

ARTIGO ORIGINAL

Avaliação dos níveis plasmáticos de IGF-1, glicose e insulina no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de Fobi-Capella.

Autores: P. A. L. Lima, J. A. S. Barreto Filho, M. H. de A. Oliveira, F. Almeida, J. S. Moura, A. Alves Júnior.

Núcleo de pós-graduação em Ciências da Saúde - Universidade Federal de Sergipe, Brasil

RESUMO | Objetivo: Avaliar o comportamento dos níveis plasmáticos de IGF-1, glicose e insulina no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de Fobi-Capella. **Pacientes e Métodos:** Este estudo foi descritivo e transversal, com avaliação de amostras sanguíneas de 45 indivíduos. Os pacientes foram divididos em 4 grupos: Não-obesos, Pré-operatório, Pós-operatório 45 dias e Pós-operatório 1 ano; emparelhados pela idade, altura e sexo, sendo analisados IMC, peso, IGF-1 (*insulin-like growth factor 1*), glicose e insulina basal. **Resultados:** Foi observado que a média do peso e do IMC reduziram significativamente após um ano de cirurgia bariátrica (55,0% e 42,2%, respectivamente). Os níveis de IGF-1 estiveram mais baixos nos obesos quando comparados aos eutróficos; após 45 dias de cirurgia houve queda adicional de 30,1% ($197,1 \pm 71,7\text{ng/mL}$ para $137,8 \pm 86,5\text{ng/mL}$) e os pacientes com um ano de pós-operatório apresentaram valores semelhantes aos observados nos não-obesos ($251,5 \pm 98,7\text{ng/mL}$ e $329,1 \pm 89,8\text{ng/mL}$). Os valores da glicemia no pós-operatório, 45 dias ($86,2 \pm 8,5\text{mg/dL}$) e 1 ano ($82,5 \pm 9,2\text{mg/dL}$), foram inferiores aos do pré-operatório ($94,5 \pm 23,7\text{mg/dL}$) e os grupos de 1 ano e não-obesos foram semelhantes. A média de insulina em pacientes com 45 dias ($9,3 \pm 4,9\text{uU/mL}$) e um ano ($6,7 \pm 4,4\text{uU/mL}$) de pós-operatório foi menor que o resultado encontrado no pré-operatório ($62,6 \pm 47,5\text{uU/mL}$) e semelhantes a de não-obeso. **Conclusão:** Esses dados sugerem que a cirurgia de Fobi-Capella tende normalizar os parâmetros dos níveis de IGF-1, glicose e insulina.

Palavras-chave: Obesidade mórbida/cirurgia. IGF-1. Glicemia. Insulina.

SUMMARY | Aim: To evaluate and compare plasmatic levels of IGF-1, glucose and insulin, before and after surgery of patients submitted to the Fobi-Capella surgery. **Patients and Methods:** This study was transversal and descriptive, in which blood samples of 45 individuals were assessed. Patients were divided into 4 groups: Non-Obese, Pre-operation, 45-day post-operation and 1-year post operation patients, in pairs with the criteria of height and gender being used. The following were analyzed: IMC, weight, IGF-1, glucose and basal insulin. **Results:** It has been observed that the average weight and IMC were significantly reduced one year after bariatric surgery (55,0% and 42,2%, respectively). Levels of IGF-1 were lower in obese patients when compared to the eutrophitos; 45 days following surgery, there was an additional drop of 30,1% (from $197,1 \pm 71,7\text{ng/mL}$ to $137,8 \pm 86,5\text{ng/mL}$) and 1-year after surgery patients had average results similar to those observed in non-obese patients ($251,5 \pm 98,7\text{ng/mL}$ and $329,1 \pm 89,8\text{ng/mL}$). Glucose levels in patients submitted to surgery, both at 45-days ($86,2 \pm 8,5\text{mg/dL}$) and 1-year ($82,5 \pm 9,2\text{mg/dL}$) were lower than those seen before surgery ($94,5 \pm 23,7\text{mg/dL}$); These levels were similar to those observed in non-obese patients. Average insulin levels on 45-day post-operation patients ($9,3 \pm 4,9\text{uU/mL}$) and one-year post-operation patients ($6,7 \pm 4,4\text{uU/mL}$) were lower than the results found on the pre-operation patients ($62,6 \pm 47,5\text{uU/mL}$) with similar figures to those observed in non-obese patients. **Conclusion:** These data suggest that the Fobi-Capella surgery tends to regularize the IGF-1, glucose and insulin levels.

Headings: Morbid obesity/surgery. IGF-1. Glucose. Insulin.

INTRODUÇÃO

Mundialmente e nas diversas faixas etárias de ambos os sexos, a prevalência da obesidade vem crescendo, o que também se acompanha com o aumento da mortalidade, sendo considerado um grave problema de saúde pública⁽¹⁾. A sua frequência varia segundo o sexo, faixa etária, raça e condições sócio-econômicas. Dados epidemiológicos apontam um crescimento na prevalência na maioria dos países, quer desenvolvidos ou em via de desenvolvimento. No Brasil, estima-se que 26,5% das mulheres e 22,0% dos homens tenham excesso de peso, sendo que 11,2% das mulheres e 4,7% dos homens possuem obesidade ligeira e moderada e que 0,5% das mulheres e 0,1% dos homens apresentam obesidade severa ou mórbida⁽²⁾.

A obesidade mórbida ou severa é definida por um IMC maior que 35Kg/m² associado a co-morbidades ou por um IMC maior ou igual a 40Kg/m². Em tais condições, existe maior risco de morbidade e mortalidade por problemas cardiovasculares, respiratórios, digestivos, hepáticos, metabólicos e endócrinos, reprodutivos, ortopédicos, dermatológicos, neurológicos e psico-sociais^(3,4,5,6,7,8).

A hormona do crescimento (GH) exerce um papel importante, não só na regulação do crescimento somático, mas também na regulação de vários processos metabólicos. Adultos com deficiência de GH apresentam aumento de massa de gordura corporal e redução de massa magra, em relação a adultos normais, com importantes conseqüências metabólicas no perfil lipídico e glicídico^(9,10).

O eixo GH/IGF-1 está relacionado com a resistência insulínica, aos factores de risco cardiovasculares e com a fisiopatologia da síndrome metabólica. Além disso, o estado de hiperinsulinemia pode causar aumento da fração livre de IGF-1 e contribuir na fisiopatologia da lesão de órgãos alvo, associada à síndrome metabólica^(11,12).

Em pacientes obesos, o tecido adiposo actua aumentando a demanda por insulina, criando resistência a esta, ocasionando

aumento na glicemia e consequente hiperinsulinemia. Em alguns casos, essa resistência pode ser atribuída à diminuição na concentração de receptores de insulina ou a uma falência no mecanismo de trânsito celular^(13,14).

A primeira abordagem terapêutica da obesidade em todos os graus é reduzir a ingestão calórica e aumentar o gasto energético através de dietas apropriadas e actividade física frequente^(15,16). Caso o objetivo não seja obtido, está indicado o tratamento medicamentoso com uso de fármacos que diminuam a absorção de nutrientes; adicionalmente pode ser necessária a prescrição de fármacos para patologias secundárias decorrentes da obesidade⁽¹⁷⁾.

Apesar do efeito inicial destas opções terapêuticas ser eficaz, a maioria dos pacientes recupera o peso perdido em um período de cinco anos, ocasionando uma flutuação do peso corpóreo, aumentando o risco de mortalidade por complicações cardiovasculares. Devido a estes factores, uma alternativa utilizada para redução do aporte calórico tem sido o tratamento cirúrgico, que possui bons resultados a longo prazo para os obesos mórbidos^(4,7,8,18).

Das várias técnicas cirúrgicas realizadas para o tratamento da obesidade, a cirurgia de gastroplastia com derivação gastrojejunal em Y de Roux (Fobi-Capella) possui um mecanismo de ação mista (disabsortiva e restritiva) sendo considerada padrão ouro para o tratamento da obesidade severa⁽¹⁹⁾. Alguns autores demonstraram que essa cirurgia reduz cerca de 60,0% do peso com taxas de resolução ou melhoria das co-morbidades⁽²⁰⁾. Na abordagem laparoscópica o procedimento cirúrgico tem como suas maiores vantagens a redução da morbidade operatória e o tempo de recuperação pós-operatória, em virtude de ser menos invasiva⁽²¹⁾.

Até ao momento, poucos trabalhos têm analisado a temática da relação entre os níveis plasmáticos de IGF-1, glicose e insulina nos obesos mórbidos no pré e no pós-operatório precoce e tardio. Este facto suscita o interesse e a necessidade

de desenvolver pesquisa nesta área do conhecimento. O objetivo deste estudo foi avaliar o comportamento dos níveis sanguíneos de IGF-1, glicose e insulina no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de Fobi-Capella.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Num período de 18 meses, de julho de 2005 a dezembro de 2006, foram avaliados 45 indivíduos, sendo 27 (60,0%) do sexo feminino e 18 (40,0%) do sexo masculino. A faixa etária variou de 18 a 58 anos, com média de 35,9 anos (quadro I).

Os indivíduos foram divididos em quatro grupos: não obesos (n=11); pré-operatório (n=13); pós-operatório com 45 dias (n=11); pós-operatório com 1 ano (n=10). Cada paciente foi submetido a exame de sangue para doseamento de IGF-1, glicemia e insulina basal.

Trata-se de um estudo de caráter descritivo e transversal, sendo a coleta de dados efectuada com base em pesquisa do tipo exploratória, com avaliação de indivíduos eutróficos e pacientes considerados obesos mórbidos que tiveram indicação ou realizaram a cirurgia bariátrica de *Fobi-Capella*.

Foram adotados os seguintes critérios de exclusão: desistência ou recusa em participar da pesquisa; identificação de alguma patologia ou condição clínica associada (câncer, coma, lesão neurológica, doença grave ou terminal, diabetes) antes e após o início da pesquisa, presença de doença cardíaco-respiratória ou ósteo-articular incapacitante; presença de confusão mental ou dificuldade de diálogo e entendimento. A pesquisa foi aprovada após a apreciação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe.

Na avaliação clínica foram analisados o peso e a altura através da balança Fillizola Digital e, posteriormente, realizado o cálculo do índice de massa corporal (IMC). No grupo controle, os indivíduos foram considerados normais através do IMC e por diagnóstico através de exame clínico, bem como, não apresentassem alterações endócrinas de qualquer natureza. Os indivíduos obesos mórbidos que

QUADRO I | Características antropométricas e metabólicas da amostra dos grupos I, II, III e IV (valores em média ± desvio padrão)

	I (n=11)	II (n=13)	III (n=11)	IV (n=10)	p
Idade (anos)	31,8 ± 12,5	33,9 ± 7,76	37,8 ± 8,2	40,7 ± 11,6	0,2
Sexo (M/F)	5/6	5/8	5/6	4/6	-
Peso (Kg)	64,8 ± 9,4	142,1 ± 34,4*	108,5 ± 18,0*	78,1 ± 12,8*	0,00001
Altura (m)	1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	1,6 ± 0,1	0,9
IMC (Kg/m ²)	22,9 ± 2,0	49,3 ± 8,8*	38,7 ± 4,6*†	28,5 ± 3,2*†‡	0,000001
Insulina (uU/mL)	6,0 ± 2,8	62,5 ± 47,5*	9,3 ± 4,9†	6,7 ± 4,4†	0,00005
Glicemia (mg/dL)	76,3 ± 5,7	94,5 ± 23,7*	86,2 ± 8,5*	82,5 ± 9,2	0,0002
IGF-1 (ng/mL)	329,1 ± 89,9	197,1 ± 71,7*	137,8 ± 86,5*	251,5 ± 98,7‡	0,005

* p < 0,05 I vs II; I vs III; I vs IV.

† p < 0,05 II vs III; II vs IV.

‡ p < 0,05 III vs IV.

foram alocados ao grupo pré-operatório tinham indicação para realização cirúrgica Fobi-Capella, através da mensuração do IMC e diagnosticado por exame clínico e por exames laboratoriais que confirmassem tal condição. Em relação aos pacientes do pós-operatório, foram analisados o peso, a altura, a idade e o IMC no período pós-operatório correspondente ao doseamento da amostra sanguínea ou seja, 45 dias e 1 ano após procedimento cirúrgico.

Todos os participantes da pesquisa foram orientados quanto ao jejum de doze ^[12] horas no dia anterior à colheita de sangue. As amostras foram colhidas em tubo de ensaio seco, sendo o soro tratado com EDTA. As substâncias pesquisadas foram IGF-1, glicose e insulina basal através dos métodos IRMA (imunorradioensaio), enzimático-colorimétrico e quimioluminescência, respectivamente.

A técnica cirúrgica empregada nos pacientes dos grupos III e IV foi a gastroplastia vertical com anel associada à derivação gastrointestinal em Y de Roux (Fobi-Capella) por via laparoscopia ^[20,22,23].

O estudo estatístico considerou evidência da homogeneidade nos quatro grupos quanto às variáveis de controle: idade, altura e distribuição por sexo dos

seus componentes através do teste de Levene, p < 0,05. Para análise das variáveis contínuas (Peso, IMC, IGF-1, glicose, insulina basal) entre os quatro grupos foi utilizado a análise de variância (ANOVA). Quando se evidenciou diferença estatisticamente significativa entre as médias, executou-se o teste de comparações múltiplas de Tukey para identificar os grupos diferentes, com p < 0,05.

RESULTADOS

Em relação ao IMC, variações semelhantes ao peso foram encontradas, havendo diferença significativa quando comparados juntamente os quatro grupos (p < 0,00001). Foi observado que os pacientes com 45 dias de cirurgia bariátrica (38,7 ± 4,6Kg/m²) já apresentavam redução significativa do IMC quando comparados aos obesos mórbidos do grupo II (49,3 ± 8,8Kg/m²), p = 0,001. Quando comparada a média do IMC dos pacientes do grupo pós-operatório de um ano (28,5 ± 3,2Kg/m²) com aquela dos indivíduos que compunham o grupo III (38,7 ± 4,6Kg/m²), foi também encontrada diferença estatística (p = 0,0001). Apesar de grande redução do IMC observado nos pacientes do grupo IV (28,5 ± 3,2Kg/m²) em relação aos pacientes obesos mórbidos (49,3 ± 8,8Kg/m², p =

0,000001), os indivíduos com um ano de pós-operatório permaneceram com IMC acima do encontrado em pacientes eutróficos que representavam o grupo I (p = 0,0003). Os valores médios da avaliação antropométrica e laboratorial dos indivíduos são apresentados no quadro I.

Na figura 1 estão referenciadas as médias dos índices de IGF-1 e seus respectivos desvios padrões nos grupos I, II, III e IV. Foi observado que entre os grupos houve diferença estatística, p = 0,00005. Foi observado que os pacientes com 45 dias de pós-operatório (137,8 ± 86,5 ng/mL) não apresentavam diferença estatística do IGF-1 quando comparados aos obesos mórbidos que formaram o grupo II (197,1 ± 71,7ng/mL), p = 0,1. A média do IGF-1 dos pacientes do grupo pós-operatório de um ano (251,5 ± 98,7ng/mL) comparada com aquela dos indivíduos que compunham o grupo III (137,8 ± 86,5ng/mL), foi encontrada diferença estatística (p = 0,01). Porém, quando comparado os grupos IV e II, observou-se não haver diferença significativa (p = 0,19). Foi observado, quando comparado o IGF-1 dos pacientes do grupo IV (251,5 ± 98,7ng/mL) com relação aos pacientes eutróficos (grupo I), que existiu semelhança entre os referidos grupos (p = 0,1).

Quando cotejado o grupo I com o grupo II e com o grupo III ocorreu diferença significativa ($p = 0,0009$ e $p = 0,00005$, respectivamente).

Em relação à glicemia em jejum dos pacientes, apesar de todos os valores médios obtidos, nos 4 grupos, estarem dentro dos níveis considerados normais, foi observado que quando comparado ao grupo I ($76,3 \pm 5,7$ mg/dL), o grupo II ($94,5 \pm 23,7$ mg/dL) e o grupo III ($86,2 \pm 8,5$ mg/dL) ocorreu diferença estatística ($p = 0,02$ e $p = 0,005$, respectivamente). Entre os grupos I ($76,3 \pm 5,7$ mg/dL) e IV ($82,5 \pm 9,2$ mg/dL), não houve diferença estatística ($p = 0,084$). Com efeito, os grupos II e III, grupos II e IV e os grupos III e IV, não foi encontrado significância ($p = 0,25$, $p = 0,11$ e $p = 0,35$, respectivamente). A figura 2 apresenta médias e os desvios padrões de cada grupo para glicemia.

Quanto aos níveis de insulina basal, foi observada diferença significativa quando comparados todos os grupos estudados ($p = 0,00002$). Analisando a média dos indivíduos do primeiro grupo ($6,0 \pm 2,7$ uU/mL) com os do segundo ($62,6 \pm 47,5$ uU/mL) houve diferença significativa ($p = 0,001$). Contudo, quando comparado o primeiro grupo com o terceiro ($9,3 \pm 4,9$ uU/mL) e quarto ($6,7 \pm 4,4$ uU/mL)

foi encontrado semelhança estatística ($p = 0,071$ e $p = 0,672$, respectivamente). Notou-se que os pacientes com 45 dias após o procedimento cirúrgico já obtiveram insulina basal média estatisticamente diferente ($9,3 \pm 4,9$ uU/mL) quando comparados ao do grupo dos indivíduos obesos ($62,6 \pm 47,5$ uU/mL), $p = 0,0016$. Quando comparada a média de insulina basal dos pacientes do grupo do pós-operatório de um ano ($6,7 \pm 4,4$ uU/mL) com aquela que compunha o grupo III ($9,3 \pm 4,9$ uU/mL), não foi observada diferença significativa ($p = 0,2$). A figura 3 apresenta as médias do e os desvios padrões da variável insulina nos grupos.

DISCUSSÃO

Actualmente, a obesidade é considerada um problema de saúde pública por provocar graves conseqüências sociais, físicas e psicológicas. Sua fisiopatologia é complexa e de difícil identificação, uma vez que a obesidade é caracterizada como uma doença multifatorial de complexa interação entre factores comportamentais, culturais, genéticos, fisiológicos e ambientais^[24].

Várias modificações fisiológicas e metabólicas ocorrem em pacientes obesos, dentre elas alterações hormonais sig-

nificativas. Alguns autores observaram que o indivíduo obeso tende a possuir níveis baixos de IGF-1 e elevações nos índices de glicemia e insulina^[25,26,27].

Neste estudo foi avaliado o comportamento dos níveis de IGF-1, glicemia e insulina no pré e pós-operatório precoce e tardio de pacientes submetidos à cirurgia de Fobi-Capella, com intuito de compreender o papel desses elementos na fisiopatologia da obesidade e colher informações com eventual importância para o tratamento e prevenção dessa patologia.

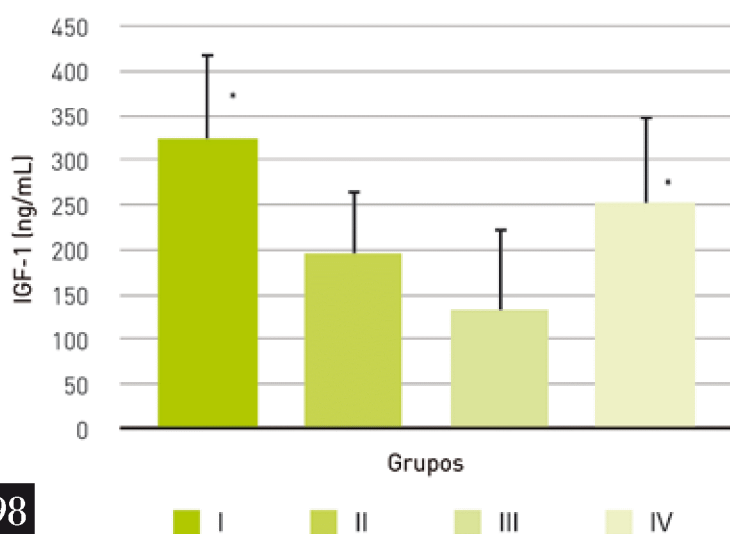
Na pesquisa foram examinados, como variáveis de controle: a idade, a distribuição por sexo e a altura dos seus componentes. Foi observado que as médias desses parâmetros assemelham-se com os de outros estudos que tratam do tema obesidade mórbida e cirurgia bariátrica^[20,28,29].

Foi observada uma redução de 55,0% ($142,1$ Kg para $78,1$ Kg) do peso corporal inicial após um ano de procedimento cirúrgico. Essa importante redução assemelha-se ao encontrado por Buchwald e col.^[20] que, através de uma recente revisão sistemática e uma meta-análise sobre os procedimentos cirúrgicos bariátricos, relataram uma percentagem média de perda de peso de 61,0% com a técnica *bypass* gástrico, com resolução ou melhora de co-morbidades além de o paciente conseguir manter seu novo peso.

Esta acentuada redução de peso decorre da ação restritiva da técnica Fobi-Capella que diminui sensivelmente a quantidade de alimento necessário para proporcionar a saciedade requerendo adaptação do padrão de comportamento alimentar^[19,30].

Na presente pesquisa, quando analisado o índice de massa corporal (IMC), variações semelhantes ao peso foram encontradas. Foi observada uma redução de 42,2% no IMC ($49,3 \pm 8,8$ Kg/m² para $28,5 \pm 3,2$ Kg/m²) após 1 ano de procedimento cirúrgico. Essa redução do IMC foi superior a encontrada por Engstrom e col.^[31], que relataram em seu estudo uma diminuição de 28,9% ($45,0 \pm 6,0$ Kg/m² para $32,0 \pm 6,0$ Kg/m²) e por Ge-

FIGURA 1 | REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA MÉDIA E O DESVIO PADRÃO DO IGF-1 ENTRE OS GRUPOS I, II, III E IV (* I = IV ≠ III).



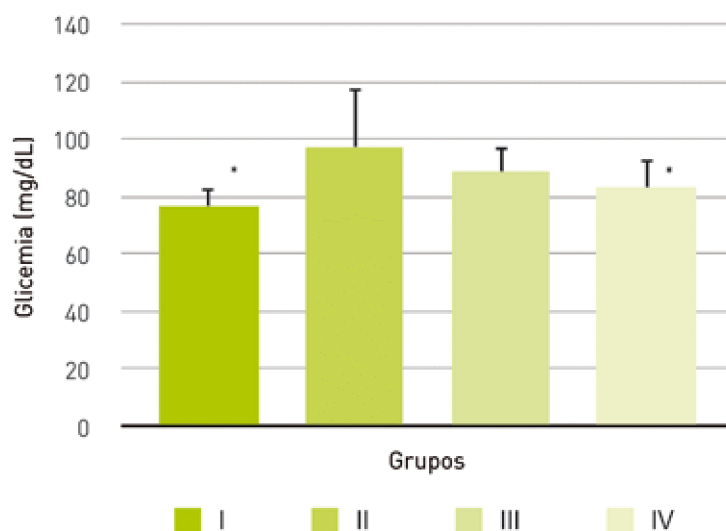
loneze e col.^[32], onde a redução do IMC após um ano de cirurgia foi de 36,0% ($54,1 \pm 9,1 \text{Kg/m}^2$ para $34,6 \pm 6,3 \text{Kg/m}^2$).

Em relação à avaliação laboratorial dos pacientes obesos, foi observado que o nível plasmático médio de IGF-1 dos pacientes do grupo II ($197,1 \pm 71,7 \text{ng/mL}$) possuía diferença estatística quando comparado ao do grupo controle ($329,1 \pm 89,8 \text{ng/mL}$). O grupo III apresentou queda (30,1%) nos níveis de IGF-1 quando relacionado ao grupo II, porém sem diferença estatística. Após um ano de cirurgia (grupo IV) foi observada uma recuperação parcial nesses níveis hormonais apresentando semelhança estatística quando relacionado com o grupo I. Pôde-se observar um aumento do IGF-1 após um ano de procedimento cirúrgico de 27,6% quando relacionado ao grupo II ($197,1 \pm 71,7 \text{ng/mL}$ para $251,5 \pm 98,7 \text{ng/mL}$) e de 82,5% quando comparado ao grupo III ($137,8 \pm 86,5 \text{ng/mL}$ para $251,5 \pm 98,7 \text{ng/mL}$). Estes dados podem ser visualizados na figura 1.

Este estudo corrobora com Freire (28) que avaliou o índice de IGF-1 antes e após a cirurgia bariátrica. Aquela autora observou, com semelhante metodologia, que após 45 dias de procedimento cirúrgico havia redução do índice em 27,8%. No entanto, concluiu aquele estudo, pela necessidade de realização de novas pesquisas no pós-operatório tardio para que fosse observado o comportamento dos níveis de IGF-1.

Engstrom e col.^[31] estudaram os efeitos do bypass gástrico nos níveis sanguíneos de GH e IGF-1 nos obesos mórbidos em comparação a deficiência do GH e observaram aumento dos níveis destas hormonas no pós-operatório após seis meses em mulheres e após 12 meses em ambos os sexos, associado a redução do IMC. Com isso, aqueles autores concluíram que a diminuição do peso restaurou parcialmente a secreção de GH. Holdstock e col.^[26] observaram que esse aumento nos níveis de IGF-1 após 12 meses de procedimento cirúrgico estaria em 10% quando comparados ao pré-operatório. Ao co-
tejar os resultados obtidos na presente

FIGURA 2 | REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA MÉDIA E DO DESVIO PADRÃO DA GLICEMIA ENTRE OS GRUPOS I, II, III E IV (* I = IV, II = III = IV).



pesquisa em pacientes obesos após um ano de cirurgia bariátrica com aqueles relatados anteriormente, pode-se intuir que, somente tardiamente (após 12 meses de cirurgia), os níveis de IGF-1 retornam para valores normais.

Em relação à glicose (figura 2), foi observado que os valores médios dos grupos encontravam-se dentro dos níveis considerados normais, porém quando analisado o grupo I ($76,3 \pm 5,7 \text{mg/dL}$) com os grupos II ($94,5 \pm 23,7 \text{mg/dL}$) e III ($86,2 \pm 8,5 \text{mg/dL}$) houve diferença estatística. Quando estudado os grupos I e IV ($82,5 \pm 9,2 \text{mg/dL}$), não houve diferença estatística. Após 45 dias de cirurgia bariátrica foi observada uma redução de 8,8% e, após um ano, de 12,7% nos níveis glicêmicos. Resultado semelhante foi encontrado com Freire^[28], que analisou o índice de glicemia após 45 dias de cirurgia bariátrica relatando uma redução de 9,5%. Com relação a um ano de pós-operatório, Carvalho e col.^[4] observaram uma redução de 27,6% do referido índice. Frühbeck e col.^[26], corroborando com tais resultados, demonstraram que após a cirurgia bariátrica houve melhora do controle glicêmico poucos dias após o procedimento. Acredita-se que esta melhora aguda possa não ser atribuída ao

emagrecimento ou à melhora da resistência da insulina. Porém, uma possível explicação para a melhora do metabolismo glicêmico seria a imediata e severa privação de nutrientes que ocorre após a cirurgia. Esse estado levaria a uma redução brusca dos níveis de glicemia, diminuindo assim a glicotoxicidade sobre as células pancreáticas. Alguns dias depois, quando os pacientes retomam a ingestão alimentar, já apresentam perda de peso e um balanço energético negativo, condições que classicamente melhoram a tolerância à glicose. Um outro mecanismo que pode agir associado ao anterior seria um conjunto de alterações favoráveis na liberação de hormônios gastrintestinais como, por exemplo, redução nos níveis plasmáticos de grelina e elevação dos níveis séricos de GLP-1.

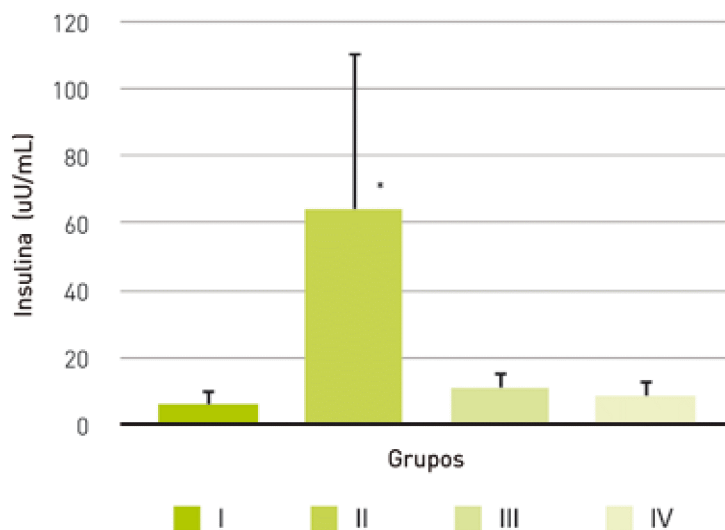
Com relação à insulina, foi observado que após 45 dias de procedimento cirúrgico seus níveis já se encontravam normais quando comparados a indivíduos eutróficos (gráfico 3). Quando analisados os grupos II e III, foi observada uma redução de 85,2% no nível de insulina e quando estudado os grupos II e IV, uma redução de 89,3%. Similarmente, Holdstock e col.^[26] relataram que após um ano de cirurgia

houve diminuição de 60,0% nos níveis de insulina. Também igual efeito foi observado na resistência insulínica. Geloneze e col.⁽²⁹⁾ acompanharam, por um ano, pacientes submetidos à cirurgia bariátrica e observaram redução da resistência à insulina juntamente com melhoria de parâmetros metabólicos. Segundo aqueles autores, a perda de peso pós-operatória induziu a uma melhoria metabólica relacionada à redução na resistência insulínica, devido à regulação na tolerância de glicose, normalizando a diabetes.

No presente estudo, foi demonstrado que, a cirurgia bariátrica tende a corrigir para níveis normais os valores plasmáticos de IGF-1, glicose e insulina basal após um ano de procedimento cirúrgico, no entanto, novas pesquisas merecem ser realizadas para ratificar os dados ora obtidos.

Em conclusão avaliação do comportamento dos níveis plasmáticos de IGF-1, glicose e insulina no pré e pós-operatório de pacientes submetidos à cirurgia de Fobi-Capella, na forma como foi aqui conduzida, permitiu concluir que: comparados aos indivíduos não-obesos, os

FIGURA 3 | REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA MÉDIA DA INSULINA BASAL ENTRE OS GRUPOS I, II, III E IV (* ESTATISTICAMENTE DIFERENTE).



pacientes com obesidade mórbida provavelmente têm menor nível plasmático de IGF-1 e maiores níveis médios de insulina e glicose circulantes; e quando tais pacientes são submetidos à cirurgia bariátrica (cirurgia de Fobi-Capella)

provavelmente terão, com um ano de pós-operatório, valores plasmáticos de IGF-1, insulina e glicose semelhantes aos de indivíduos eutróficos. ↩

Agradecimento

Trabalho realizado no Núcleo de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Sergipe (UFS) para obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Pesquisa realizada com apoio financeiro da bolsa CNPq.

Bibliografia

1. Bellizia JR. Anestesia y obesidad. Rev Med Clin Condes; 2003;14:125-9.
2. Porto MCV, Brito IC, Calfa ADF, Amorim M, Villela NB, Araújo LMB. Perfil do obeso classe III do ambulatório de obesidade de um hospital universitário de Salvador – Bahia. Arq Bras Endocrinol Metab 2002;46:668-73.
3. Brolin RE. Bariatric surgery and long-term control of morbid obesity. JAMA 2002;288:2793-6.
4. Carvalho PS, Moreira, CLCB, Barelli MC, Oliveira FH, Guzzo, MF, Miguel GPS, Zandonade E. Cirurgia bariátrica cura síndrome metabólica? Arq Bras Endocrinol Metab 2007;51:79-85.
5. Dixon JB, Maureen ED, O'Brien PE. Quality of life after Lap-band placement: influence of time, weight loss and comorbidities. Obes Res 2001;9:713-21.
6. Dixon JB, O'Brien PE. Lipid profile in the severely obese: changes with weight loss after lap-band surgery. Obes Res 2002;10:903-10.
7. Maggard MA, Shugarman LR, Suttorp M, Maglione M, Sugerman HJ, Livingston EH, Nguyen NT, Li Z, Mojica WA, Hilton L, Rhodes S, Morton SC, Shekelle PG. Meta-analysis: surgical treatment of obesity. Annals of Internal Med 2005;142:547-59.
8. Moura Jr LG, Guimarães, SB, Castro-Filho HF, Machado, HF, Feijó FC, Vasconcelos, PRL. Capella's gastroplasty: metabolites and early phase proteins changes in midline and bilateral arciform approaches. Arq Gastroenterol 2004;41:215-9.
9. Conceição FL, Boguszewski CL, Meister LHF, Zaninelli DCT, Radominski RB, Knoepfelmacher M, Vaisman M. Deficiência de GH em adultos: resultado do estudo multicêntrico brasileiro. Arq Bras Endocrinol Metab 2003;47:321-22.
10. Mauras N, Martinez V, Rini A, Guevara-Aguirre J. Insulin-like growth factor I and growth hormone (GH) treatment in GH-deficient humans: differential effects on protein, glucose, lipid and calcium metabolism. JCEM 2000;85:1686-94.
11. Barreto-Filho JAS, Oliveira JLM, Santos CM, Aguiar-Oliveira MH. Papel do eixo GH/IGF-1 na fisiopatologia da síndrome meta-

Correspondência

Paulo Autran Leite Lima

Rua José Seabra Batista, 255,
Cd. Tyrol, Ed. Innsbruck, apto. 1002
Bairro Grageru, CEP 49025-750.
Aracaju – Sergipe – Brasil.
Telefone: [79] 3217-2809
E-mail: pauloautran@ig.com.br

- bólica: resistência insulínica e lesão de órgãos alvo. *Rev Bras Hipertens* 2005;12:159-64.
12. Leal-Guadarrama LI, Ochoa-Rojas MC, Méndez JD. Importancia clínica de los factores de crecimiento parecidos a la insulina. *Gac Med Mex* 2003;139:589-98.
13. Geloneze B, Pareja JC. Cirurgia bariátrica cura a síndrome metabólica? *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006;50:400-7.
14. Halpern ZSC, Rodrigues DB, Costa RF. Determinantes fisiológicos do controle do peso e apetite. *Rev Psiq Clin* 2004;31:150-3.
15. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte* 2004;10:319-24.
16. Cruz MRR, Morimoto IMI. Intervenção nutricional no tratamento cirúrgico da obesidade mórbida: resultados de um protocolo diferenciado. *Rev Nutr* 2004;17:263-72.
17. Mancini MC, Halpern A. Pharmacological treatment of obesity. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006;50:377-89.
18. Scopinaro N. Outcome evaluation after bariatric surgery (invited commentary) *Obes Surg* 2002;12:253.
19. Torpy J, Burke A, Glass M. Surgery bariatric. *JAMA* 2005;294:1.
20. Buchwald H, Avidor Y, Braunwald E, Jensen MD, Pories W, Fahrenbach K, Schoelles K. Bariatric surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2004;292:1724-37.
21. Cohen RV, Pinheiro-Filho, C, Schiavon CA, Correa JLL. Alterações sistêmicas e metabólicas da cirurgia laparoscópica. *Rev Bras Videocir* 2003;1:77-81.
22. Halpern A, Mancini MC, Cercato, C, Villares SMF, Costa APAC. Efeito do hormônio do crescimento sobre parâmetros antropométricos e metabólicos na obesidade andróide. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006;50:68-73.
23. Martins MVD. Porque o "by-pass" gástrico em Y de Roux é atualmente a melhor cirurgia para o tratamento da obesidade. *Rev Bras Videocir* 2005;3:102-4.
24. Mota GR, Zanesco A. Leptina, ghrelina e exercício físico. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2007;51:25-33.
25. Feitosa ACR, Mancini MC, Cercato C, Villares SM, Halpern A. Relação entre o perfil metabólico e níveis de leptina em indivíduos obesos. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2007;51:59-64.
26. Holdstock C, Engstrom BE, Ohrvall M, Lind L, Sundborn M, Karisson FA. Effect of bariatric surgery on adipose tissue regulatory peptides and growth hormone secretion. *Asia Pac J Clin Nutr* 2004;13:41.
27. Ternovits CA, Tichansky DS, Madan AK. Band versus bypass, randomization and patients choices and perceptions. *Surg Obes Rel Disease* 2005;2:6-10.
28. Freire RF. Avaliação dos níveis de IGF-1, glicemia e insulina em pacientes obesos mórbidos submetidos a cirurgia bariátrica. [Dissertation]. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe – UFS; 2006.
29. Geloneze B, Tambascia MA, Pareja JC, Repetto EM, Magna LA, Pereira SG. Serum leptin levels after bariatric surgery across a range of glucose tolerance from normal to diabetes. *Obes Surg* 2001;11:693-8.
30. Márquez-Lopes Z. Qualidade de vida em pacientes portadores de obesidade mórbida submetidos à gastroplastia vertical com banda com derivação em Y de Roux. [Dissertation]. Joaçaba: Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC; 2005.
31. Engstrom B, Burman P, Holdstock C, Ohrvall M, Sundborn M, Karisson FA. Effects of gastric bypass on the GH/IGF-1 axis in severe obesity and a comparison with GH deficiency. *Eur J Endocrinol* 2006;154:53-9.
32. Geloneze B, Tambascia MA, Pareja JC, Repetto EM, Magna LA. The insulin tolerance test in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery. *Obes Res* 2001;9:763-9.
33. Frühbeck G, Rotellar F, Hernández-Lizoain JL, Gil MJ, Gómez-Ambrosi J, Salvador J, Cienfuegos JA. Fasting plasma ghrelin concentrations 6 months after gastric bypass are not determined by weight loss or changes in insulinemia. *Obes Surg* 2004;14:1208-15.