

Estudo Comparativo das Técnicas Cirúrgicas de Capella e Santoro Tipo II para Tratamento da Obesidade, Sobre o IMC e Trigliceridemia Periférica *

Comparative Study of the Effect of the capella and Santoro Type II Surgical Techniques for Treatment of Obesity, regarding BMI and Peripheral Triglyceridemia

Fábio Quirillo Milléo, Osvaldo Malafaia, Paulo Afonso Nunes Nassif, Roberto Ferreira Artoni, Marco Aurélio Santo

Estudo realizado na Clínica Gastrocardio e na Sociedade Beneficente São Camilo Hospital Vicentino de Ponta Grossa – Paraná, Brasil

** Resumo de Tese apresentada na Universidade Federal do Paraná em 2005, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Clínica Cirúrgica*

RESUMO OBJETIVO: Comparar o efeito sobre o IMC e a trigliceridemia periférica, de duas técnicas cirúrgicas para o tratamento da obesidade, Capella e Santoro tipo II. PACIENTES E MÉTODOS: A casuística constou de 20 pacientes em cada grupo com IMC acima de 35 e com triglicédeos séricos acima de 201 mg/dl. As diferenças entre os grupos foram analisadas no pré-operatório, sexto mês de pós-operatório e no período de 11 a 23 meses, em relação ao IMC e nível sérico dos triglicédeos de jejum. No período do pós-operatório entre 11 e 23 meses foram realizados testes de sobrecarga lipídica em 15 pacientes de cada grupo e analisado o nível sérico dos triglicédeos em jejum, uma e duas horas após a ingestão da dieta teste. RESULTADOS: Os dois grupos apresentaram o mesmo comportamento em relação ao IMC nos dois instantes analisados. Ambas as técnicas cirúrgicas foram efetivas na redução do nível sérico de triglicédeos em jejum. Após a ingestão da dieta de sobrecarga lipídica houve elevação do nível sérico dos triglicédeos, sendo maior no grupo Capella. Analisando a variação em uma hora a diferença foi marginalmente significativa ($p=0,06$), e em duas horas esta diferença mostrou-se estatisticamente significativa ($p<0,05$). CONCLUSÃO: Nesta amostra, os pacientes apresentam redução do IMC e trigliceridemia em jejum de maneira estatisticamente semelhante e, em relação à trigliceridemia em duas horas pós teste de sobrecarga lipídica, o grupo Santoro apresenta uma menor elevação.

Palavras-chave: CIRURGIA DA OBESIDADE; HIPERTRIGLICERIDEMIA, HIPERTRIGLICERIDEMIA PÓS-PRANDIAL.

ABSTRACT OBJECTIVE: Compare the BMI and peripheral triglyceridemia effect in two surgical techniques for the treatment of obesity, Capella and Santoro II. METHODS: The sample consisted of 20 patients in each group with BMI above 35 and with serum triglycerides above 201 mg/dl. The differences among the groups were analyzed in the pre-operative, sixth month post-operative and in the period of 11 to 23 months, regarding BCM and fasting triglycerides serum level. In the post-operative period, between 11 to 23 months, a lipidic overload test was done in 15 patients from each group and the fasting triglycerides serum level was analyzed, one and two hours after the ingestion of the diet test. RESULTS: The two groups showed the same behavior regarding the BMI in the two times points analyzed. Both surgical techniques were effective in the reduction of the fasting triglycerides serum level. After the ingestion of the lipidic diet there was an elevation in the serum triglycerides in both groups, being higher in the Capella group. When analyzing the variation in one hour, the difference was marginally significant ($p=0.06$), and in two hours this difference was statistically significant ($p<0.05$). CONCLUSION: In this sample, the patients of both groups experienced weight, BMI and fasting triglyceridemia reduction, statistically similar. Regarding the postprandial triglyceridemia in two hours, the Santoro II group showed a lower elevation.

Key words: OBESITY SURGERY; HYPERTRIGLYCERIDEMIA, POSTPRANDIAL TRIGLYCERIDEMIA.

MILLÉO F.Q., MALAFAIA O., NASSIF P.A.N., ARTONI R.F., SANTO M.A. Estudo Comparativo das Técnicas Cirúrgicas de Capella e Santoro Tipo II para Tratamento da Obesidade, Sobre o IMC e Trigliceridemia Periférica. Rev bras videocir 2006;4(4):151-161.

Dentre as diversas doenças associadas à obesidade, as dislipidemias encontram-se entre as mais frequentes e as mais capazes de gerar morbiletalidade. A relação entre o aumento dos lipídeos plasmáticos e o aumento do risco de aterogênese, hipertensão arterial, resistência à insulina e alterações na coagulação encontra-se bem estabelecida.^{1,2} A hipertrigliceridemia, cada vez mais comum e nefasta, aparece atualmente como fator de risco independente, e estudos recentes relatam a importância do aumento do nível de triglicérido pós-prandial, como fator de risco para doenças cardiovasculares^{3,4}.

O tratamento clínico da hipertrigliceridemia está baseado na dieta e no tratamento medicamentoso. Existem importantes variações individuais nas respostas às modificações dietéticas, motivo pelo qual se acredita que diversos fatores genéticos devam interferir de forma importante modulando estas respostas.⁵

Novos conceitos trouxeram novas considerações a respeito do tratamento cirúrgico da obesidade e suas comorbidades, gerando a necessidade não somente de ajustar o peso do paciente como também a de ajustar o equilíbrio neuroendócrino e metabólico, diminuindo o risco de doenças relacionadas ao excesso de peso.

Deve-se ser capaz de saber qual o nível de eficácia das diversas técnicas em melhorar cada uma das doenças associadas a fim de obterem-se dados para selecionar as técnicas para pacientes com comorbidades específicas. Este estudo se dedica a avaliar a eficácia de duas técnicas distintas, Capella (gastroplastia vertical em Y de Roux com anel) e Santoro tipo II (gastrectomia vertical com omentectomia e enterectomia), na redução do IMC e no melhor controle da hipertrigliceridemia. O objetivo deste estudo foi avaliar e comparar estas duas técnicas no que diz respeito a:

- 1) a eficácia em reduzir o IMC no sexto mês pós-operatório e no período do décimo primeiro ao vigésimo terceiro mês de pós-operatório;
- 2) a eficácia em reduzir o nível sérico dos triglicéridos em jejum no sexto mês pós-operatório e no período do décimo primeiro ao vigésimo terceiro mês de pós-operatório;

- 3) o nível sérico de triglicéridos, entre o décimo primeiro e vigésimo terceiro mês de pós-operatório, após teste de sobrecarga lipídica em uma e duas horas, em relação ao nível sérico de triglicéridos em jejum.

CASUÍSTICA E MÉTODO

O presente estudo foi realizado no período de Novembro de 2002 a Novembro de 2004, na cidade de Ponta Grossa, Hospital Vicentino da Sociedade Beneficente São Camilo e na Clínica Gastrocárdio com pacientes oriundos do ambulatório de obesidade. O protocolo da pesquisa foi aprovado pelo Conselho de Ética do mesmo hospital.

Os critérios de inclusão foram: pacientes adultos, portadores de hipertrigliceridemia em sangue periférico (em sangue periférico, níveis séricos em jejum de 12 a 14 horas, acima de 201 mg/dL) e obesidade com IMC maior ou igual a 40, e entre 35 a 39,9 com outras comorbidades associadas, conforme critérios da IFSO (1997) e da Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica (2000). Para indicação do tratamento cirúrgico da obesidade foram considerados critérios como: falha no tratamento clínico adequado para obesidade; capacidade de entender o procedimento, as alternativas cirúrgicas e os riscos inerentes a estes procedimentos; risco cirúrgico aceitável e consentimento informado assinado.

Os critérios de exclusão foram: pacientes portadores de hipotireoidismo, infarto agudo do miocárdio nos últimos 6 meses, angina pectoris, doença arterial grave, insuficiência renal, HIV positivo, hepatite B e C, câncer prévio, dependência de drogas ou álcool e distúrbios psiquiátricos.

Foram selecionados 40 pacientes segundo critérios de inclusão e exclusão, sendo divididos em dois grupos de 20 pacientes cada:

- grupo CAPELLA: pacientes submetidos à operação de CAPELLA, e
- grupo SANTORO: pacientes submetidos à operação de SANTORO tipo II⁶.

A distribuição dos 20 pacientes de cada grupo em relação ao sexo foi a mesma, sendo 13

Tabela 1 – Distribuição dos pacientes nos grupos segundo idade, IMC, e nível sérico de triglicérides em jejum no início do estudo.

Variável n= 20	Grupo CAPELLA n= 20	Grupo SANTORO	Valor p*
Idade	42,8±9,5	43,5±11,8	0,837
IMC pré-operatório	41,7±4,2	42,6±5,0	0,541
Triglicerídeos	267,4±76,8	279,4±63,0	0,592

(*) Teste t de Student.

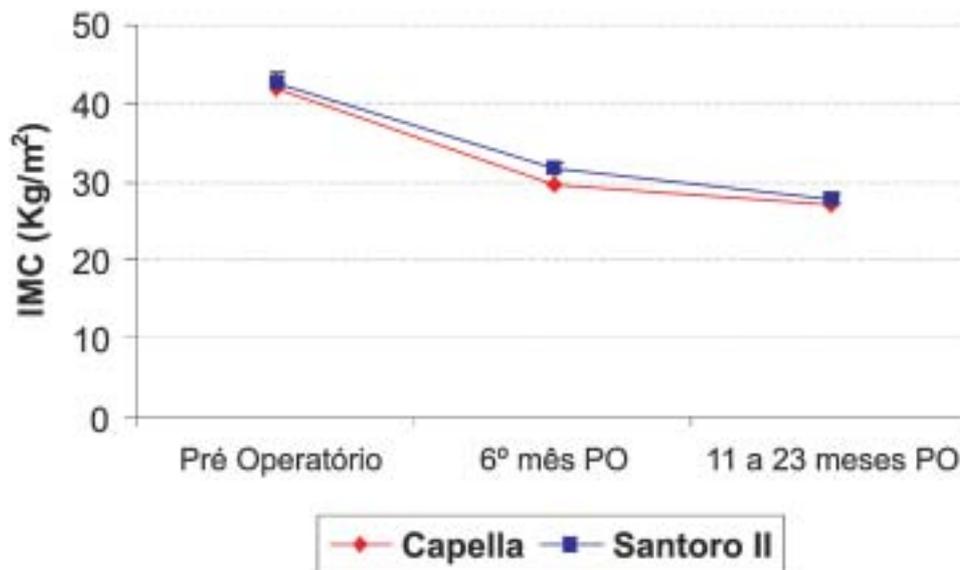
(65%) pacientes do sexo feminino e 7 (35%) do sexo masculino. Em relação as variáveis idade, IMC e níveis sérico dos triglicérides de jejum, não houve diferença estatística entre os grupos como demonstra a Tabela-1.

RESULTADOS

Os resultados do estudo da variação do IMC no pré-operatório, em 6 meses de pós-operatório e entre 11 a 23 meses de pós-operatório estão apresentados através do perfil médio (+ desvio padrão) no Gráfico 1.

De acordo com o Gráfico-1 e através de uma análise de variância (ANOVA) com medida

repetida, observa-se que não há efeito de interação entre Grupo e Tempo ($p=0,850$), ou seja, os dois grupos avaliados apresentaram o mesmo comportamento de IMC ao longo do tempo. Também não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,264$), ou seja, os dois grupos apresentaram, em média, o mesmo IMC. Foi observado efeito significativo de tempo ($p<0,001$), ou seja, ao longo do tempo foi observado decréscimo significativo de IMC. Comparando-se o IMC pré-operatório com o do sexto mês pós-operatório observou-se um decréscimo estimado em $11,6 \pm 0,8$ Kg/m² ($p<0,001$); também houve decréscimo significativo de IMC com 6 meses de pós-operatório para o pós-operatório entre 11 a 23 meses sendo este estimado em $3,2 \pm 0,8$ Kg/m² ($p<0,001$).

**Gráfico 1** – Perfil médio de IMC no pré-operatório, 6 meses de pós-operatório e entre 11 a 23 meses de pós-operatório.

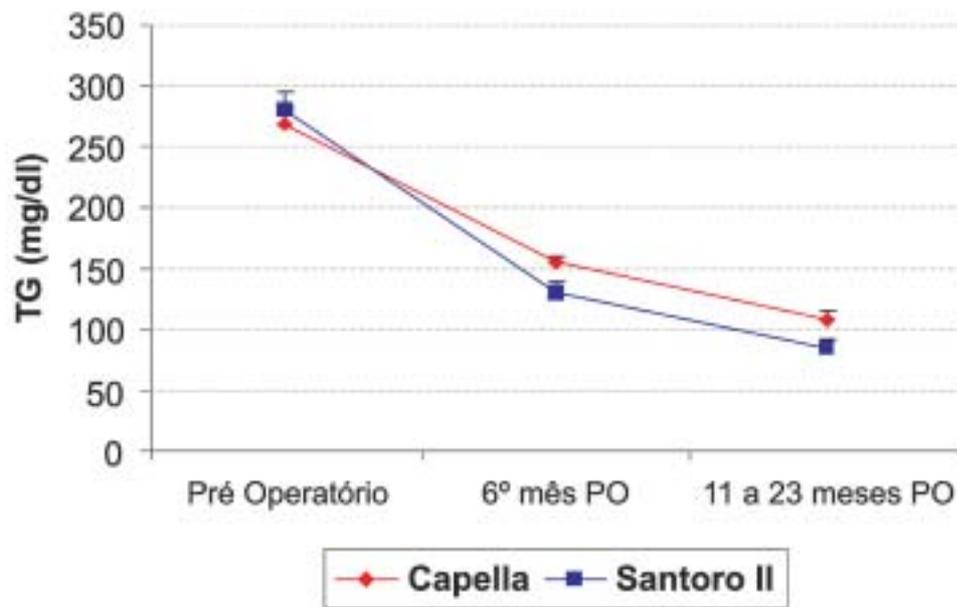


Gráfico 2 – Perfil médio do nível sérico de triglicerídeos em jejum no pré-operatório, 6 meses pós-operatório e entre 11 a 23 meses de pós-operatório.

Os resultados obtidos na avaliação do nível sérico em jejum dos triglicerídeos no pré-operatório, após seis meses do procedimento cirúrgico e entre 11 a 23 meses do procedimento cirúrgico, são apresentados através do perfil médio (+ desvio padrão) no Gráfico-2.

De acordo com uma análise de variância (ANOVA) com medida repetida, observa-se que não há efeito de interação entre Grupo e Tempo ($p=0,110$), ou seja, os dois grupos avaliados apresentaram o mesmo comportamento de triglicerídeos ao longo do tempo. Também não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,297$), ou seja, os dois grupos apresentaram, em média, o mesmo nível sérico de triglicerídeo. Nos dois grupos foi observado efeito significativo de tempo ($p<0,001$), ou seja, ao longo do tempo foi observado decréscimo significativo de nível sérico de triglicerídeo. Comparando-se o triglicerídeo pré-operatório com o do sexto mês pós-operatório observou-se decréscimo estimado em $131,7 \pm 8,4$ mg/dl ($p<0,001$); também houve decréscimo significativo de triglicerídeos do 6º mês pós-operatório para o pós-operatório entre 11 a 23 meses sendo este estimado em $45,7 \pm 6,1$ mg/dl ($p<0,001$).

Os grupos de pacientes submetidos ao teste de sobrecarga lipídica mostraram-se semelhantes em relação às variáveis idade, IMC, trigliceridemia de jejum e tempo de seguimento pós-operatório, conforme demonstrado na Tabela-2.

Os resultados da variação do nível sérico do triglicerídeo em jejum com o nível sérico pós-sobrecarga lipídica em uma hora e após duas horas e da média (+ desvio padrão) de triglicerídeos ao longo do tempo para cada um dos grupos avaliados, estão apresentados através do Gráfico-3.

No Gráfico-3 observa-se que as médias do nível sérico de triglicerídeo no grupo CAPELLA foram maiores do que as apresentadas pelo grupo SANTORO nos três instantes avaliados. Também se nota que da primeira para a segunda hora houve um aumento maior na média do nível sérico do triglicerídeo no grupo CAPELLA do que o observado no grupo SANTORO.

Realizada uma ANOVA com medida repetida, observou-se que houve efeito de interação entre Grupo e Tempo ($p<0,001$), ou seja, os dois grupos avaliados não apresentaram o mesmo comportamento de triglicerídeos ao longo do tempo. Com o objetivo de detectar onde se encontravam as diferenças entre esses dois perfis apresentados pelos

Tabela 2 – Distribuição dos pacientes nos grupos em relação a idade, IMC, nível sérico de triglicérides em jejum e tempo de pós-operatório entre 11 e 23 meses.

Variável	Grupo CAPELLA n= 15 (Média ± DP)	Grupo SANTORO n= 15 (Média ± DP)	Valor p*
Idade	44,0 ± 9,7	43,4 ± 10,0	0,869
IMC	26,5 ± 2,6	27,5 ± 2,5	0,292
Triglicérides (mg/dL)	106,9 ± 40,1	87,2 ± 31,6	0,146
Tempo pós-operatório (dias)	529,1 ± 108,5	508,6 ± 118,0	0,624

(*) Teste t de Student.

dois grupos, prosseguiu-se a análise através da construção de contrastes que permitiram fazer comparações entre eles nos instantes avaliados.

Comparando-se o triglicérides do grupo CAPELLA com o do grupo SANTORO no instante Jejum, observou-se diferença média estimada em $19,8 \pm 18,3$ mg/dl, porém essa diferença mostrou-se estatisticamente não significativa ($p=0,286$). Na 1ª hora observou-se que a média do nível sérico de triglicérides do grupo CAPELLA foi superior à do grupo SANTORO, sendo a diferença média entre elas estimada em $33,5 \pm 18,3$ mg/dl. Essa diferença, porém, mostrou-se apenas marginalmente significativa uma vez que o p-valor observado para essa comparação foi de $p=0,060$. Foi observada diferença estatisticamente significativa do nível

sérico de triglicérides entre os dois grupos avaliados na 2ª hora, sendo a diferença média entre eles estimada em $55,1 \pm 18,3$ mg/dl ($p<0,001$).

No grupo SANTORO observou-se que do instante Jejum para a 1ª hora houve um acréscimo nos triglicérides estimado em $20,6 \pm 7,0$ mg/dl ($p<0,001$); o mesmo ocorreu da 1ª hora para a 2ª hora sendo a diferença estimada em $32,2 \pm 7,00$ mg/dl ($p<0,001$). A diferença média estimada de triglicérides do instante Jejum para a 2ª hora foi estimada em $52,8 \pm 7,0$ mg/dl ($p<0,001$).

No grupo CAPELLA observou-se que do instante Jejum para a 1ª hora houve um acréscimo no triglicérides estimado em $34,3 \pm 7,0$ mg/dl ($p<0,001$), o mesmo ocorreu da 1ª hora para a 2ª hora sendo a diferença estimada em $53,8 \pm 7,00$ mg/

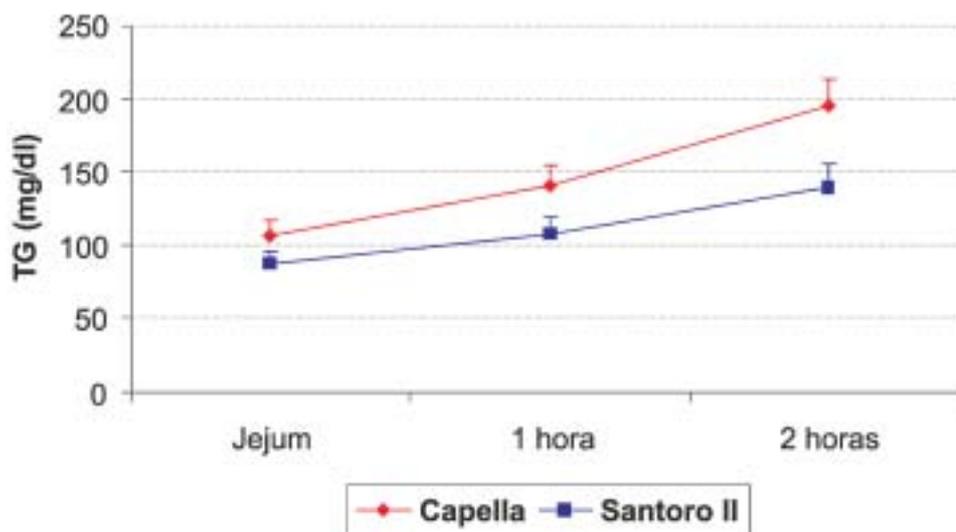


Gráfico 3 – Perfil médio de triglicérides sérico em jejum e após sobrecarga lipídica em uma e duas horas.

dl ($p < 0,001$). A diferença média estimada de triglicerídeos do instante Jejum para a 2ª hora foi estimada em $88,2 \pm 7,0$ mg/dl ($p < 0,001$).

Comparando-se o acréscimo do nível sérico de triglicerídeos do instante Jejum para a 2ª hora do grupo CAPELLA com o acréscimo do grupo SANTORO, observou-se que o grupo CAPELLA teve um acréscimo maior do que o do grupo SANTORO sendo a diferença média desse acréscimo estimado em $35,4 \pm 13,0$ ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO

A importância do aumento da trigliceridemia como fator de risco independente para a doença cardiovascular tem sido objeto de controvérsia. No entanto, as conseqüências da hipertrigliceridemia no metabolismo proporcionam argumentos para justificar a relação entre os triglicerídeos e a aterosclerose. Estudos recentes também consideram a importância do aumento do nível de triglicerídeos pós-prandial, como fator de risco para doenças cardiovasculares.^{3,4} Estudos como o de ASSMANN et al. (apud PROCAN,1992)⁹, WILSON et al. (apud FRAMINGHAM,1992)¹⁰ e JEPPESEN et al. (apud COPENHAGEN,1997)¹¹ demonstram de maneira consistente que os triglicerídeos são preditores do risco coronário.

Noventa e cinco por cento das gorduras provenientes da dieta são constituídas de triglicerídeos de cadeia longa que, para serem absorvidos, necessitam de um processo fisiológico complexo. Os lipídeos plasmáticos são geralmente mensurados em jejum e as estratégias para tratamento preventivo das doenças cardiovasculares são baseadas nestas medidas, a despeito do fato de que a maior parte de nossa vida é despendida entre o consumo regular de alimentos, isto é, no período pós-prandial. O ser humano adaptou-se à rotina alimentar que o mantém em estado pós-prandial em torno de 14 a 18 horas por dia¹². Por este motivo, neste estudo foi realizado o teste de sobrecarga lipídica e a mensuração da trigliceridemia plasmática nos dois grupos. O nível sérico pós-prandial do triglicerídeo ainda não está padronizado, assim como a dieta

utilizada para realização do teste de sobrecarga lipídica.^{13,14} A dieta para o teste de sobrecarga lipídica utilizada neste estudo tomou como referência o estudo de LIMA et al. (2002)⁸ e foi utilizada por ser rica em triglicerídeos de cadeia longa, que, por não serem absorvidos de maneira direta como os triglicerídeos de cadeia média e curta, simulam a absorção da dieta atual de modo mais adequado.

Foi demonstrado que a população obesa tende a ter intestino delgado mais longo que a população magra e o comprimento intestinal é relacionado ao peso e não à altura.¹⁵ O comprimento do intestino delgado é muito variável e depende do método utilizado para medi-lo e se a determinação é realizada em vivo ou após a morte. Na literatura estudada, esta medida varia de 2 a 7 metros in vivo, e até 12 metros em necropsias sendo a média in vivo entre 5 e 7 metros (GARDNER, 1971; ENGLER-PINTO e GAMA-RODRIGUES, 1994)^{16,17}. O jejuno é considerado como os dois quintos proximais entre o ângulo duodenojejunal e o ceco, sendo o íleo os três quintos distais, observando-se que o seu diâmetro diminui da porção proximal à distal¹⁸.

Não há qualquer relato de insuficiência entérica com três metros de intestino delgado incluindo as duas porções (jejuno e íleo) e com o duodeno, adicionalmente, também em trânsito. Pelo contrário, há citação de que apenas 70 cm de intestino delgado são suficientes para a nutrição oral adequada, se uma parte do íleo for preservada e o cólon estiver presente.¹⁹

As técnicas operatórias de CAPELLA e SANTORO tipo II foram usadas no tratamento da obesidade e tiveram, ambas, impacto positivo na correção da hipertrigliceridemia.

A técnica operatória de CAPELLA foi escolhida por ser consagrada por um grande número de cirurgões no Brasil.²⁰ A técnica de SANTORO tipo II foi escolhida como técnica alternativa por ser proposta nova, de origem nacional, firmemente embasada em dados fisiológicos recentemente publicados em literatura e, também, surpreendentemente, embasada em dados antropológicos, de conotação evolucionária²¹. A técnica reúne procedimentos que isoladamente são amplamente

conhecidos, inclusive no ser humano, e que apenas estão reunidos em associação nova.

Observou-se que, em relação à idade, sexo e IMC, os grupos eram homogêneos no pré-operatório. Nos dois grupos houve redução estatisticamente significativa do IMC entre o pré-operatório e pós-operatório no sexto mês e no período de 11 a 23 meses, e a variação entre os grupos foi semelhante. Isto aponta a eficiência das técnicas na obtenção de perda de peso, pelo menos no período estudado, fato ainda insuficientemente demonstrado na literatura em relação à técnica de SANTORO tipo II. O resultado aqui obtido concorda com o estudo de CUMMINGS (apud OVERDUIN e FOSTER-SCHUBERT, 2004)²² citando que, no presente, a cirurgia bariátrica é o método mais efetivo para perda de peso, reduzindo o peso corporal entre 35 a 40%.

O nível plasmático dos triglicerídeos está ligado ao IMC, à quantidade e qualidade do alimento ingerido, ao ritmo e à capacidade intestinal de absorção e ao seu metabolismo.

Decréscimo significativo foi encontrado nos dois grupos no que se refere ao nível sérico dos triglicerídeos em jejum no sexto mês e no período de 11 a 23 meses de pós-operatório. Este fato concorda com a literatura, quando refere que a perda de peso reduz o nível sérico de triglicerídeos.^{23,24}

No teste de sobrecarga lipídica observou-se que as médias dos níveis de triglicerídeos foram maiores no grupo CAPELLA nos três instantes avaliados (jejum, uma hora e duas horas). Analisando separadamente os dois grupos pode-se perceber que o nível de triglicerídeos entre o jejum e a primeira hora apresentou um acréscimo mais acentuado no grupo CAPELLA, sendo este acréscimo na segunda hora ainda maior.

A diferença encontrada na variação da trigliceridemia, em todos os instantes avaliados, entre o grupo CAPELLA e grupo SANTORO, não pode ser explicada pelo fator perda de peso, já que os dois grupos comportaram-se estatisticamente de maneira semelhante para variável IMC. O volume alimentar ingerido pelos pacientes de ambos os grupos torna-se menor pela redução da capacidade gástrica e pelos efeitos proporcionados pela operação de CAPELLA,

assim como pelas mudanças fisiológicas nos pacientes operados pela técnica SANTORO II.

A técnica de CAPELLA prioriza manter órgãos, mas sacrifica as funções antro-pilóricas e duodenais. A técnica de SANTORO II reduz órgãos, mas prioriza preservar funções.

A manutenção das funções digestivas (antro-pilóricas e duodenais) na operação de SANTORO II, provavelmente mantenha o mecanismo de controle do esvaziamento gástrico pela liberação dos êntero-hormônios de maneira seqüencialmente igual ao indivíduo não operado. Isto, talvez, faça com que a liberação na circulação linfática dos triglicerídeos absorvidos pelos enterócitos em forma de quilomícrons ocorra de maneira mais gradativa.

O principal controle da velocidade de agregação e da quantidade de quilomícrons secretados para a linfa é o conteúdo de triglicerídeos na dieta. Os enterócitos possuem uma grande capacidade de ressíntese de triglicerídeos. No retículo endotelial, quanto mais ácidos graxos são absorvidos, mais triglicerídeos são sintetizados e agrupados em quilomícrons de maior tamanho.²⁵

Quanto mais rica a dieta em lipídeos, mais lento é o esvaziamento gástrico, desde que a função pilórica esteja preservada, podendo ser este um importante mecanismo para a preparação da absorção adequada dos triglicerídeos e formação de quilomícrons de tamanho regular.

No grupo SANTORO, a presença no duodeno dos ácidos graxos vindos da lipólise gástrica inicial e dos aminoácidos e peptídeos formados pela digestão gástrica da dieta protéica estimulam os receptores específicos nos enterócitos do duodeno a secretar o hormônio CCK (colecistoquinina). Este hormônio estimula a contração pilórica, liberando bile no duodeno e suco pancreático rico em enzimas, incluindo lipase e colipase. Ao mesmo tempo, o pH ácido do conteúdo gástrico esvaziado dentro do duodeno aumenta a liberação pelas células duodenais do hormônio secretina, o qual promove a secreção de fluido rico em bicarbonato das células epiteliais dos ductos pancreáticos e biliares. Tanto a colecistoquinina quanto a secretina controlam o

esvaziamento gástrico por estimular a contração do piloro.^{26,27}

A preservação do piloro mantém a passagem do alimento percorrendo o duodeno e o jejuno por um metro a partir do ângulo duodenojejunal e dois metros de íleo, medidos cranialmente a partir da válvula íleo-cecal, sendo realizada a enterectomia entre estes dois pontos. Assim, os pacientes permanecem com três metros de intestino delgado em condições de absorção completa, cujas dimensões mantêm todas as funções fisiológicas não trazendo disabsorção e, inclusive, aceitas como normais até no indivíduo não operado.

A velocidade com que os alimentos entram no intestino é regulada pela velocidade do esvaziamento gástrico. Entretanto, é de grande importância o fato de que o quimo, atingindo o intestino distal, libera o peptídeo YY, que é associado à inibição da secreção gástrica, pancreática e intestinal, e inibição na motilidade gastrointestinal²⁸, assim como GLP-1 (glucagon-like peptide 1) que também inibe o esvaziamento gástrico²⁹.

Desta maneira, nos pacientes do grupo SANTORO os alimentos chegam ao intestino distal mais cedo que antes e isto é possivelmente mais adequado para a dieta moderna. O alimento atinge a parte distal em maior volume, tendo passado por todos os segmentos do tubo digestório.

A motilidade do intestino delgado é três vezes mais lenta no íleo do que no jejuno¹⁸, portanto, com a enterectomia sistematizada na operação de Santoro II, teremos um maior volume de nutrientes no íleo, que provavelmente estimula a produção e secreção de peptídeos intestinais (tais como GLP-1, PYY e oxintomodulina) podendo gerar sinais de saciedade.

A saciedade pode ser reforçada pela diminuição nas áreas de produção de grelina e pelos sinais precoces de distensão gástrica causados por um estômago tubulizado, com preservação do piloro, podendo levar a uma liberação gradual dos alimentos para o duodeno, com isto reduzindo a ocorrência de picos de hipertrigliceridemia pós-prandial.

A explicação da diferença estatisticamente significativa entre os grupos, entre outros fatores, pode estar também no fato de o grupo SANTORO

ter sido submetido à omentectomia e retirada da gordura mesentérica durante a enterectomia. Este procedimento reduz a gordura visceral e já é um procedimento conhecido por melhorar o perfil metabólico e reduzir o risco cardiovascular.^{30,31}

A gordura visceral produz quantidades significantes de resistina que age nos miócitos, hepatócitos e nos próprios adipócitos reduzindo sua sensibilidade à insulina. Paralelamente, devido à sua característica resistência insulínica, a gordura visceral mantém lipólise significativa, liberando ácidos graxos livres para o sistema portal. Acredita-se que a resistência à insulina do fígado deriva do relativo aumento de ácidos graxos livres liberados pela gordura omental para o fígado através da veia porta³². SOWERS (2003)³³ refere que há evidências cumulativas de que o excesso da gordura visceral (freqüentemente referida como obesidade central ou abdominal) é especialmente preditiva de aumento do risco de doença cardiovascular. Também correlaciona o aumento no risco de doença cardiovascular à obesidade visceral, à concentração sérica de triglicerídeos elevada, à resistência à insulina, à hiperinsulinemia entre outros fatores. Desta maneira, a omentectomia, que diminui fonte de ácidos graxos para o sistema porta, provavelmente contribui para melhora da Síndrome Plurimetabólica.

A omentectomia e a retirada de gordura mesentérica, procedimentos realizados no grupo SANTORO, podem ter se somado aos outros fatores levando a uma diminuição mais acentuada dos triglicerídeos plasmáticos, quando comparado ao grupo CAPELLA.

Atualmente não existem dúvidas de que o conteúdo calórico da dieta influi de maneira direta sobre a taxa de lipídeos circulantes e tem sido demonstrado que dietas hipercalóricas estimulam a produção hepática de triglicerídeos e de VLDL-ApoB. Durante o período pós-prandial, o mecanismo responsável para desencadear esta hiperprodução é o excesso de energia proporcionada pela dieta hipercalórica, enquanto que, durante os períodos de jejum, é elevado o fluxo de ácidos graxos livres que chegam ao fígado.

A presença de obesidade, especialmente a visceral, decorrente da ingestão excessiva de

energia, justifica a lipólise acelerada que contribui para o fluxo de ácidos graxos livres ao hepatócito. Efetivamente, as dietas hipercalóricas são acompanhadas da elevação da trigliceridemia.⁵

Também pode contribuir para redução menor da trigliceridemia no grupo CAPELLA, em relação ao grupo SANTORO, o fato de que a absorção dos triglicerídeos no grupo CAPELLA pode ter ocorrido em picos, porque o anel e a gastrojejunoanastomose não foram capazes de estabelecer controle de liberação do alimento do reservatório gástrico para o intestino de maneira fisiológica.

A absorção em curto espaço de tempo tenderia a provocar reação semelhante à que ocorre na ingestão de dietas hipercalóricas, com formação de quilomícrons de maior tamanho que levaria à formação de quilomícrons remanescentes ricos em triglicerídeos. Isto sugere que no grupo CAPELLA poderia ter ocorrido o maior acúmulo de quilomícrons remanescentes ricos em triglicerídeos, levando-os em maior quantidade ao fígado em menor espaço de tempo, onde seria oxidado e metabolizado a novos triglicerídeos, podendo ser o responsável pela elevação da trigliceridemia neste grupo, no período pós-prandial.

A preservação do omento neste grupo pode contribuir com a elevação do fluxo de ácidos graxos para o hepatócito no período de jejum, na técnica de CAPELLA. Outro fator que sinergicamente poderia ter contribuído para esta diferença é o segmento de intestino que mantém as condições adequadas para a absorção dos triglicerídeos. No grupo CAPELLA não há diminuição no tamanho do intestino, mas há exclusão gastroduodenal e diminuição nas condições ideais para absorção dos triglicerídeos no jejuno proximal.

A gastrojejunoanastomose impede a passagem do alimento pelo duodeno e acarreta o desvio das enzimas pancreáticas e da bile, dificultando o processo de emulsificação do triglicerídeo^{26,27}. Por este motivo, o quimo sofre ação da bile e da lipase pancreática somente após a jejunajejunoanastomose do Y de ROUX, resultando em 100 cm de jejuno (alça alimentar) sem ação das enzimas pancreáticas e dos sais biliares. Adicionalmente, quase todo o estômago, duodeno e 50 cm de jejuno são mantidos sem

passagem de alimento. Desta maneira um metro e meio de intestino proximal ficam fora dos mecanismos fisiológicos da absorção dos triglicerídeos.

Considerando que o comprimento médio do intestino delgado encontrado neste estudo foi de 6,2 m nos pacientes do grupo SANTORO e, supondo a mesma média para o grupo CAPELLA, pode-se formular hipótese: excluindo um metro e meio de jejuno proximal e desviando o trânsito alimentar do duodeno, os pacientes do grupo CAPELLA ficariam em média com 4,7 m de intestino delgado após o Y de Roux, em que os triglicerídeos estariam sob a ação das enzimas pancreáticas e os sais biliares, para emulsificação, hidrólise e formação de micelas e absorção, e no total o alimento percorreria em média 5,7 metro. Como nos pacientes do grupo SANTORO o alimento percorre 3,0 m, naturalmente alinhados na seqüência jejuno-íleo, porém com jejuno encurtado, portanto, mais nutrientes atingem e são processados no intestino distal, gerando mais e mais precocemente os êntero-hormônios que são produzidos quando nutrientes atingem estes segmentos mais distais. Como o mecanismo antropilórico é preservado e nutrientes no íleo sabidamente acionam o “breque ileal” (reduzem trânsito intestinal e esvaziamento gástrico), isto possivelmente colabora para uma elevação atenuada de lípidos no período pós-prandial.

Novos estudos necessitam ser desenvolvidos para elucidar também o envolvimento dos hormônios gastrointestinais e dos adipócitos neste contexto.

CONCLUSÃO

A avaliação e comparação das operações de Capella e Santoro II demonstrou que:

- 1) ambas foram eficazes em reduzir o IMC no sexto mês e no período do décimo primeiro ao vigésimo terceiro mês de pós-operatório, de maneira estatisticamente similar;
- 2) ambas foram eficazes em reduzir o nível sérico dos triglicerídeos em jejum no sexto mês e no período do décimo primeiro ao vigésimo terceiro mês de pós-operatório, de maneira estatisticamente similar;

- 3) após uma hora do teste de sobrecarga lipídica, a elevação no nível sérico de triglicerídeos foi marginalmente menor no grupo SANTORO quando comparado ao grupo CAPELLA; após duas horas, a elevação no nível sérico dos triglicerídeos no grupo SANTORO foi significativamente menor do que no grupo CAPELLA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bradley RL, Cleveland KA, Cheatham B. The adipocyte as a secretory organ: mechanisms of vesicle transport and secretory pathways. *Recent Prog Horm Res* 2001;56:329-358.
- Davi G, Guagnano MT, Ciabattini G, et al. Platelet activation in obese women-role of inflammation e oxidant stress. *JAMA* 2000; 288:2008-2014.
- Kraegen EW, Cooney GJ, Tompson AL. Triglycerides, fatty acids and insulin resistance -hyperinsulinemia. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 2001;109:S516-S526.
- Kelley DE. Skeletal muscle triglycerides: an aspect of regional adiposity and insulin resistance. *Ann N Y Acad Sci* 2002;967:135-145.
- Carmena R, Ordonás JM (Ed.). *Hiperlipidemias*. Barcelona: Doyma, 1999.
- Santoro S, Velhote MCP, Malzoni CE et al. Adaptação digestiva: Uma nova proposta cirúrgica para tratar obesidade com base em fisiologia e evolução. *Einstein* 2003;1:99-104.
- Diretrizes Brasileiras sobre Dislipidemias e Diretriz de Prevenção da Aterosclerose do departamento de Aterosclerose da Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arq Bras Cardiol* 2001;77: S-III.
- Lima JG, Nóbrega LHC, Nóbrega MLC, et al. Dislipidemia pós-prandial como achado precoce em indivíduos com baixo risco cardiovascular. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2002;46:249-245.
- Assman G, Schulte H. Relation of high-density lipoprotein cholesterol e triglycerides to incidence of atherosclerosis coronary artery disease (the PROCAM experience). *Am J Cardiol* 1992;70:733-737.
- Wilson PWF, Larson MG, Castelli WP. Triglycerides, HDL-cholesterol and coronary Heart disease: A Framingham update on their interrelations. *Can J Cardiol* 1992;10:5B-9B.
- Jeppesen J, Hein HO, Suadicani P, Gyntelberg F. Relation of high TG-low HDL and LDL cholesterol to the incident of ischemic heart disease. An 8-year follow-up in the Copenhagen Male Study. *Atheroscl Thromb Vasc Biol*1997;17:1114-1120.
- Lairon, D. Nutritional and metabolic aspects of postprandial lipemia. *Reprod Nutr Dev* 1996;36:345-355.
- Karpe F, Streiner G, Uffelman K et al. Postprandial lipoproteins and progression of coronary atherosclerosis. *Atherosclerosis*, 1994;106:83-97.
- Silveira A, Karpe F, Jonson H, et al. In vivo demonstration in humans that large postprandial triglyceride-rich lipoproteins activate coagulation factor VII through the intrinsic coagulation pathway. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1996;16:1333-1339.
- Hounnou G, Destrieux C, Desme J, et al. Anatomical study of the length of the human intestine. *Surg Radiol Anat* 2002;24:290-294.
- Gardner E, Gray DJ, O'Rahilly R. *Anatomia: estudo regional do corpo humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1971. p 400-417.
- Engler-Pinto P, Gama-Rodrigues JJ. Embriologia e anatomia cirúrgica do intestino delgado. In: PINOTTI, H. W. (Ed.). *Tratado de clínica cirúrgica do aparelho digestivo*. São Paulo: Atheneu, 1994. v.2, p.655-659.
- Coelho JCR. *Aparelho digestivo: clínica e cirurgia*. Rio de Janeiro: Medsi, 1996. p.355-359.
- Scolapio JS. Treatment of short-bowel syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2001;4:557-560.
- Garrido Júnior AB, Oliveira MR, Berti LV, et al. Derivações gastrojejunais. In: GARRIDO JÚNIOR, A.B. (Ed.). *Cirurgia da obesidade*. São Paulo: Atheneu, 2002. v.1, p. 155-161.
- Santoro S, Velhote MCP, Malzoni CE, et al. Adaptação digestiva : Uma nova proposta cirúrgica para tratar obesidade com base em fisiologia e evolução. *Einstein* 2003;1:99-104.
- Cummings DE, Overduin J, Foster-Shubert KE. Gastric bypass for obesity: Mechanisms of weight loss and diabetes resolution. *J Clin Endocrinol Metabol* 2004;89:2608-2615.
- Andersen RE, Wadden TA, Bartlett SJ, et al. Relation of weight loss to changes in serum lipids and lipoproteins in obese women. *Am J Clin Nutr* 1995;62:350-357.
- Poobalan A, Aucott L, Smith WCS, et al. Effects of weight loss in overweight/obese individuals and long-term lipid outcomes- a systematic review. *Obes Rev* 2004;5:43-50.
- Hussain M, Kancha R, Zhou Z, et al. Chylomicron assembly and catabolism: role of apolipoproteins and receptors. *Biomed Biophys Acta* 1996;151-170.
- MacGregor IL, Parent J, Meyer JH. Gastric emptying of liquid meals and pancreatic and biliary secretion after subtotal gastrectomy or truncal vagotomy and pyloroplasty in man. *Gastroenterology* 1977;72:195-205.
- Ros E. Intestinal absorption of triglyceride and cholesterol. Dietary and pharmacological inhibition to reduce cardiovascular risk. *Atherosclerosis* 2000;151:357-379.
- Rodrigues AM, Boguszewski CL. Hormônios e neurotransmissores na regulação da ingestão alimentar. *Arq Bras Endocrinol Metab* 1999;43:S41-S47.

29. Piroli L, Stanghellini V, Miglioli M, et al. Fat induced ileal brake in humans: a dose-dependent phenomenon correlated to the plasma levels of peptide YY. *Gastroenterology* 1993;105:733-739.
30. Carmichael AR, Tate G, King RF, et al. Effects of the MAGENSTRASSE AND MILL operation for obesity on plasma plasminogen activator inhibitor type 1, tissue plasminogen activator, fibrinogen and insulin. *Pathophysiol Haemost Thromb* 2002;32:40-43.
31. Thorne A, Lonnqvist F, Apelman J, et al. A pilot study of long- term effects of a novel obesity treatment: omentectomy in connection with adjustable gastric banding. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26:193-199.
32. Bergman RN, Van Citters GW, Mittelman SD. Central role of the adipocyte in the metabolic syndrome. *J Investing Med* 2001;49(1):119-126.
33. Spwers JR. Obesity as a cardiovascular risk factor. *Am J Med* 2003;115:37S-41S.

Endereço para correspondência

FÁBIO QUIRILLO MILLÉO

Rua Ricardo Lustosa Ribas, 770, Ponta Grossa

Paraná, Brasil

CEP: 84.040-140

Fone: (42) 3222-9444

E-mail: fabiomilleo@uol.com.br