

Avaliação do impacto da cirurgia bariátrica na qualidade de vida de indivíduos obesos com lombalgia crônica

Impact of Bariatric Surgery on the Quality of Life of Obese Individuals with Chronic Low Back Pain

BRUNO ZIADE GIL TCBC-SP¹ ; SIDNEY MORENO GIL TCBC-SP¹ ; FLAVIO RAMALHO ROMERO² .

R E S U M O

Introdução: A obesidade vem aumentando em índices alarmantes no Brasil e em todo o mundo. Sabe-se que a cirurgia bariátrica é um tratamento eficaz e seguro para adultos obesos grau 2 com doenças relacionadas ou obesos grau 3. Entre as várias comorbidades, a dor lombar crônica é uma das que causam maior desconforto e perda de qualidade de vida nesses pacientes. Estudos que relacionam a o impacto da cirurgia bariátrica na vida de obesos portadores de lombalgia crônica são escassos. **Métodos:** Foram analisados 38 pacientes obesos grau 3 ou obesos grau 2, portadores de lombalgia crônica, submetidos à cirurgia bariátrica. Oito variáveis foram analisadas no pré-operatório e após 6 meses de cirurgia, sendo 5 quantitativas e 3 qualitativas. **Resultados:** O teste t pareado foi usado para análise estatística das variáveis quantitativas, sendo que a média dos valores de interleucina-6 no pré-operatório não foi estatisticamente diferente das dosagens no pós-operatório, porém os valores de PCR, peso, IMC e Índice Oswestry 2.0 de Incapacidade foram todos estatisticamente diferentes. Quanto às variáveis qualitativas, as 3 analisadas pelo teste de Wilcoxon obtiveram diferenças estatisticamente significativas. **Conclusão:** A redução substancial de peso após a cirurgia bariátrica pode estar associada a reduções importantes na lombalgia crônica no pós-operatório precoce. Este efeito pode ser o resultado de uma melhoria global no bem estar associada à perda de peso, porém também ter como associação na redução de fatores inflamatórios, demonstrado pela queda do PCR, porém não confirmado pela IL-6.

Palavras-chave: Obesidade Mórbida. Cirurgia Bariátrica. Dor Lombar. Qualidade de Vida. Mediadores da Inflamação.

INTRODUÇÃO

A obesidade é definida como um acúmulo de gordura anormal ou excessivo que representa risco para a saúde e para o bem-estar, sendo uma das condições médicas mais prejudiciais que afligem a sociedade moderna, não apenas em termos de morbidade e mortalidade, mas também em relação aos custos, individuais e do governo. A obesidade é classificada, segundo o Índice de Massa Corporal (IMC), em grau 1 (IMC maior ou igual a 30 Kg/m²), grau 2 (IMC maior ou igual a 35 Kg/m²) e grau 3 ou mórbida (IMC maior ou igual a 40 Kg/m²). Atualmente a Obesidade é um problema de saúde pública cada vez mais prevalente no Brasil e no mundo. Estima-se que no Brasil, em 2023, 24,3% da população adulta seja obesa (IMC maior ou igual a 30 Kg/m²), com uma prevalência um pouco maior nas mulheres (24,8%), demonstrando um aumento de pouco mais de 5% em relação à 2016¹. A Obesidade está fortemente associada com diabetes mellitus tipo 2, doença arterial coronariana e apneia obstrutiva do sono. Além disso, um IMC maior que 30 tem sido associado a

um aumento de 50 a 100% no risco de morte por todas as causas em comparação com indivíduos com IMC de 20 a 25. Obviamente, a obesidade está associada ao aumento da mortalidade e à diminuição da saúde em geral².

A dor lombar ou lombalgia corresponde à sintomas espinhais e para espinhais na região lombossacral. Existem inúmeras fontes potenciais de lombalgia, incluindo, mas não se limitando a, discos intervertebrais, articulações facetárias, vértebras, estruturas neurais, músculos, ligamentos e fâscias³. A lombalgia também é um problema de saúde comum, sendo uma causa comum de incapacidade relacionada ao trabalho. A dor lombar é frequentemente classificada e tratada com base na duração do sintoma, causa potencial, presença ou ausência de sintomas radiculares e anormalidades anatômicas ou radiográficas correspondentes. A dor lombar aguda é definida com duração menor que 4 semanas, a lombalgia subaguda dura de 4 a 12 semanas e a dor lombar crônica dura mais que 12 semanas⁴. Na população geral, a prevalência de lombalgia aguda varia de 30% a 40%; a prevalência de dor lombar subaguda varia de 25% a 60%

1 - UNIFIPA - Faculdade de Medicina de Catanduva - Departamento de Cirurgia - Catanduva - SP - Brasil

2- Faculdade de Medicina de Botucatu - Unesp, Professor do programa de PG em Anestesiologia - UNESP - Botucatu - SP - Brasil

e de dor lombar crônica de 10% a 13%. A dor lombar é mais comum em mulheres do que em homens⁵.

Indivíduos obesos têm maior prevalência de dor musculoesquelética e disfunção física do que pessoas com peso normal⁶. Vários estudos mostram uma relação causal positiva entre obesidade e dor lombar. Consequentemente, os pacientes obesos são frequentemente aconselhados a perder peso após relatarem lombalgia, por duas razões:

1) diminuir a carga mecânica sobre a coluna lombar; e

2) moderar a curvatura lordótica induzida pela obesidade na coluna lombar³. Uma melhor compreensão dos mecanismos causadores da dor lombar pode ajudar nas opções de tratamento, no entanto a natureza multifatorial da obesidade e da lombalgia restringe o recurso terapêutico dessa doença, e faltam estudos que explorem quaisquer efeitos causais entre obesidade e lombalgia. A maioria dos estudos encontraram duas grandes categorias de possíveis mecanismos patológicos, que podem ser divididos em: 1) mecânica e 2) inflamatória⁷, conforme demonstrado nas Figuras 1 e 2 abaixo.

Primeiro, a obesidade poderia aumentar a carga mecânica na coluna, causando uma maior força compressiva ou maior cisalhamento nas estruturas da coluna lombar durante várias atividades, além disso, o aumento da gordura abdominal desloca o centro de gravidade do corpo para a frente, resultando em maior carga nos discos intervertebrais. Como consequência, um indivíduo obeso pode compensar exagerando sua lordose lombar, o que, por sua vez, aumenta a carga nas articulações facetárias. Uma evidência da segunda categoria desses mecanismos patológicos é que alguns pacientes, mesmo com uma leve perda ponderal, referem melhorias importantes na lombalgia; sendo assim provavelmente existem vias não biomecânicas envolvidas. Devido ao aumento da inflamação sistêmica observada no obeso alguns estudos tem encontrado associação entre inflamação e sinalização da dor e também entre dor lombar e inflamação. Nesse contexto, muitos mediadores pró e anti-inflamatórios que se originam ou

interagem com o tecido adiposo e afetam negativamente tanto a gordura corporal como o músculo esquelético têm sido estudados. As principais citocinas pró-inflamatórias envolvidas nesse processo são a IL-6 e o TNF- α , além da Proteína C Reativa, um marcador de inflamação sistêmica. Já a Adiponectina é a única adipocina que exerce seus efeitos anti-inflamatórios no tecido adiposo, nos macrófagos e no músculo esquelético e níveis baixos dessa adipocina são associados com alta morbidade e altos níveis de Proteína C Reativa e IL-6³. Isso mostra que a lombalgia pode ser mediada por alterações na modulação da dor através de inflamação sistêmica.



Figura 1. Obesidade X Lombalgia: Causas Biomecânicas (Adaptado).
Fonte: ROFFEY et al, 2014.

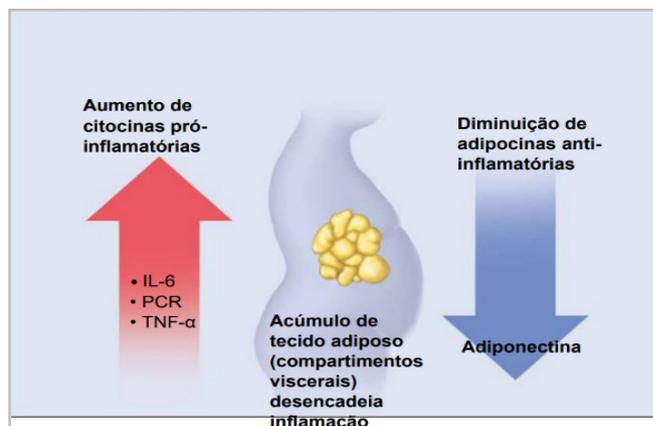


Figura 2. Obesidade X Lombalgia: Inflamação Sistêmica (Adaptado).
Fonte: ROFFEY et al, 2014.

Este estudo tenta explorar a associação entre alterações no IMC induzidas pela Cirurgia Bariátrica e a melhora dos sintomas clínicos de dor lombar. Como os pacientes submetidos à cirurgia bariátrica frequentemente apresentam perda

ponderal importante após a intervenção cirúrgica, eles constituem uma população ideal para avaliar os efeitos da redução de peso na dor lombar. Assim, uma coorte de pacientes com obesidade mórbida submetidos à cirurgia bariátrica e com dor lombar crônica foi acompanhada durante um período de 6 meses para avaliar o efeito da perda de peso na lombalgia crônica e na qualidade de vida.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo prospectivo longitudinal, com dados coletados entre junho de 2019 e outubro de 2022.

Foram candidatos ao estudo pacientes obesos com indicação de Cirurgia Bariátrica (IMC maior ou igual a 40 Kg/m² e/ou IMC maior ou igual a 35 Kg/m² com comorbidades como diabetes, hipertensão, dislipidemia, doença hepática gordurosa associada a disfunção metabólica, etc.) e portadores de lombalgia crônica. Inicialmente, foram selecionados 66 pacientes segundo os seguintes critérios de inclusão do estudo: maiores de 18 anos, obesos grau 3 ou obesos grau 2 com comorbidades, com indicação cirúrgica e com diagnóstico de lombalgia crônica, realizada através de anamnese e exame físico.

Foram excluídos deste estudo pacientes com graves comorbidades cardíacas ou pulmonares, portadores de neoplasias, indivíduos portadores de síndromes dolorosas difusas (como a fibromialgia), portadores de doenças reumatológicas (artrite reumatóide e espondilite anquilosante), cirurgia prévia na coluna, trauma raquimedular e infecções na coluna vertebral (espondilodiscite).

Conforme o fluxograma (Figura 3) abaixo, foram identificados 66 pacientes que se encaixavam nos critérios de inclusão do estudo; destes, 45 deram seguimento para a realização da cirurgia. Dos 45 pacientes operados, 7 não completaram o acompanhamento de 6 meses; todos os indivíduos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) concordando assim em participarem do estudo.

Os seguintes dados foram obtidos no pré-operatório: idade, sexo, peso atual, altura, IMC, presença ou não de doenças associadas, dados da

bioimpedanciometria (massa magra, massa muscular, massa gorda), exames laboratoriais de provas inflamatórias (PCR e IL-6) e avaliação do impacto da dor lombar na qualidade de vida através da escala de Oswestry (ODI - Oswestry disability scale) e da SF-36 (Domínios de Escala de Capacidade Funcional, Limitação de Aspectos Físicos e Dor).

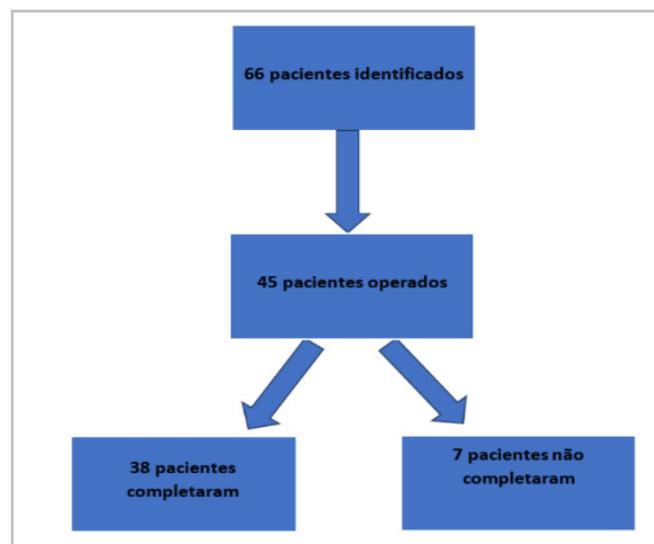


Figura 3 - Fluxograma da pesquisa realizada.

Após a cirurgia os indivíduos foram avaliados em 180 dias, observando-se a perda ponderal, alteração do IMC, exames laboratoriais de provas inflamatórias (PCR e IL-6) e repetidas as escalas de Oswestry e SF-36 (Domínios de Escala de Capacidade Funcional, Limitação de Aspectos Físicos e Dor).

As técnicas cirúrgicas utilizadas foram o Bypass Gástrico em "Y de Roux" por Videolaparoscopia, uma técnica mista, realizada em 32 pacientes, e a Gastrectomia Vertical ("Sleeve Gastrectomy") por Videolaparoscopia, cirurgia restritiva, realizada em 6 pacientes.

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CAAE: 21857219.2.3001.5411).

RESULTADOS

Foram analisadas 8 variáveis, sendo 5 quantitativas (interleucina-6, PCR, peso, IMC e Índice Oswestry 2.0 de Incapacidade) e 3 qualitativas/catóricas (SF 36 – Capacidade Funcional, SF 36 – Limitação por Aspectos Físicos e SF 36 – Dor).

Os dados demográficos que incluíram informações sobre idade (em anos), sexo (M/F), peso (em Kg) e índice de massa corporal (IMC, em Kg/m²) são apresentados na Tabela 1. A Tabela 2 abrange dados categóricos no pré e pós-operatório, como os resultados para Escala de Capacidade Funcional (SF-36), Limitação de Aspectos Físicos (SF-36) e Dor (SF-36) apresentados como valores mínimo e valores máximo, e o índice de incapacidade de Oswestry (%), como média e desvio padrão e a tabela 3 os dados laboratoriais de Proteína C Reativa (PCR) e Interleucina -6 (IL-6) no pré e pós operatório, como média e desvio padrão.

A análise estatística foi conduzida para avaliar as características dos pacientes antes e depois da intervenção cirúrgica, bem como as diferenças nas medidas indicadas pela escala analógica, SF-36 e questionário Oswestry.

Tabela 1 - Dados demográficos e antropométricos dos pacientes no pré e no pós-operatório.

Dados	Média (DP)
Número de pacientes	38
Idade (anos)	32,39 (7,61)
Masculino (%)	3 (7,9)
Feminino (%)	35 (92,1%)
Peso (Kg) Pré-Op	112,97 (17,47)
Peso (Kg) Pós-Op	79,65 (13,06)
IMC (Kg/m ²) Pré-Op	43,23 (5,35)
IMC (Kg/m ²) Pós-Op	30,61(4,32)

Tabela 2 - Dados dos questionários respondidos no pré e no pós-operatório.

Dados	Valor mínimo	Valor Máximo
SF 36 -Cap Func -Pré Op	5	85
SF 36 -Cap Func - Pós Op	60	100
SF 36 -Lim Asp Fis - Pré	0	100
SF 36 -Lim Asp Fis -Pós	25	100
SF 36 Dor - Pré Op	0	62
SF 36 Dor - Pós Op	0	100
Oswestry (%) Pré-Op	41,42 (17,10)	
Oswestry (%) Pós-Op	2,53 (5,65)	

Utilizou-se o teste t pareado para as diferenças entre as médias das variáveis quantitativas, incluindo interleucina-6 (pg/mL), PCR (mg/L), peso (Kg), IMC (Kg/m²) e Oswestry (%). Para as métricas relatadas pelo SF-36, como Escala de Capacidade Funcional, Limitação de Aspectos Físicos e Dor, foi empregue o teste de Wilcoxon

para analisar as diferenças nas medianas antes e depois da intervenção cirúrgica. O nível de significância adotado para todos os testes foi de 0,05.

Tabela 3 - Dados laboratoriais no pré e no pós-operatório.

Dados	Média (DP)
IL-6 Pré-Op	3,71 (3,73)
IL-6 Pós-Op	3,72 (4,24)
PCR (mg/L) Pré-Op	11,12 (8,38)
PCR (mg/L) Pós-Op	5,74 (4,71)

A variável interleucina-6 no pré-operatório, quando comparado ao pós-operatório, não apresentou diferenças significativas nos resultados (3,71 ±3,73 versus 3,72 ±4,24 pg/mL; p = 0,959), conforme gráfico 1 para Box Plot das Diferenças.

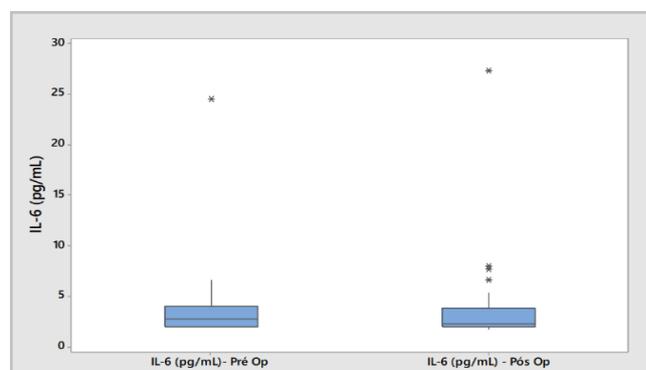


Gráfico 1. Gráfico Box Plot - IL-6 (pg/mL) - Pré Operatório vs IL-6 (pg/mL) - Pós Operatório.

Ainda em relação às dosagens laboratoriais usadas no estudo, a análise da variável PCR no pré-operatório quando comparado ao pós-operatório apresentou diferenças significativas nos resultados (11,12±8,38 versus 5,74±4,71 mg/L; p=0,000), conforme gráfico 2 para Box Plot das Diferenças.

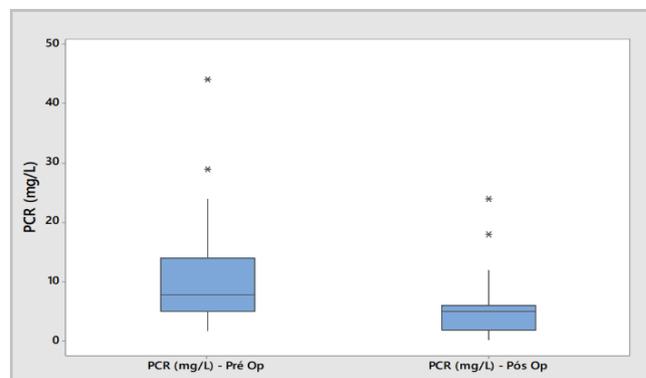


Gráfico 2. Gráfico Box Plot - PCR (mg/L) - Pré operatório vs PCR (mg/L) Pós-operatório.

O Peso e o IMC, no pré-operatório, quando comparado ao pós-operatório, apresentaram diferenças significativas nos resultados (112,97±17,47 versus 79,65±16,06Kg; p=0,000 e 43,23±5,35 versus 30,61±4,321Kg/m²; p=0,000, respectivamente).

Quanto aos resultados dos questionários aplicados aos pacientes no pré e pós-operatório, o Oswestry (41,42±17,10 versus 2,53±5,65%; p=0,000 – Gráfico 3), SF 36 – Capacidade Funcional, SF 36 – Limitação por Aspectos Físicos e SF 36 – Dor (Gráfico 4) apresentaram, todos, diferenças estatisticamente significativas (p=0,000).

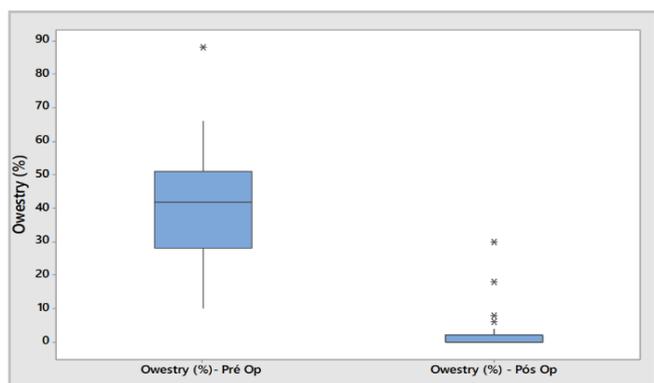


Gráfico 3. Gráfico Box Plot – Oswestry (%) – Pré operatório vs Oswestry (%) Pós-operatório.

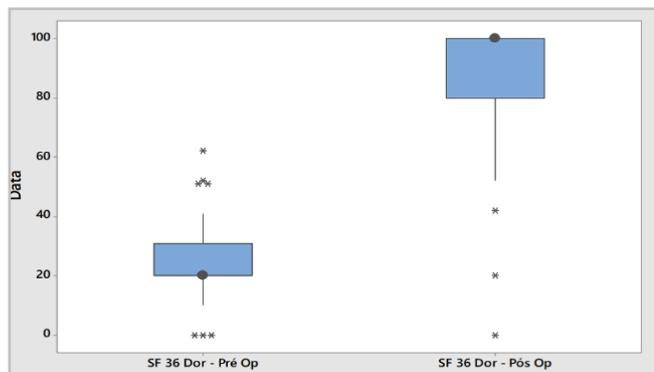


Gráfico 4 – Box Plot. SF 36 Dor – Pré operatório vs SF 36 Dor – Pós-operatório.

DISCUSSÃO

A relação entre obesidade e dor lombar crônica já foi demonstrada em vários estudos³, sendo que essa relação pode ir além da simples perda ponderal, conforme demonstrado na Figura 4. Além disso, a cirurgia bariátrica pode ser a última alternativa de tratamento para aqueles pacientes com limitações musculo esqueléticas que os

impeçam de participar de programas diários de exercícios para perda ponderal^{9,10}.

Dois mecanismos patológicos principais foram listados. Primeiro a sobrecarga mecânica sobre a coluna lombar, além da hiperlordose compensatória do obeso devido à mudança anterior do centro de gravidade; a segunda inclui o aumento das citocinas inflamatórias, que cria um ambiente pró-inflamatório no paciente obeso a levando a um estado de hiperalgesia⁷. Um importante estudo de revisão sistemática da literatura¹¹ demonstrou uma melhora substancial na dor lombar crônica em obesos submetidos à cirurgia bariátrica, além de uma melhora importante na disfunção desses pacientes, que foi mensurada, entre outros, por 2 questionários (Qualidade de Vida SF-36 e Índice Oswestry 2.0 de Incapacidade) usados em nosso estudo prospectivo longitudinal. Tais achados são similares aos encontrados em nosso estudo, prospectivo longitudinal. As hipóteses levantadas pelos autores sugerem que essas melhoras podem ser de natureza mecânica, diretamente relacionadas à diminuição da carga nos músculos e articulações e/ou devido à melhora subjetiva do bem-estar e da autopercepção após a cirurgia.

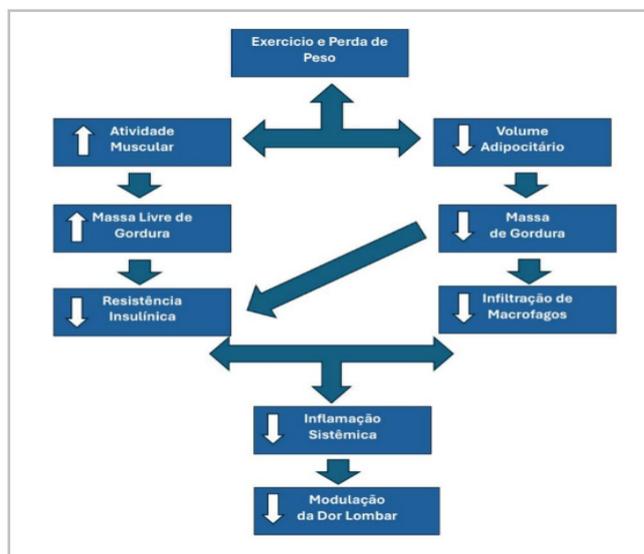


Figura 4 - Relação entre Obesidade e Lombalgia (Adaptado).

Em uma meta análise que incluiu 7 estudos¹², foi demonstrado uma melhora estatisticamente significativa (p<0,001) dos questionários de Qualidade de Vida SF-36 e do Índice Oswestry 2.0 de Incapacidade associados a diminuição estatisticamente significativa no IMC (p<0,001) no pós-operatório.

Tais achados também foram observados em nossos resultados, podendo afirmar que a redução do IMC dos indivíduos no pós-operatório acarreta melhora significativa nos questionários de dor e qualidade de vida dos indivíduos incluídos no estudo.

Ainda no sentido da melhora da qualidade de vida no pós-operatório da cirurgia bariátrica, esses autores¹⁴ relatam melhora significativa no Questionário de escala visual analógica para dor depois de 6 meses da Gastrectomia Vertical em mulheres, dados coincidentes com nosso estudo, que mostraram resultados significantes nas escalas de dor e qualidade de vida no pós-operatório.

Em outro estudo prospectivo observacional¹³, os autores demonstraram uma diminuição significativa nos níveis séricos de interleucina-6 e PCR ($p < 0,0001$) dosados no pré e no pós-operatório de 6 meses de Cirurgia Bariátrica, porém afirmam que a diminuição desses marcadores inflamatórios não demonstrou correlação com a melhora da dor e da qualidade de vida no pós-operatório. A análise estatística de nossos dados revelou resultados interessantes. Enquanto a interleucina-6 não apresentou diferenças significativas pré e pós-cirurgia, a proteína C-reativa (PCR) mostrou uma redução significativa pós-cirurgia. Essa redução na PCR pode indicar uma diminuição da inflamação associada à lombalgia crônica, evidenciando um possível benefício da cirurgia bariátrica nesse contexto. Este dado conflitante em relação à IL-6 entre nosso estudo e o de Richette e cols. pode ser explicado pela alta sensibilidade e baixa especificidade da IL-6 que pode ter seus valores alterados em diversas condições clínicas. Desta forma, nossos dados sugerem que essa citocina específica pode não ser diretamente afetada pelo nosso procedimento.

No entanto, é crucial interpretar os resultados no contexto da qualidade de vida global. A redução significativa na PCR, mesmo sem alterações na interleucina-6, pode indicar que outros mecanismos anti-inflamatórios ou modificações metabólicas associadas à cirurgia estão contribuindo para a melhora da lombalgia crônica e, por conseguinte, da qualidade de vida, mesmo em período pós-operatório precoce, quando não há uma perda ponderal maior. Este estudo também ressalta a importância da inclusão de medidas subjetivas, como questionários de qualidade de vida, para complementar as avaliações objetivas. A utilização do SF-36 e do ODI

permite uma compreensão mais holística do impacto da cirurgia bariátrica nos aspectos funcionais e emocionais da vida dos pacientes, além de dados objetivos.

Este estudo contribui para a prática clínica ao destacar não apenas a relação entre a cirurgia bariátrica e a obesidade, mas também seu impacto na lombalgia crônica. Entretanto, é crucial reconhecer as limitações de nosso estudo, como o tamanho da amostra, a falta de um grupo controle e a impossibilidade de randomização cegamento dos dados. Outra questão importante de nosso estudo é sugerir áreas para pesquisas futuras, como a investigação de outros marcadores inflamatórios. Além disso, considerações éticas sobre a cirurgia bariátrica e seu papel na melhoria da qualidade de vida dos pacientes devem ser parte integrante da discussão.

Pode-se afirmar que abordagem específica da lombalgia crônica neste estudo é de grande relevância, dada a associação frequentemente observada entre obesidade e condições musculoesqueléticas. Muito se discute sobre condições biomecânicas associadas a lombalgia crônicas em obesos (hiperlordose da coluna lombar, compressão excessiva sobre as estruturas articulares e anteriorização do centro de gravidade), mas há poucos dados sobre as questões inflamatórias relacionadas ao binômio lombalgia x obesidade. A análise cuidadosa das mudanças nos marcadores inflamatórios, como a PCR, pode fornecer pistas importantes sobre os mecanismos inflamatórios presentes na fisiopatologia e nos benefícios da cirurgia bariátrica.

Em suma, os achados deste estudo oferecem uma visão valiosa sobre o impacto da cirurgia bariátrica na lombalgia crônica, destacando não apenas mudanças nos parâmetros inflamatórios, mas também melhorias na qualidade de vida.

CONCLUSÕES

A cirurgia bariátrica tem impacto significativo na melhora dos índices de dor e qualidade de vida no pós-operatório de indivíduos obesos com lombalgia crônica.

Os níveis séricos de Proteína C-reativa sofreram redução significativa nas taxas pós-operatórias de indivíduos obesos com lombalgia crônica submetidos à cirurgia bariátrica. O mesmo não se observou para os níveis séricos de IL-6.

ABSTRACT

Introduction: Obesity has been increasing at alarming rates in Brazil and worldwide. It is known that bariatric surgery is an effective and safe treatment for severely obese adults with related comorbidities or morbidly obese individuals. Among the various comorbidities, chronic low back pain is one of the major sources of discomfort and reduced quality of life in these patients. Studies that investigate the impact of bariatric surgery on the lives of obese individuals with chronic low back pain are scarce. **Methods:** We analyzed 38 patients who were obese grade 3 or severely obese grade 2 and suffered from chronic low back pain. These patients underwent bariatric surgery. Eight variables were assessed before the surgery and 6 months post-surgery, comprising 5 quantitative variables and 3 qualitative variables. **Results:** Paired t-tests were used for the statistical analysis of quantitative variables. The mean values of interleukin-6 before the surgery did not differ statistically from post-operative measurements. However, the values of C-reactive protein, weight, BMI, and Oswestry Disability Index 2.0 were all statistically different post-operatively. As for qualitative variables, the 3 variables analyzed using the Wilcoxon test showed statistically significant differences. **Conclusion:** Substantial reduction in weight following bariatric surgery may be associated with significant reductions in chronic low back pain in the early post-operative period. This effect could result from an overall improvement in well-being associated with weight loss but may also be associated with a reduction in inflammatory factors, as indicated by the decrease in C-reactive protein, although not confirmed by interleukin-6.

Keywords: Obesity. Inflammation Mediators. Low Back Pain. Bariatric Surgery. Quality of Life.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde e Ambiente. Departamento de Análise Epidemiológica e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Vigitel Brasil 2023: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2023. ISBN 978-65-5993-476-8. Disponível em: http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2023.pdf.
2. Iossi M, Konstantakos E, et al. Musculoskeletal Function Following Bariatric Surgery Obesity (Silver Spring). 2013;21(6):1104-10. doi: 10.1002/oby.20155.
3. Roffey D, Budiansky A, Coyle M, et al. Obesity and Low Back Pain: Is There a Weight of Evidence to Support a Positive Relationship? Curr Obes Rep. 2013;2:241–250. doi: 10.1007/s13679-013-0058-7
4. Qaseem A, Wilt T, et al. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain: A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians. Ann Intern Med. 2017;166(7):514-30. doi: 10.7326/M16-2367.
5. Shiri R, Karppinen J, et al. The Association Between Obesity and Low Back Pain: A Meta-Analysis Am J Epidemiol. 2010;171(2):135-54. doi: 10.1093/aje/kwp356.
6. Hooper MM, Stellato TA, Hallowell PT, Seitz BA, Moskowitz RW. Musculoskeletal findings in obese subjects before and after weight loss following bariatric surgery. Int J Obes (Lond). 2007;31(1):114-20. doi: 10.1038/sj.ijo.0803349.
7. Roffey D, Dagenais S, et al. Obesity, Weight Loss, and Low Back Pain: An Overview for Primary Care Providers—Part 1. J Curr Clin Care. 2014;4(4).
8. Adams T, Davidson L, et al. Weight and Metabolic Outcomes 12 Years after Gastric Bypass. N Engl J Med. 2017;377(12):1143-55. doi: 10.1056/NEJMoa1700459.
9. King W, Chen J, et al. Change in Pain and Physical Function Following Bariatric Surgery for Severe Obesity. JAMA. 2016;315(13):1362-71. doi: 10.1001/jama.2016.3010.
10. Melissas J, Volakakis E, et al. Low-Back Pain in Morbidly Obese Patients and the Effect of Weight Loss Following Surgery. Obes Surg. 2003;13(3):389-93. doi: 10.1381/096089203765887714.
11. Joaquim A, Helvie P, et al. Bariatric Surgery and Low Back Pain: A Systematic Literature Review. Global Spine J. 2020;10(1):102-10. doi: 10.1177/2192568219826935.
12. Stefanova I, Currie A, et al. A Meta-analysis of

- the Impact of Bariatric Surgery on Back Pain. *Obes Surg.* 2020;30(8):3201-7. doi: 10.1007/s11695-020-04713-y.
13. Richette P, et al. Benefits of massive weight loss on symptoms, systemic inflammation and cartilage turnover in obese patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2011;70(1):139-44. doi: 10.1136/ard.2010.134015.
14. Çakır T, et al. The effects of laparoscopic sleeve gastrectomy on head, neck, shoulder, low back and knee pain of female patients. *Int J Clin Exp Med.* 2015;8(2):2668-73.

Recebido em: 04/12/2023

Aceito para publicação em: 28/09/2024

Conflito de interesses: não.

Fonte de financiamento: nenhuma.

Endereço para correspondência:

Bruno Ziade Gil

E-mail: bruno.gil@unesp.br

