



Predição de parâmetros da espirometria e complicações após cirurgia bariátrica em obesos mórbidos

Prediction of spirometry parameters and postoperative complications in morbidly obese patients after bariatric surgery

D. O. Zanatto^{1,3*}; E. Negri³; J. C. de Oliveira^{1,2}; E. M. Pracucho^{1,2}; K. T. Tomal²;
R. M. Zanatto^{1,2}; C. R. Passeri²; R. Keller³

¹Departamento de Ciências da Saúde, Universidade do Oeste Paulista, 17213-700, Jaú-SP, Brasil

²Departamento de Gastrocirurgia, Hospital Amaral Carvalho, 17210-070, Jaú-SP, Brasil

³Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade do Oeste Paulista, 19050-920, Presidente Prudente-SP, Brasil

*daniozanatto@gmail.com

(Recebido em 24 de fevereiro de 2025; aceito em 23 de setembro de 2025)

A cirurgia bariátrica é uma opção eficaz e segura no tratamento da obesidade e das comorbidades associadas, com uma taxa de complicações entre 0,2% e 10%. Este estudo transversal avaliou 116 pacientes com IMC superior a 40, submetidos à cirurgia bariátrica entre maio de 2012 e dezembro de 2017, com o objetivo de correlacionar parâmetros espirométricos pré-operatórios (FEV1, FVC, FEV1/FVC) com o desenvolvimento de complicações no pós-operatório. Entre os pacientes que não apresentaram complicações, o FVC mediano foi de 88,21%, o FEV1 de 86,43% e o FEV1/FVC de 98,94%. Nos pacientes com complicações, o FVC foi de 78,56%, o FEV1 de 75,53% e o FEV1/FVC de 96,95%. O estudo concluiu que a redução dos níveis de FEV1 e FVC abaixo de 80% antes da cirurgia bariátrica aumentou o risco de complicações pós-operatórias.

Palavras-chave: obesidade, espirometria, cirurgia bariátrica.

Bariatric surgery is an effective and safe option for treating obesity and associated comorbidities, with a complication rate ranging from 0.2% to 10%. This cross-sectional study evaluated 116 patients with a BMI over 40 who underwent bariatric surgery between May 2012 and December 2017, aiming to correlate preoperative spirometric parameters (FEV1, FVC, FEV1/FVC) with the development of postoperative complications. Among patients without complications, the median FVC was 88.21%, FEV was 86.43%, and FEV1/FVC was 98.94%. In patients with complications, the FVC was 78.56%, FEV1 was 75.53%, and FEV1/FVC was 96.95%. This study concluded that a reduction in FEV1 and FVC levels below 80% before bariatric surgery increased the risk of postoperative complications.

Keywords: obesity, spirometry, bariatric surgery.

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica que afeta aproximadamente 650 milhões de adultos e 42 milhões de crianças menores de 5 anos em todo o mundo [1]. Diante de sua relevância, a obesidade foi reconhecida como um dos problemas importantes de saúde pública nas últimas décadas [2]. No Brasil, o país está entre os que apresentam elevados índices de obesidade, com projeção de afetar cerca de 30% da população adulta até 2030 [1].

A cirurgia bariátrica destaca-se como o método mais eficaz para tratar a obesidade mórbida ou grau III (IMC > 40) e suas comorbidades associadas [2]. Nos últimos anos, tem-se observado um aumento na realização dessas cirurgias, que se mostram como uma alternativa segura para a redução de peso e controle de comorbidades em pacientes que não obtiveram sucesso com métodos não cirúrgicos [3].

As cirurgias bariátricas podem ser restritivas, hipoabsortivas ou mistas [4]. As técnicas mais comuns das cirurgias bariátricas são a Gastrectomia Vertical (GV) e o Bypass Gástrico em Y de Roux (BGYR). Na GV, há a remoção de parte do estômago, resultando em um estômago tubular de pequeno volume [5, 6]. O BGYR combina gastroplastia redutora com a exclusão de parte do segmento intestinal, reduzindo significativamente a absorção dos alimentos [7].

Pacientes com obesidade mórbida submetidos à cirurgia bariátrica apresentam elevado risco de complicações pós-operatórias, especialmente pulmonares, com taxas de complicações graves variando entre 0,2% e 10% [8-10]. Complicações precoces incluem fistulas gastrointestinais, hemorragias, infecções, trombose venosa profunda e complicações pulmonares, como pneumonia e insuficiência respiratória, que representam cerca de 20% da morbidade associada à cirurgia e acarretam aumento da mortalidade e dos custos [6, 11, 12].

A espirometria é um exame fundamental na avaliação da função pulmonar, medindo volumes e fluxos de ar, como o volume corrente, a capacidade vital e o fluxo expiratório no primeiro segundo. Este teste é essencial para o diagnóstico de condições respiratórias, como asma, DPOC e fibrose pulmonar, além de auxiliar no monitoramento da função pulmonar e na eficácia dos tratamentos [13].

O uso da espirometria no pré-operatório é debatido, sendo tradicionalmente recomendada para pacientes com doenças pulmonares pré-existentes, especialmente em cirurgias não torácicas [11, 14-16]. No entanto, estudos recentes indicam que a espirometria pode ser crucial na avaliação de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica, ajudando a identificar alterações respiratórias que impactam a anestesia e podem exigir cuidados especiais [2]. Parâmetros espirométricos, como FVC (Capacidade Vital Forçada), FEV1 (Volume Expiratório Forçado no Primeiro Segundo) e a relação FEV1/FVC abaixo de 80%, têm sido associados a um aumento das complicações pós-operatórias [12, 17]. Emile e colaboradores (2019) [2] relataram disfunção pulmonar em 30% dos pacientes bariátricos, com a espirometria pré-operatória prevendo complicações pulmonares. Embora seu valor preditivo ainda não esteja totalmente estabelecido, identificar pacientes de alto risco permite otimizar a função pulmonar, melhorar a vigilância pós-operatória e adotar estratégias profiláticas para reduzir complicações respiratórias [11, 18].

Com base nas evidências apresentadas, formula-se a hipótese de que as alterações nos parâmetros espirométricos de pacientes com obesidade mórbida, avaliadas antes da cirurgia bariátrica, podem estar associadas ao desenvolvimento de complicações pós-operatórias clínicas ou cirúrgicas precoces (≤ 30 dias). O objetivo deste estudo é descrever os parâmetros espirométricos pré-operatórios desses pacientes e investigar sua correlação com a ocorrência de complicações pós-operatórias precoces, visando identificar potenciais preditores de risco para otimizar o manejo e os resultados pós-cirúrgicos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo incluiu pacientes com obesidade mórbida ($IMC > 40$) que realizaram espirometria no pré-operatório e foram submetidos a cirurgia bariátrica entre maio de 2012 e dezembro de 2017 no Hospital Amaral Carvalho, em Jaú – SP. Pacientes com dados incompletos foram excluídos da análise. O protocolo de pesquisa foi aprovado por dois Comitês de Ética em Pesquisa, sendo registrado na Plataforma Brasil sob os CAAEs nº 78607323.2.0000.5515 (Comitê da Universidade do Oeste Paulista) e nº 78607323.2.3001.5434 (Comitê da Fundação Dr. Amaral Carvalho), em conformidade com a Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Os dados demográficos, clínicos e antropométricos dos pacientes, assim como os espirométricos, foram coletados de prontuários eletrônicos do Hospital Amaral Carvalho. Variáveis como idade, sexo, tipo de cirurgia (GV ou BGYR), IMC, comorbidades e histórico cirúrgico foram analisadas. A espirometria foi realizada com o espirômetro KOKO SX®, seguindo as diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT) [13, 16, 19], avaliando os parâmetros FVC, FEV1 e a relação FEV1/FVC (Índice de Tiffeneau), com base nas diretrizes, que consideram valores de ponto de corte de 80% para FEV1 e FVC. Na mesma linha, a relação FEV1/FVC, utiliza como corte valores menores que 70%, recomendado pelas mesmas diretrizes para caracterizar obstrução. As complicações pós-operatórias foram classificadas conforme a escala de Clavien-Dindo [20].

Na análise estatística, foram utilizadas medidas de resumo como média, mediana, valores mínimo e máximo, desvio padrão e frequências. A análise inferencial foi conduzida por meio de

Regressão Logística Univariada, com nível de significância estabelecido em 5%. As análises foram realizadas utilizando os softwares IBM-SPSS Statistics (versão 24) e R (versão 3.6.3).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo foi realizado com 116 pacientes submetidos a cirurgia bariátrica pelo Serviço de Cirurgia Bariátrica e Metabólica do Hospital Amaral Carvalho em Jaú – SP, entre maio de 2012 e dezembro de 2017 (Tabela 1).

Tabela 1: Distribuição das características gerais dos pacientes.

Tipo de cirurgia bariátrica	Total de cirurgia (%)	Sexo Fem (%)	Média de Idade (DP)	Peso Inicial Médio (DP)	Altura Média (DP)	IMC Médio (DP)
BPG	100 (86,2%)	77 (66,3%)	37 (10,6)	158 (29)	1,63 (0,09)	59,5 (8,1)
BPG c/ anel	13 (11,2%)	7 (6%)	33 (9)	174 (27,3)	1,67 (0,12)	61,9 (6,3)
BPG Video	2 (1,7%)	1 (0,86%)	34,6 (7,7)	161 (30,4)	1,67 (0,13)	57,6 (1,67)
Sleeve	1 (0,9%)	1 (0,86%)	52	135	1,56	55,5
Total	116 (100%)	86 (74,1%)	36,6 (10,5)	159,8 (28,7)	1,63 (0,10)	59,7 (7,9)

Em relação aos dados obtidos sobre as comorbidades referidas, além dos hábitos de fumar e beber, observa-se que a maioria dos pacientes já havia se submetido a tratamentos clínicos para a obesidade (95,7%) e cirurgias abdominais (70,7%) prévias, sendo que 66,4% desses pacientes apresentaram hipertensão. Uma minoria dos pacientes apresentou doença do refluxo gastroesofágico (34,5%), diabetes mellitus (22,4%), apneia obstrutiva do sono (19,8%), hábito de fumar (14,7%) e beber (12,1%), e dislipidemia (11,2%).

Quanto à perda de peso até o momento da cirurgia observa-se que 83 (71,6%) dos pacientes perderam peso antes da cirurgia, 5 (4,3%) mantiveram seu peso e 28 (24,1%) ganharam peso até antes da cirurgia.

Conforme apresentado na Tabela 2, os parâmetros espirométricos mostraram médias de FVC, FEV1 e FEV1/FVC próximas aos valores previstos, embora com ampla variação entre os pacientes. A Tabela 3 evidencia que a maioria apresentou FVC e FEV1 $\geq 80\%$ do previsto e que apenas 1,7% exibiu relação FEV1/FVC $< 70\%$, indicando baixa ocorrência de padrão obstrutivo na amostra.

Tabela 2: Distribuição dos parâmetros espirométricos dos pacientes.

Valores	FVC (% prevista)	FEV1 (% prevista)	FEV1/FVC (% prevista)
n	116	116	116
Média	87,02	84,27	97,29
Mediana	85,42	84,51	97,61
Mínimo	31,63	25,86	58,82
Máximo	127,67	121,97	117,63
Desvio Padrão	14,92	15,58	9,48

Tabela 3: Distribuição dos parâmetros espirométricos por faixa de valor.

Faixa de Valor	FVC (% prevista)		FEV1 (% prevista)		FEV1/FVC (% prevista)	
	< 80%	≥ 80%	< 80%	≥ 80%	< 70%	≥ 70%
n	35	81	46	70	2	114
(%)	30,2%	69,8%	39,7%	60,3%	1,7%	98,3%

A maioria dos pacientes (69,0%) não apresentou complicações, sendo que os demais pacientes manifestaram complicações de grau I (4,3%), grau II (25,0%) e grau III-B (1,7%). É importante destacar ainda que, apenas 5 pacientes (4,3%) tiveram que ser reinternados após 30 dias da cirurgia.

Por fim, foi importante objeto de investigação desta pesquisa a relação entre a presença de complicações (classificação de Clavien-Dindo) e os três importantes parâmetros da espirometria (Tabela 4).

No grupo sem complicações, o FVC (% predito) mediano foi de 88,21%, com a maioria (78,8%) apresentando FVC ≥ 80%. O FEV1 (% predito) mediano foi de 86,43%, com 71,3% dos pacientes exibindo FEV1 ≥ 80%. O índice FEV1/FVC (% predito) teve um valor mediano de 98,94%, com 98,8% dos pacientes mantendo FEV1/FVC ≥ 70%.

No grupo com complicações, o FVC (% predito) mediano foi de 78,56%, com 50% apresentando FVC ≥ 80%. O FEV1 (% predito) mediano foi de 75,53%, com apenas 36,1% dos pacientes alcançando FEV1 ≥ 80%. O FEV1/FVC (% predito) mediano foi de 96,95%, com 97,2% dos pacientes exibindo FEV1/FVC ≥ 70%.

Tabela 4: Distribuição dos resultados da espirometria dos pacientes, segundo presença de complicações (classificação de Clavien-Dindo).

Parâmetro	Com complicações (n=36)	Sem complicações (n=80)	Total (n=116)	OR*	IC 95% (OR)*	p
FVC (% previsto)	Média	79,54	90,38	87,02	-	-
	Desvio padrão	17,68	12,20	14,92	-	-
	< 80%	18 (50,0%)	17 (21,3%)	35 (30,2%)	3,71	1,59-8,63 0,002
	≥ 80%	18 (50,0%)	63 (78,8%)	81 (69,8%)	-	-
FEV1 (% previsto)	Média	76,18	87,90	84,27	-	-
	Desvio padrão	17,89	12,97	15,58	-	-
	< 80%	23 (63,9%)	23 (28,8%)	46 (39,7%)	4,39	1,90-10,10 0,001
	≥ 80%	13 (36,1%)	57 (71,3%)	70 (60,3%)	-	-
FEV1/FVC (% previsto)	Média	96,00	97,86	97,29	-	-
	Desvio padrão	11,19	8,62	9,48	-	-
	< 70%	1 (2,8%)	1 (1,3%)	2 (1,7%)	2,26	0,14-37,13 0,569
	≥ 70%	35 (97,2%)	79 (98,8%)	114 (98,3%)	-	-

*Odds Ratio (Razão de Chances).

A obesidade está associada a diversas alterações na função pulmonar, que podem aumentar significativamente o risco de complicações após a cirurgia bariátrica [11, 12]. Nesse estudo investigou-se a relação entre os parâmetros espirométricos pré-operatórios e o risco de complicações pós-operatórias em pacientes com obesidade mórbida (IMC > 40). Considerando que a obesidade compromete a mecânica respiratória e reduz a capacidade pulmonar, hipotizou-se que pacientes com parâmetros espirométricos alterados, como FVC e FEV1 abaixo de 80%, apresentariam maior propensão a complicações cirúrgicas e clínicas após o procedimento bariátrico, especialmente no período inicial pós-operatório [4, 21].

A amostra do estudo foi composta por 116 pacientes, dos quais 75% eram mulheres, uma predominância que reflete dados já consolidados na literatura, que apontam as mulheres como as principais beneficiárias da cirurgia bariátrica [22]. A média de idade foi de 36,6 anos, com IMC médio de 59,7 kg/m², evidenciando o perfil de obesidade grave (grau III) entre os pacientes aqui estudados. A maioria dos pacientes (99,1%) foi submetido à cirurgia BPGYR, um procedimento predominantemente hipoabsortivo, indicado para IMCs elevados. Embora o BPGYR tenha sido amplamente utilizado pelos pacientes, apenas um paciente foi submetido à GV, o que contrasta com a tendência global atual, onde a GV é o procedimento bariátrico mais frequentemente realizado [2, 8, 23].

Além das características demográficas, nossos resultados mostraram que 70,7% dos pacientes haviam passado por cirurgias abdominais prévias, o que pode aumentar o risco de complicações devido à presença de aderências intestinais, dificultando o procedimento bariátrico e aumentando a probabilidade de complicações pós-operatórias [13]. Entre os pacientes, 71,6% apresentaram perda de peso pré-operatória, uma estratégia importante recomendada por equipes multidisciplinares, não apenas para facilitar a cirurgia, mas também para melhorar a função pulmonar, o que pode ter um impacto positivo nos parâmetros espirométricos e no desfecho cirúrgico [15].

Os resultados espirométricos revelaram que 50% dos pacientes com complicações pós-operatórias tinham FVC (% predito) abaixo de 80%, enquanto 63,9% apresentavam FEV1 (% predito) abaixo de 80%. A análise estatística indicou que pacientes com FVC < 80% (% predito) tinham 3,71 vezes mais chances de desenvolver complicações pós-operatórias em comparação com aqueles com FVC ≥ 80% (% predito) (p=0,002). Do mesmo modo, pacientes com FEV1 < 80% (% predito) tinham 4,39 vezes mais chances de complicações do que os com FEV1 ≥ 80% (% predito) (p=0,001). Esses achados sugerem que valores baixos de FVC e FEV1 estão fortemente associados a um risco aumentado de complicações no período pós-operatório, reforçando a relevância da espirometria como uma ferramenta de avaliação pré-operatória [9, 12].

Esses dados estão em consonância com estudos anteriores que relataram que a disfunção pulmonar, medida por espirometria, pode prever complicações pós-operatórias. Emile e colaboradores (2019) [2] relataram que cerca de 30% dos pacientes submetidos à cirurgia bariátrica apresentaram disfunção pulmonar, com volumes pulmonares significativamente menores associados a complicações pulmonares. De forma semelhante, Gonzalez e colaboradores (2003) [24]. observaram que níveis de FEV1 abaixo de 80% estavam correlacionados com maior morbidade pós-operatória em uma série de pacientes bariátricos. Van Huisstede e colaboradores (2013) [12] também relataram que indivíduos com resultados anormais em testes espirométricos tinham um risco três vezes maior de desenvolver complicações após a cirurgia bariátrica laparoscópica.

Por outro lado, os dados aqui apresentados indicaram que a relação FEV1/FVC (% predito) não estava significativamente associada ao risco de complicações. Diferente de outros estudos, como o de Van Huisstede e colaboradores (2013) [12], que encontraram uma correlação entre complicações pós-operatórias e valores de FEV1/FVC < 70% (% predito), nossos resultados não demonstraram tal associação. Acredita-se que essa divergência possa estar relacionada ao tamanho amostral ou às particularidades de cada população estudada. No entanto, a presença de complicações em pacientes com baixos valores de FVC e FEV1 reforça a importância da avaliação da função pulmonar no pré-operatório, especialmente em pacientes com IMC elevados e histórico de comorbidades.

Embora esse estudo tenha gerado dados relevantes sobre a relação entre parâmetros espirométricos e complicações pós-operatórias em pacientes obesos mórbidos, ele apresenta limitações, como o desenho transversal e o tamanho amostral relativamente pequeno. Além disso, a espirometria, embora seja uma ferramenta valiosa, pode ser influenciada por variáveis externas, como o tabagismo e a presença de comorbidades, que não foram plenamente controladas nesse estudo. Por isso, sugere-se que estudos futuros abordem essas variáveis e incluam amostras maiores para melhorar o poder estatístico e ampliar o conhecimento sobre o papel da espirometria na estratificação de risco pré-operatório.

A identificação de alterações nos parâmetros espirométricos antes da cirurgia bariátrica pode não apenas prever complicações pós-operatórias, mas também guiar intervenções preventivas, como a otimização da função pulmonar pré-cirúrgica e a intensificação do monitoramento no período pós-operatório. Recomenda-se que a espirometria seja considerada como parte integrante da avaliação pré-operatória de pacientes com obesidade mórbida, especialmente para aqueles com IMC elevado e histórico de doenças respiratórias. Além disso, a implementação de cuidados multidisciplinares especializados é crucial para o manejo eficaz desses pacientes, promovendo melhores resultados cirúrgicos e menor incidência de complicações.

Por fim, este estudo contribui para o crescente corpo de evidências que suportam o uso da espirometria como uma ferramenta valiosa na avaliação de risco pré-operatório em pacientes submetidos à cirurgia bariátrica. No entanto, há uma necessidade contínua de mais pesquisas para esclarecer completamente o papel dessa ferramenta e otimizar seu uso na prática clínica.

4. CONCLUSÃO

Neste estudo, verificou-se que a diminuição dos níveis de $FEV1 < 80\%$ e $FVC < 80\%$ em pacientes obesos mórbidos antes da cirurgia bariátrica aumentou o risco de complicações no pós-operatório.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa de Pós-Graduação da Universidade do Oeste Paulista e ao Hospital Amaral Carvalho.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Crossan K, Sheer AJ. Surgical options in the treatment of severe obesity. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024.
2. Emile SH, Elgamal M, Elshobaky A, Shalaby M, Fadaly A, AbdelMawla A, et al. Identifying patients at high risk of having pulmonary dysfunction before laparoscopic bariatric surgery and its impact on postoperative pulmonary complications. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 2019 Nov;29(11):1456-61. doi: 10.1089/lap.2019.0459
3. Wolfe BM, Kvach E, Eckel RH. Treatment of obesity: Weight loss and bariatric surgery. *Circ Res*. 2016 May 27;118(11):1844-55. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.307591 Circulation Research
4. Kissler HJ, Settmacher U. Bariatric surgery to treat obesity. *Semin Nephrol*. 2013 Jan;33(1):75-89. doi: 10.1016/j.semephrol.2012.12.004
5. Barros LM, Frota NM, Moreira RAN, Araújo TMD, Caetano JA. Assessment of bariatric surgery results. *Rev Gaúcha Enferm*. 2015 Jan-Mar;36:21-7. doi: 10.1590/1983-1447.2015.01.47694
6. Dimick JB, Chen SL, Taheri PA, Henderson WG, Khuri SF, Campbell DA. Hospital costs associated with surgical complications: A report from the private-sector National Surgical Quality Improvement Program. *J Am Coll Surg*. 2004 Oct;199(4):531-7. doi: 10.1016/j.jamcollsurg.2004.05.276
7. Fandiño J, Benchimol AK, Coutinho WF, Appolinário JC. Cirurgia bariátrica: aspectos clínico-cirúrgicos e psiquiátricos. *Rev Psiquiatr Rio Grande do Sul*. 2004 Apr;26:47-51. doi: 10.1590/S0101-81082004000100007
8. Aurora AR, Khaitan L, Saber AA. Sleeve gastrectomy and the risk of leak: a systematic analysis of 4,888 patients. *Surg Endosc*. 2012 Jun;26(6):1509-15. doi: 10.1007/s00464-011-2085-3

9. Lancaster RT, Hutter MM. Bands and bypasses: 30-day morbidity and mortality of bariatric surgical procedures as assessed by prospective, multi-center, risk-adjusted ACS-NSQIP data. *Surg Endosc.* 2008 Dec;22(12):2554-63. doi: 10.1007/s00464-008-0074-y
10. Nelson DW, Blair KS, Martin MJ. Analysis of obesity-related outcomes and bariatric failure rates with the duodenal switch vs gastric bypass for morbid obesity. *Arch Surg.* 2012 Sep;147(9):847-54. doi: 10.1001/archsurg.2012.1654
11. Gupta PK, Gupta H, Kaushik M, Fang X, Miller WJ, Morrow LE, et al. Predictors of pulmonary complications after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2012 Sep-Oct;8(5):574-81. doi: 10.1016/j.soard.2011.04.227
12. Van Huisstede A, Biter LU, Luitwieler R, Castro Cabezas M, Mannaerts G, Birnie E, et al. Pulmonary Function Testing and Complications of Laparoscopic Bariatric Surgery. *Obes Surg.* 2013 Oct;23(10):1596-603. doi: 10.1007/s11695-013-0928-9
13. Damásio JPF, De Medeiros BG, De Paula BS, Silva GO, Soares JVS, Da Silva MEF, et al. Complicações pós-operatórias da cirurgia bariátrica em mulheres em idade fértil. *Acervo Saúde.* 2021 Jun;13:e6957. doi: 10.25248/reas.e6957.2021
14. Guimarães C, Martins MV, Moutinho Dos Santos J. Função pulmonar em doentes obesos submetidos a cirurgia bariátrica. *Rev Port de Pneumol.* 2012 May-Jun;18(3):115-9. doi: 10.1016/j.rppneu.2012.01.005
15. Hamoui N, Anthone G, Crookes P. The Value of pulmonary function testing prior to bariatric surgery. *Obes Surg.* 2006 Dec;16(12):1570-3. doi: 10.1381/096089206779319356
16. Silva AMOD, Boin IDFS, Pareja JC, Magna LA. Análise da função respiratória em pacientes obesos submetidos à operação Fobi-Capella. *Rev Col Bras Cir.* 2007 Out;34(5):314-20. doi: 10.1590/S0100-69912007000500007
17. Duarte AADO, Pereira CADC, Rodrigues SCS. Validação de novos valores previstos brasileiros para a espirometria forçada na raça branca e comparação com os valores previstos obtidos por outras equações de referência. *J Bras Pneumol.* 2007 Out;33(5):527-35. doi: 10.1590/S1806-37132007000500007
18. Clavellina-Gaytán D, Velázquez-Fernández D, Del-Villar E, Domínguez-Cherit G, Sánchez H, Mosti M, et al. Evaluation of spirometric testing as a routine preoperative assessment in patients undergoing bariatric surgery. *Obes Surg.* 2015 Mar;25(3):530-6. doi: 10.1007/s11695-014-1420-x
19. Pereira, C. Testes de função pulmonar. Projeto Diretrizes. Associação Médica Brasileira e Conselho Federal de Medicina; 2001.
20. Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of surgical complications: A New proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004 Aug;240(2):205-13. doi: 10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae
21. Melo SPDSDC, Cesse EAP, Lira PICD, Ferreira LCCDN, Rissin A, Batista Filho M. Sobrepeso, obesidade e fatores associados aos adultos em uma área urbana carente do Nordeste Brasileiro. *Rev Bras Epidemiol.* 2020;23:e200036. doi: 10.1590/1980-549720200036
22. Gagnon LE, Karwacki Sheff EJ. Outcomes and complications after bariatric surgery. *Am J Nurs.* 2012 Sep;112(9):26-36. doi: 10.1097/01.NAJ.0000418920.45600.7a
23. Carlin AM, Zeni TM, English WJ, Hawasli AA, Genaw JA, Krause KR, et al. The Comparative effectiveness of sleeve gastrectomy, gastric bypass, and adjustable gastric banding procedures for the treatment of morbid obesity. *Ann Surg.* 2013 May;257(5):791-7. doi: 10.1097/SLA.0b013e3182879ded
24. Gonzalez R, Bowers SP, Venkatesh KR, Lin E, Smith CD. Preoperative factors predictive of complicated postoperative management after Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity. *Surg Endosc.* 2003 Dec;17(12):1900-4. doi: 10.1007/s00464-003-8810-9