ISERI et al., 2003), o posicionamento do paciente por ele próprio na posição de maior conforto na mesa operatória, além da utilização de duas mesas operatórias combinadas (HOFMANN e STOLLER, 1992).

7 - CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou uma elevada frequência de RML, uma vez que o diagnóstico laboratorial de RML foi feito em 17 dos 22 pacientes avaliados, representando 77,3% da amostra. Tal frequência de RML foi semelhante a dos outros poucos estudos longitudinais com características de grupo semelhantes. Foram verificadas elevadas dosagens de CPK pós-operatória, sendo superior a 5.000 UI/L em 40,9% dos pacientes.

Os pacientes operados apresentaram características semelhantes à de outras casuísticas da literatura, no que diz respeito a predomínio de gênero feminino, média de idade e de tempo operatório, mas apresentaram elevado IMC médio e alta prevalência de co-morbidades, sobretudo HAS, embora estas variáveis não tenham tido significado estatístico. Nenhum paciente apresentou IRA ou óbito secundário à RML, tendo ocorrido uma morte por complicações infecciosas abdominais.

Análises comparativas entre pacientes com e sem diagnóstico de RML mostraram que o tempo operatório foi significativamente maior no primeiro, sugerindo que essa variável seja fator importante na patogênese da RML; e que sintomas neuromusculares, em particular dor nas regiões glúteas, foram significativamente mais comuns no grupo com RML. Apesar desse último achado, vários pacientes não apresentaram sinais e sintomas e, portanto, é sugerido que a dosagem de CPK seja realizada de forma rotineira após 24 horas do término da cirurgia bariátrica.

A obesidade é uma doença universal de caráter atualmente epidêmico e sabidamente associada à co-morbidades e maior mortalidade. Em virtude de sua natureza crônica e recorrente, com pouca resposta a medidas clínicas, o tratamento operatório (cirurgia bariátrica) tem se tornado uma modalidade terapêutica cada vez mais realizada.

Complicações operatórias diversas já foram associadas a este tipo de procedimento, mas ainda há pouco conhecimento sobre complicações neurológicas da cirurgia bariátrica. Dentre elas, a rabdomiólise (RML) vem sendo só muito recentemente descrita, na maioria das vezes na forma de relatos de caso, havendo poucos estudos longitudinais. Mecanismos compressivos associados ao decúbito e maior peso corporal parecem estar envolvidos no surgimento desta complicação.

O presente estudo avaliou 22 pacientes submetidos ao tratamento operatório da obesidade mórbida no Hospital das Clínicas da UFMG por *bypass* gástrico com Y-de-Roux (BPGYR) por via aberta objetivando análise da frequência de RML através da dosagem de creatinofosfoquinase (CPK) após 24 horas de pós-operatório. Foram avaliadas 14 mulheres e 8 homens, com idade média de $39,9 \pm 11,2$ anos, Índice de massa corporal (IMC) médio de $52,4 \pm 8,0$ kg/m² e o tempo operatório médio de $253,2 \pm 51,9$ minutos. RML foi diagnosticada laboratorialmente como elevação maior do que cinco vezes o limite superior do valor de referência empregado e ocorreu em 77,3% dos pacientes. A dosagem média de CPK pós-operatória foi muito elevada ($7.467,7 \pm 12.177,1$ UI/L), sendo superior a 5.000 UI/L em 40,9% dos pacientes, evidenciando dano muscular significativo e elevado risco potencial de complicações. Nenhum paciente apresentou insuficiência renal secundária a RML, mas ocorreu um óbito (4,5%) associado a complicações infecciosas abdominais. Sintomatologia clínica neuromuscular ocorreu em 45,5% dos pacientes, sendo mais

comumente dor muscular (36,4%), principalmente em regiões glúteas e lombares (27,2%). Análises comparativas dos pacientes com e sem diagnóstico de RML mostrou significância estatística em relação ao maior tempo operatório ($p=0,005$) do grupo com RML e à presença de sintomatologia neuromuscular neste grupo ($p=0,04$).

Os resultados do presente estudo se assemelham a de outros poucos disponíveis e confirmam que a ocorrência de RML em cirurgia bariátrica de BPGYR (Técnica de Capella) por via aberta é uma complicação comum, reforçando a importância da propedêutica através da dosagem rotineira de CPK após 24 horas de pós-operatório.

Obesity is an epidemic worldwide disease associated with co-morbidities and increased mortality. Because it is chronic and recurrent and has little response to clinical measures, surgical treatment (bariatric surgery) is a therapeutic option more and more used.

Different surgical complications have been associated with this type of procedure but there is little knowledge about neurological complications. Among them, rhabdomyolysis (RML) has been described not long ago and many times as case reports, with few longitudinal studies. Compressive mechanisms associated with supine position and bigger corporal weight probably play a role in the pathogenesis of this complication.

This study evaluated 22 patients who underwent surgical treatment for morbid obesity at Hospital das Clínicas of UFMG with open Roux-en-Y gastric bypass (RYGBP) to analyze the frequency of RML using the creatine phosphokinase (CPK) after 24 hours of surgery. Fourteen women and 8 men were evaluated, with median age of 39.9 ± 11.2 years, median Body Mass Index (BMI) of 52.4 ± 8.0 kg/m² and mean surgical time of 253.2 ± 51.9 minutes. RML was diagnosed as an increase of more than five times the superior limit of normal range and occurred in 77.3% of the patients. The mean value of postoperative CPK was very high (7467.7 ± 12177.1 IU/L), being greater than 5000 IU/L in 40.5% of the patients, showing a significant muscular injury and an elevated risk of complications. No patient had renal failure related with RML but there was one death (4.5%) associated with abdominal infectious complications. Clinical neuromuscular symptoms occurred in 45.5% of patients and muscular pain was more common, especially in gluteus regions. Comparative analyzes between patients with and without RML diagnosis show statistic significance of longer surgical time ($p=0.005$) and occurrence of neuromuscular symptoms in RML group ($p=0.04$).

The results of this study are similar of few others available and confirmed that occurrence of RML in open bariatric surgery with RYGBP (Capella) is a common complication and emphasize the importance of measurement the CPK after 24 hours of surgery.

10-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABARBANEL J.M., BERGINER V.M., OSIMANI A. Neurologic complications after gastric restriction surgery for morbid obesity. **Neurology**, v.37, n.2, p.196-200, 1987

ABRAÃO M.A., FERREIRA R.G., GERMANO FILHO P.A. et al. Rabdomiólise em paciente obeso mórbido submetido à gastroplastia redutora e durante revascularização de membro superior em pacientes pediátrico. Relato de casos. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v.56, n.1, p.63-71, 1996.

ADAMI G.F., RAVERA G., MARINARI G.M. et al. Metabolic syndrome in severely obese patients. **Obesity Surgery**, v.11, p.543-5, 2001.

AL-JABERI M.M., KATIRJI B. Serum muscle enzymes in neuromuscular disease. In: KATIRJI B et al. (Ed). **Neuromuscular disorders in clinical practice**. Woburn: Butterworth-Heinemann, 2002. p.39-47.

ALVAREZ A.O., CASCARDO A., ALBARRACIN M.S. et al. Total intravenous anesthesia with midazolam, remifentanyl, propofol and cisatracurim in morbid obesity. **Obesity Surgery**, v.10, n.4, p.353-360, 2000.

AMERICAN SOCIETY OF BARIATRIC SURGERY [ASBS]. BMI Calculator. Disponível em: <<http://www.asbs.org/html/patients/bmi.html>>. Acesso em: 14 dez. 2006.

AMOR V.M., INIESTA H.J., SANTIVERI X. et al. Morbidity and mortality related to anesthesia and surgery in 60 patients treated with bariatric surgery. **Revista Española de Anestesiología y Reanimación**, v.49, n.7, p.365-372, 2002.

BARROSO F.L., ALONSO A.S., LEITE M.A. Complicações cirúrgicas intra-operatórias e do pós-operatório recente. In: GARRIDO Jr. (Ed). **Cirurgia da obesidade**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. p.215-225.

BENEVIDES M.L., NOCHI J.R.J. Rabdomiólise por síndrome compartimental glútea após cirurgia bariátrica. Relato de caso. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v.56, n.4, p.408-412, 2006.

BISWAS S., GNANASEKARAN I., IVATURY R.R. et al. Exaggerated lithotomy position-related rhabdomyolysis. **The American Surgeon**, v.63, n.4, p.361-364, 1997.

BOSTANJIAN D., ANTHON G.J., HAMOUI N. et al. Rhabdomyolysis of gluteal muscles leading to renal failure: a potentially fatal complication of surgery in the morbidly obese. **Obesity Surgery**, v.13, p.302-305, 2003.

BRAY G.A. Complications of obesity. **Annals of Internal Medicine**, v.103, n.6, p.1052-1062, 1985.

BRUCE R.G., KIM F.H., McROBERTS W. Rhabdomyolysis and acute renal failure following radical perineal prostatectomy. **Urology**, v.47,n.3, p.427-430, 1996.

BYWATERS E.G., BEALL D. Crush injuries with impairment of renal function. **British Medical Journal**, v.1, p.427-432, 1941.

CABRAL M.D. Tratamento clínico na obesidade mórbida. In: GARRIDO Jr. (Ed). **Cirurgia da obesidade**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003. p.35-44.

CAPELLA R.F., CAPELLA J.F., MANDAC H. Vertical banded gastroplasty – Gastric bypass: preliminary report. **Obesity Surgery**, v.1, n.4, p.389-395, 1991.

CARVALHO D.A.F., VALEZI A.C., BRITO E.M. et al. Rhabdomyolysis after bariatric surgery. **Obesity Surgery**, v.16, p. 740-744, 2006.

CHOO V. WHO reassesses appropriate body-mass index for Asian populations. **Lancet**, v.360, p.235, 2002.

COLLIER B., GOREJA A., DUKE B.E. Postoperative rhabdomyolysis with bariatric surgery. **Obesity Surgery**, v.13, p.941-943, 2003.

CONE A.M., SCHNEIDER M. Massive rhabdomyolysis following cardiopulmonary bypass. **Anaesthesia and Intensive Care**, v.23, n.6, p.721-724, 1995.

DEITEL M. Overweight and obesity worldwide now estimated to involve 1.7 billion people. **Obesity Surgery**, v.13, p.329-330, 2003.

DELFINO V., MIGUITA R.J., MOCELIN A.J. et al. IRA por rabdomiólise após cirurgia bariátrica: relato de caso. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, v.26, n.3, p.145-148, 2004.

ETTINGER J.M., SANTOS P.F., AZARO E. et al. Prevention of rhabdomyolysis in bariatric surgery. **Obesity Surgery**, v.15, p.874-879, 2005.

FAINTUCH J., CLEVA R., PAJECKI D. et al. Rhabdomyolysis after gastric bypass.: severity and outcome patterns. **Obesity Surgery**, v.16, p.1209-1213, 2006.

FILLIS D., DASKALAKIS M., ASKOXYLAKIS I. et al. Rhabdomyolysis following laparoscopic gastric bypass. **Obesity Surgery**, v15, p.1496-1500, 2005.

GABOW P.A., KAEHNY W.D., KELLEHER S.P. The spectrum of rhabdomyolysis. **Medicine** ,v.6, n.3, p.141-152, 1982.

GARFIN S.R., PYE S.A., HARGENS A.R. et al. Surface pressure distribution on the human body in the recumbent position. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v.61, n.9, p.409-413, 1980.

GOLDSTEIN D.J. Beneficial health effects of modest weight lost. **International Journal of Obesity**, v.16, p.397-415, 1991.

GORECKI P.J., COTTAM D., GER R. et al. Lower extremity compartment syndrome following a laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. **Obesity Surgery**, v.12, n.2, p.289-291, 2002.

HALVERSON J.D. Micronutrients deficiencies after gastric bypass for morbid obesity. **The American Surgeon**, v.52, n.11, p.594-598, 1986.

HOFMANN R., STOLLER M.L. Endoscopic and open stone surgery in morbidly obese patients. **The Journal of Urology**, v.148, p.1108-1111, 1992.

INTERNATIONAL OBESITY TASKFORCE. Disponível em <www.ietf.org/database/globaladultsaugust2005.asa>. Acesso em: 21 outubro 2006.

ISERI C., SENKUL T., REDDY P.K. Major urologic surgery and rhabdomyolysis in two obese patients. **International Journal of Urology**, v.10, p.558-560, 2003.

JAMAL M.K., DeMARIA E.J., JOHNSON J.M. et al. Impact of major co-morbidities on mortality and complications after gastric bypass. **Surgery for Obesity and Related Diseases**, v.1, n.6, p.511-516, 2005.

KHURANA R.N., BAUDENDISTEL T.E., MORGAN E.F. et al. Postoperative rhabdomyolysis following laparoscopic gastric bypass in the morbidly obese. **Archives of Surgery**, v.139, n.1, p.73-76, 2004.

KOFFMAN B.M., GREENFIELD L.J., ALI I.I. et al. Neurologic complications after surgery for obesity. **Muscle Nerve**, v.33, n.2, p.166-176, 2006.

KREMEN N.A., LINNER J.H., NELSON C.H. Experimental evaluation of the nutritional importance of proximal e distal small intestine. **Annals of Surgery**, v.140,p.439,1954.

LACHIEWICZ P.F., LATIMER H.A. Rhabdomyolysis following total hip arthroplasty. **The Journal of Bone and Joint Surgery**, v.73, n.4, p.576-579, 1991.

LAGANDRÉ S., ARNALSTEEN L., VALLET B. et al. Predictive factors for rhabdomyolysis after bariatric surgery. **Obesity Surgery**, v.16, n.10, p.1365-1370, 2006.

LAURENCE A.S. Serum myoglobin and creatine kinase following surgery. **British Journal of Anaesthesia**, v.84, n.6, p.763-766, 2000.

LIVINGSTON E.H., HUERTA S., ARTHUR D. et al. Male gender is a predictor of morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. **Annals of Surgery**, v.236, n.5, p.576-582, 2002.

LIVINGSTON E.H., LANGERT J. The impact of age and medicare status on bariatric surgical outcomes. **Archives of Surgery**, v.141, n.11, p.1115-1120, 2006.

LUJÁN J., FRUTOS D., HENÁNDEZ Q. et al. Laparoscopic versus open gastric bypass in the treatment of Morbid Obesity. A randomized prospective study. **Annals of Surgery**, v.239, p.433-437, 2004.

MANCINI M.C. Noções fundamentais – Diagnóstico e classificação da obesidade. In: GARRIDO Jr. (Ed). **Cirurgia da obesidade**. São Paulo: Editora Atheneu, 2003, p.1-7.

MELLI G., CHAUDHRY V., CORNBLATH D.R. Rhabdomyolysis: An evaluation of 475 hospitalized patients. **Medicine**, v.84, n.6, p.377-385, 2005.

MILONE L., STRONG V., GARDNER M. Laparoscopic sleeve gastrectomy is superior to endoscopi intragastric balloon as the first stage procedure for super-obese patients (BMI>50). **Obesity Surgery**, V.15, p.612-613, 2005.

MOGNOL P., VIGNES S., CHOSIDOW D. et al. Rhabdomyolysis after laparoscopic bariatric surgery. **Obesity Surgery**, v.14, p.91-94, 2004.

MONTEFORTE M.J., TURKELSON C.M. Bariatric surgery for morbid obesity. **Obesity Surgery**, v.10, n.5, p.391-401, 2000.

MOTTIM C.C. **ABESO** - Associação Brasileira para Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Disponível em <http://www.abeso.org.br/faqs/depto_cirurgia.htm>. Acesso em: 14 dez. 2006.

PASNIK K., KRUPA J., STANOWSKI E. et al. Successful treatment of gastric fistula following rhabdomyolysis after vertical banded gastroplasty. **Obesity Surgery**, v.15, p.428-430, 2005.

PRABHU M., SAMRA S. An unusual cause of rhabdomyolysis following surgery in prone position. **Journal of Neurosurgical Anesthesiology**, v.12, p.359-363, 2000.

REGAN J.P., INABENET W.B., GARDNER M. et al. Early experience with two-stage laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass as an alternative in the super-super-obese patient. **Obesity Surgery**, v.13, p.861-864, 2003.

SEGAL A., FANDIÑO J. Indicações e contra-indicações para realização das operações bariátricas. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.24, p.68-72, 2002.

SCHAUER P.R., IKRAMUDDIN S., GOURASH W. et al. Outcomes after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. **Annals of Surgery**, v.232, p.515-529, 2000.

SIMOPOULOS A., VAN ITALIE T. Body weight, health and longevity. **Annals of Internal Medicine**, v.100, p.285-295, 1984.

SCOPINARO N., GIANETTA E., CIVARELLI D. et al. Bileopancreatic bypass for obesity: II – Initial experience in man. **The British Journal of Surgery**, v.66, n.9, p.618-620, 1979.

STEINBROOK R. Surgery for severe obesity. **New England Journal of Medicine**, v.350, n.11, p.1075-1079, 2004.

STROH C., HOHMANN U., REMMLER K. et al. Rhabdomyolysis after biliopancreatic diversion with duodenal switch. **Obesity Surgery**, v.15, p.1347-1351, 2005.

TARGA L., DROGHETTI L., CAGGESE G. et al. Rhabdomyolysis and operating position. **Anaesthesia**, v.46, n. 2, p.141-143, 1991.

THIRLBY R.C., RANDALL J. A Genetic “obesity risk index” for patients with morbid obesity. **Obesity Surgery**, v.12, p.25-29, 2002.

TORRES-VILLALOBOS G. KIMURA E. , MOSQUEDA J.L. et al. Pressure-induced rhabdomyolysis after bariatric surgery. **Obesity Surgery**, v.13, p.297-301, 2003.

URANGA R.J., SANCHES U.A., DIAS P.J. Neuropathy of common sciatic nerve secondary to compartment syndrome as complication after bariatric surgery. **Neurologia**, v.20, n.2, p.94-97, 2005.

WARREN J.D., BLUMBERGS P.C., THOMPSON P.D. Rhabdomyolysis: a review. **Muscle Nerve**, v.25, p.332-347, 2002.

WILTSHIRE J., CUSTER T. Lumbar muscle rhabdomyolysis as a cause of acute renal failure after Roux-en-Y gastric bypass. **Obesity Surgery**, v.13, p.306-313, 2003.

WOLF A.M., COLDITZ G.A.. Current estimates of the economic cost of obesity in the United States. **Obesity Research**, v.6, p. 97-106, 1998.

WORLD HEALTH ORGANIZATION [WHO]. BMI classification. Disponível em <http://www.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html >. Acesso 14 dez.2006.

10 - ANEXOS

Anexo 1. Dados dos sujeitos da pesquisa

N	G	Idade (anos)	Peso (Kg)	Estatura (cm)	IMC (Kg/m ²)	Co-morbidades	Tipo de operação	Tempo de operação (min)	CPK Pré (UI/L)	CPK Pós (UI/L)	R M L	Sinais / sintomas
1	F	38	140.8	166	51.1	HAS Colelitíase	Capella + Colecistectomia	305	111	>29.400	S	Dor lombar e glútea
2	M	29	211.5	180	58.7	--	Capella	270	96	>52.206	S	Dor lombar e glútea Paresia ileopsoas
3	M	46	190	180	52.7	Erisipiela	Capella	190	105	15.303	S	--
4	F	38	123	145	58.5	HAS Asma brônquica	Capella	270	106	589	N	--
5	F	54	139	162	52.9	HAS	Capella	160	44	109	N	--
6	F	47	120	165	44.1	--	Capella	180	52	436	N	--
7	F	29	110.7	168	39.2	--	Capella	225	72	642	S	--
8	F	35	101	159	40.0	HAS	Capella	210	56	613	N	--
9	M	20	133.5	167	47.8	Osteoartrose	Capella	265	109	180	N	--
10	F	57	139	155	57.9	HAS DM	Capella+ hérnioplastia inguinal	300	93	2.603	S	--
11	F	46	100	147	46.3	HAS	Capella	230	57	1.398	S	--
12	M	43	147	159	58.3	HAS DM	Capella	230	106	6736	S	Parestesias em face lateral da coxa direita
13	M	30	210	182	63.4	HAS, apnéia do sono	Capella	280	53	>15.175	S	Dor glútea Herpes zoster
14	F	38	128	159	50.6	--	Capella	250	92	6.228	S	--
15	M	31	164	180	50.6	HAS	Capella	230	58	8.788	S	Dor glútea
16	M	32	208	172	70.3	--	Capella	340	61	6.067	S	Dor glútea
17	F	57	105	153	44.8	HAS Hipotireoidismo	Capella	310	48	1.562	S	Dor glútea
18	F	28	149	165	54.8	--	Capella	310	66	1.000	S	Dor glútea e torácica posterior
19	M	65	146	175	47.7	HAS	Capella+ gastrectomia	345	52	6.069	S	--
20	F	43	102	150	45.3	Metaplasia gástrica HAS	Capella	250	64	4851	S	Parestesias em face lateral da coxa direita
21	F	33	160	157	65.0	HAS DM	Capella	240	67	3748	S	Dor glútea
22	F	39	139	163	52.4	HAS	Capella	180	65	586	N	--

Nº = número, G = gênero, IMC = Índice de massa corporal, HAS = Hipertensão arterial sistêmica, DM = Diabete melito, CPK = creatinofosfoquinase, RML = rabdomiólise

11 - APÊNDICES

Apêndice 1 – Termo de consentimento livre e informado

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E INFORMADO

Você está sendo convidado a participar de um estudo médico no qual estamos procurando sinais de doença dos nervos periféricos e/ou dos músculos em pessoas que foram submetidas à cirurgia de redução de estômago para tratamento de obesidade. O motivo deste estudo se deve à observação de que alguns pacientes que são submetidos a este tipo de tratamento de obesidade podem desenvolver doenças dos nervos periféricos e músculos, embora tais tipos de problemas ocorram, ao que aparenta, mais raramente.

Os nervos periféricos estão distribuídos pelo nosso corpo e funcionam como “fios”, conduzindo os impulsos do cérebro através dos braços, pernas e órgãos internos. Os músculos são palpáveis em nosso corpo, constituindo a “nossa carne” e são responsáveis pela nossa movimentação.

Esta investigação pode ser importante para você no sentido de investigar se algum problema está ocorrendo com seus nervos ou músculos mesmo que você não esteja percebendo e, caso esteja, possa ser corretamente tratado.

A investigação a ser realizada envolve a resposta de perguntas sobre problemas nos nervos periféricos e músculos, como a presença de “dormência”, cãibra, “formigamento”, fraqueza, além de um exame médico neurológico para avaliação da força, sensibilidade (tato) e reflexos dos braços e pernas.

Durante coleta de sangue normalmente feita antes e depois da cirurgia (nos períodos pré e pós-operatórios) será coletada pequena quantidade de sangue para dosar uma substância que chamamos de “CPK” para avaliarmos se há algum problema nos músculos.

Será necessário também, por uma ou duas vezes, dependendo do que você sentir ou for identificado ao lhe examinar, o exame de eletroneuromiografia, no qual são ligados alguns fios por meio de fita adesiva à pele e depois, são realizados estímulos elétricos com a sensação de “choquinhos”. Neste exame também será necessário examinar alguns músculos com uma pequena e fina agulha. Nenhuma substância vai ser introduzida com esta agulha, pois ela funciona apenas como um “fio” para analisar o interior do músculo. Tal exame é feito de rotina há vários anos, não sendo experimental e é um exame seguro, sem maiores riscos à sua saúde. Você pode sentir um desconforto pela estimulação elétrica do nervo e dolorimento ao se posicionar a agulha no músculo. Pode ocorrer também, embora seja raro, um pequeno hematoma (“roxo”) no local de colocação da agulha, que espontaneamente desaparece em alguns dias. O médico que fará seu exame (Dr. Leonardo Dornas de Oliveira) tem experiência e especialização para fazê-lo.

As informações obtidas durante as etapas e exames descritos serão utilizadas exclusivamente para a investigação atual e serão totalmente confidenciais, sendo que o seu nome não será em nenhum momento exposto.

Caso você não concorde em participar deste estudo, seu tratamento não será em nada prejudicado.

Pesquisadores responsáveis

Dr. Leonardo Dornas de Oliveira / Dr. Francisco Eduardo Costa Cardoso

Hospital das Clínicas – UFMG

Avenida Alfredo Balena, número 100, terceiro andar oeste.

Telefones: 3248-9417 / 3241-2406 / 9104-8513

Li e recebi as orientações sobre os exames e estudo médico que estão sendo propostos e concordo em participar dele, sabendo que caso não concorde ou desista da participação agora ou em qualquer momento, isso em nada prejudicará meu tratamento.

Paciente

Dr Leonardo Dornas de Oliveira
(pesquisador)