



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA
DOUTORADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

SAULO MAIA D'AVILA MELO

**ASMA, IDADE PULMONAR E TIPO DE INTERNAÇÃO
EM PACIENTES COM OBESIDADE SUBMETIDOS À
CIRURGIA BARIÁTRICA POR VÍDEOLAPAROSCOPIA**

ARACAJU-SE

2011

SAULO MAIA D'AVILA MELO

**ASMA, IDADE PULMONAR E TIPO DE INTERNAÇÃO
EM PACIENTES COM OBESIDADE SUBMETIDOS À
CIRURGIA BARIÁTRICA POR VÍDEOLAPAROSCOPIA**

Tese de Doutorado apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Medicina da Universidade Federal de Sergipe, para obtenção do grau de Doutor em Ciências da Saúde.

Área de Concentração: Estudos Clínicos e Laboratoriais em Saúde

Orientador: Prof. Dr. Valdinaldo Aragão de Melo

ARACAJU-SE

2011

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DA SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

Melo, Saulo Maia d'Avila
M528a Asma, idade pulmonar e tipo de internação em pacientes com
obesidade submetidos à cirurgia bariátrica por
vídeolaparoscopia / Saulo Maia d'Avila Melo. - Aracaju, 2011.
109 f.:il.

Orientador (a): Prof. Dr. Valdinaldo Aragão de Melo.

Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade Federal
de Sergipe, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Núcleo de
Pós-Graduação em Medicina.

1. Asma 2. Obesidade mórbida- cirurgia 3.Cirurgia bariátrica 4.
Cuidados pós-operatórios 5. Espirometria I. Título

CDU 616.33-089-048.28
616.248

SAULO MAIA D'AVILA MELO

**ASMA, IDADE PULMONAR E TIPO DE INTERNAÇÃO
EM PACIENTES COM OBESIDADE SUBMETIDOS À
CIRURGIA BARIÁTRICA POR VÍDEOLAPAROSCOPIA**

Tese de Doutorado apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação em Medicina da Universidade Federal de Sergipe, para obtenção do grau de Doutor em Ciências da Saúde.

APROVADA EM: 11/07/2011

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Valdinaldo Aragão de Melo - UFS

Prof. Dr. Roberto Stirbulov - FCMSCSP

Prof. Dr. Marcelo Alcântara de Holanda - UFC

Prof. Dr. Manuel Hermínio de Aguiar Oliveira - UFS

Prof. Dr. Roque Pacheco de Almeida - UFS

PARECER

As grandes conquistas são frutos de árduo trabalho, dedicação, coragem, persistência, resistência e honradez. Meu exemplo de vida a ser seguido sempre esteve comigo em todas as horas. Dedico a minha Mãe, Maria de Lourdes Maia d'Avila Melo, minha tese de doutorado, fonte de inspiração e modelo de vida.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, a bênção de sempre estar comigo e permitir que eu seja, quem sou.

A minha esposa **Norma e meus filhos, Bárbara e Saulo**, pelo apoio e incentivo em todos os momentos, pela paciência e compreensão das ausências nas mais diversas horas de convívio familiar. A força e o amor que vocês me deram foram fundamentais e indispensáveis para superar todos os obstáculos; vocês participaram ativamente deste trabalho que estamos concluindo, possibilitando a construção e abertura de novos horizontes que desfrutaremos juntos.

Aos meus pais, **Nelson** (*in memoriam*), que apesar de não estar entre nós, tenho certeza de que compartilha comigo o meu dia-a-dia, ajudando nas horas mais difíceis, e a minha mãe, **Maria de Lourdes**, exemplos de vida, que tento seguir.

Aos meus irmãos **Nelson, Beatriz, Jorge e Lílian**, por estarem sempre ao meu lado.

Ao **Prof. Dr. Valdinaldo Aragão de Melo**, por acreditar em nosso trabalho desde o primeiro momento, pelos conhecimentos transmitidos, dedicação e competência em seu trabalho. Consolidamos uma amizade antiga, foi um grande prazer e honra em tê-lo como orientador.

Ao **Dr Raimundo Sotero**, que não mediu esforços em ajudar, apoiar e pela confiança em minha pesquisa.

A toda equipe de funcionários da Pulmão Coração Clínica Especializada, **Ana, Nailza e Orieta**, que colaboraram na realização desta pesquisa.

Aos **pacientes**, que tiveram importância fundamental e indispensável para a realização desta pesquisa. O nosso convívio não se restringiu à parte científica, aprendi muito com vocês, ensinamentos de humildade, desprendimento e luta de vida, muito obrigado a todos.

À **Universidade Federal de Sergipe**, berço dos meus conhecimentos médicos, a quem devo minha formação médica na graduação, mestrado e agora o meu doutorado, sempre de portas abertas para o ensino e engrandecimento do nosso Estado e do Brasil.

Aos **professores** do Curso de Doutorado em Ciências da Saúde da **Universidade Federal de Sergipe**, pela capacidade, compreensão e dedicação em transmitir seus conhecimentos, contribuindo muito com minha formação científica, tornando possível a realização de mais uma meta em minha vida.

Aos **Professores Doutores Manuel Hermínio de Aguiar Oliveira, Ricardo Queiroz Gurgel e Roque Pacheco de Almeida**, pelas orientações na aula de qualificação.

RESUMO

A obesidade por ser uma doença sistêmica e epidêmica que compromete a função pulmonar, tornou-se um novo desafio para os profissionais de saúde que cuidam de doenças respiratórias. Com o **objetivo** de avaliar os aspectos do período pré e pós-operatório dos pacientes adultos obesos submetidos à cirurgia bariátrica foi determinada a prevalência e gravidade de asma brônquica, a idade pulmonar e o local de internação no pós-operatório de cirurgia bariátrica primária, sendo verificadas as complicações clínica-cirúrgicas que justificassem internação em unidade de terapia intensiva e mortalidade.

Métodos: Foram realizados estudos transversais, no período entre janeiro de 2007 a junho 2010, no município de Aracaju (SE). A prevalência de asma nos pacientes foi determinada por um pneumologista utilizando o diagnóstico clínico como instrumento diagnóstico, sendo avaliados 363 pacientes obesos adultos, que foram submetidos à avaliação clínica e realização de espirometria, e classificados conforme a gravidade da asma. A idade pulmonar determinada pela espirometria envolveu 112 indivíduos: 78 pacientes com obesidade mórbida (grupo de estudo) e 34 indivíduos não obesos e com função pulmonar normal (grupo controle). A idade pulmonar e a idade cronológica dos indivíduos em cada grupo foram comparadas isoladamente e entre os grupos. Utilizou-se o índice de Aldrete e Kroulik para liberação da sala de recuperação pós-anestésica (SRPA) e definição do local de encaminhamento no pós-operatório de 120 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica primária. **Resultados:** A prevalência de asma em obesos adultos, conforme os critérios utilizados foram: população de obesos estudada: 18,5 % (IC95%:14,5-22,4), mulheres: 20,4% (IC95%:16,2–24,5), homens: 13,7% (IC95%:10,1–17,2), sintomas de asma nos últimos doze meses 8,0% (IC95%:5,2–10,7) e manifestação inicial dos sintomas de asma na infância/adolescência em 17,4% (IC95%:13,5–21,3). Dentre os asmáticos, 29 pacientes (43,3%) apresentaram asma intermitente, 7 pacientes (10,4%) asma persistente leve, 25 pacientes (37,3%) asma moderada e 6 pacientes (9%) asma persistente grave. A diferença entre idade pulmonar e idade cronológica no grupo com obesidade mórbida foi significativa ($p < 0,0001$; IC95%: 6,6-11,9 anos), com uma diferença média de $9,1 \pm 11,8$

anos. A diferença da idade pulmonar entre o grupo de estudo e grupo controle foi significativa ($p < 0,0002$; IC95%: 7,5-16,9 anos), com uma diferença média de $12,2 \pm 2,4$ anos. A análise de regressão linear múltipla identificou as variáveis IMC e idade cronológica ($p < 0,0001$) como fatores preditivos significativos da idade pulmonar. O tempo entre admissão hospitalar e início da cirurgia foi de $140,7 \pm 81,8$ minutos, o tempo cirúrgico $105,0 \pm 28,6$ minutos, o tempo de permanência na SRPA $125,0 \pm 38,0$ minutos e tempo de internação hospitalar $47,7 \pm 12,4$ horas, com 100% dos pacientes deambulando em 24 horas. O índice de Aldrete e Kroulik da SRPA alcançou pontuação de 10 com 120 minutos em todos os pacientes, com sobrevida de 100%. **Conclusões:** A prevalência de asma em adultos obesos em avaliação pré-operatória de cirurgia bariátrica utilizando o critério diagnóstico médico mostrou-se elevada, com predomínio da manifestação inicial dos sintomas de asma na infância/adolescência e no sexo feminino. A gravidade da asma em obesos adultos esteve entre os valores médios estimados para a população em geral. A idade pulmonar está aumentada em pacientes com obesidade mórbida, sugerindo dano precoce e envelhecimento pulmonar acelerado. Com o uso do índice Aldrete e Kroulik na SRPA de bypass gástrico por videolaparoscopia em cirurgia bariátrica primária, nenhum paciente foi internado em unidade de terapia intensiva e nenhuma complicação maior foi observada.

Palavras-chave: Asma; Cirurgia bariátrica; Cuidados pós-operatórios; Espirometria; Estudos transversais; Gastroplastia; Obesidade; Obesidade/cirurgia; Obesidade mórbida; Obesidade mórbida/cirurgia; Período pós-operatório; Testes de função respiratória.

ABSTRACT

As obesity is a systemic and epidemic disease that affects pulmonary function, it became a new challenge for health professionals who care for respiratory diseases. With the **aim** of evaluating the aspects of pre-and postoperative obese adults patients undergoing bariatric surgery was determined the prevalence and severity of asthma, the lung age and place of stay in postoperative primary bariatric surgery, being checked medical-surgical complications that would justify admission to the intensive care unit and mortality. **Methods:** Cross-sectional studies were performed in the period from January 2007 to June 2010, in the city of Aracaju (SE). The prevalence of asthma in patients was determined by a pulmonologist using clinical diagnosis as a diagnostic tool, and evaluated 363 obese adults who underwent clinical evaluation and use of spirometry, and classified according to the severity of asthma. The lung age determined by spirometry involved 112 individuals: 78 morbidly obese patients (study group) and 34 non-obese and normal lung function (control group). The lung age and chronological age of individuals in each group were compared separately and between groups. Aldrete and Kroulik score was used for the release of post-anesthetic recovery room (PARR) and defining the location of postoperative routing in 120 patients who underwent primary bariatric surgery. **Results:** The prevalence of asthma in obese adults, according to the criteria used were: studied obese population: 18.5% (95%:14,5-22,4), women: 20.4% (95% CI: 16,2 to 24.5), male: 13.7% (95%:10,1-17,2), asthma symptoms in the last twelve months 8.0% (95% CI:5,2-10,7) and initial manifestation of symptoms of asthma in childhood / adolescence in 17.4% (95%:13,5-21,3). Among asthmatics, 29 patients (43.3%) had intermittent asthma, 7 patients (10.4%) mild persistent asthma, 25 patients (37.3%) moderate asthma and 6 patients (9%) severe persistent asthma. The difference between lung age and chronological age in the group with morbid obesity was significant ($p < 0.0001$, 95% CI 6.6 to 11.9 years) with an average difference of 9.1 ± 11.8 years. The age difference between the lung study group and control group was significant ($p < 0.0002$, 95% CI 7.5 to 16.9 years) with an average difference of 12.2 ± 2.4 years. The multiple linear regression analysis

identified the variables BMI and chronological age ($p < 0.0001$) as significant predictors factors of lung age. The time between hospital admission and beginning of surgery was 140.7 ± 81.8 minutes, the operative time 105.0 ± 28.6 minutes, the length of stay in PARR 125.0 ± 38.0 minutes and hospitalization time 47.7 ± 12.4 hours, with 100% of patients walking in 24 hours. The Aldrete Kroulik table of PARR achieved scores of 10 with 120 minutes in all patients, with 100% survival. **Conclusions:** The prevalence of asthma in obese adults in the preoperative evaluation of bariatric surgery using the primary medical diagnosis was high, with prevalence of initial manifestation of symptoms of asthma in childhood / adolescence and in females. The severity of asthma in obese adults was among the estimated averages for the general population. The lung age is increased in morbidly obese patients, suggesting early damage and accelerated lung aging. By using the Aldrete and Kroulik table in the PARR of gastric bypass by laparoscopy in primary bariatric surgery, no patient was admitted to the ICU and no major complication was observed.

Keywords: Asthma; Bariatric surgery; Postoperative care; Spirometry; Cross-Sectional Studies; Gastroplasty; Obesity; Obesity, morbid; Obesity / surgery; Morbid obesity/ surgery; Postoperative period; Respiratory function tests.

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

- AOS:** Apnéia obstrutiva do sono
- ATS:** American Thoracic Society
- ATS/ACCP:** American Thoracic Society / American College of Chest Physicians.
- ATS/ERS:** American Thoracic Society / European Respiratory Society.
- CPT:** Capacidade pulmonar total
- CRF:** Capacidade residual funcional
- CI:** Capacidade inspiratória
- CV:** Capacidade vital
- CVF:** Capacidade vital forçada
- DPOC:** Doença pulmonar obstrutiva crônica
- EUA:** Estados Unidos da América
- ECRHS:** European Community Respiratory Health Survey
- FEF 25-75:** Fluxo expiratório forçado 25-75 % da CVF
- FEF 25:** Fluxo expiratório forçado 25 % da CVF
- FEF 50:** Fluxo expiratório forçado 50 % da CVF
- FEF75:** Fluxo expiratório forçado 75 % da CVF
- GINA:** Iniciativa global contra a asma
- IC:** Intervalo de confiança
- IMC:** Índice de massa corpórea
- ISAAC:** International Study of Asthma and Allergies in Childhood
- MS:** Ministério da Saúde
- NHANES III:** National Health and Nutrition Examination Survey
- OMS:** Organização Mundial de Saúde
- PaCO₂:** Pressão parcial de gás carbônico no sangue arterial
- PaO₂:** Pressão parcial de oxigênio no sangue arterial
- PEEP:** Pressão expiratória final positiva
- PFE:** Pico de fluxo expiratório
- pH:** Potencial hidrogênio iônico
- QE:** Questionários Escritos
- SAOS:** Síndrome de apnéia obstrutiva do sono

SAHOS: Síndrome de apnéia-hipopnéia obstrutiva do sono

SBPT: Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia

SHO: Síndrome de hipoventilação da obesidade

SpO₂: Saturação periférica de oxigênio

SRPA: Sala de recuperação pós-anestésica

TEP: Tromboembolismo pulmonar

UFS: Universidade Federal de Sergipe

UTI: Unidade de Terapia Intensiva

VC: Volume corrente

VEF₁: Volume expirado forçado no primeiro segundo

VEF₆: Volume expirado forçado no sexto segundo

VEF₁/CVF: Índice de Tiffeneau.

VRE: Volume de reserva expiratória

VRI: Volume de reserva inspiratória

VVM: Ventilação voluntária máxima

%: Porcentagem ou percentagem

mcg: Microgramas

mmHg: Milímetros de mercúrio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	16
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	21
2.1 Obesidade.....	21
2.2 Obesidade e aparelho respiratório.....	25
2.3 Obesidade e espirometria.....	27
2.4 Obesidade e orientação terapêutica.....	31
2.5 Obesidade e asma.....	33
2.5.1 Asma.....	33
2.5.2 Associação entre obesidade e asma.....	38
2.6 Idade Pulmonar.....	40
2.6.1 Conceito e objetivo.....	40
2.6.2 Fórmulas de idade pulmonar e espirometria.....	41
2.6.3 Idade pulmonar e doenças respiratórias avaliadas.....	44
2.6.4 Idade pulmonar e Obesidade.....	48
2.7 Local de internamento no pós-operatório de cirurgia bariátrica.....	50
2.7.1 Obesidade como doença sistêmica.....	50
2.7.2 Obesidade e internamento em UTI no pós-operatório.....	54
2.7.3 Obesidade e mortalidade no pós-operatório.....	56
3 OBJETIVOS.....	58
4 MÉTODOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	58
5 ARTIGOS.....	59
Artigo1 - Prevalência e gravidade de asma brônquica em adultos obesos com indicação de cirurgia bariátrica.....	60
Artigo 2 - Envelhecimento pulmonar acelerado em pacientes com obesidade mórbida	69
Artigo 3 - Cirurgia bariátrica: existe necessidade de internação em unidade de terapia intensiva?.....	77

6 CONCLUSÕES e CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
REFERÊNCIAS: Introdução e Revisão de Literatura.....	87
APÊNDICES A- Cirurgia bariátrica: Avaliação pré- operatória.....	99
APÊNDICES B- Questionário Respiratório: Espirometria.....	104
APÊNDICES C- Cirurgia bariátrica: Pós- operatório.....	105
ANEXO A - Técnica padronizada da espirometria.....	108

1 INTRODUÇÃO

Mais de um bilhão de pessoas no mundo têm sobrepeso ou obesidade⁽¹⁾ e esta enfermidade tem alcançado proporções epidêmicas^(2,3), tornando-se um grave problema de saúde pública no mundo industrializado, estando associada a um substancial aumento de morbidade e mortalidade, sendo a maior causa de morbidade conhecida na atualidade⁽³⁻⁵⁾.

O mais preocupante é que apesar do conhecimento dos malefícios da obesidade, mesmo em países desenvolvidos, não se tem evitado o aumento cada vez maior da sua ocorrência em crianças e adultos, com consequências graves à saúde⁽²⁻¹⁰⁾.

O Brasil é um exemplo de país em desenvolvimento onde a obesidade é um sério problema de saúde pública em crianças, adolescentes e adultos, cujas implicações na saúde da nossa população não podem ser negligenciadas.^(8,9)

Os custos com a prevenção e tratamento das doenças relacionadas com a obesidade são expressivos.⁽²⁻⁵⁾

Como a obesidade é uma doença sistêmica, inflamatória crônica de etiologia multifatorial, seu tratamento envolve vários tipos de abordagens. Melhoria do estilo de vida, qualidade da dieta com orientação dietética, programação de atividade física regular e uso de fármacos anti-obesidade são os pilares principais do tratamento. Todavia, o tratamento convencional para a obesidade grau III (IMC ≥ 40 Kg/m²) e obesidade grau II (IMC ≥ 35 Kg/m²) associada à comorbidades continua produzindo resultados insatisfatórios, muitas vezes decepcionantes, com recidivas frequentes e frustração, fazendo com que as indicações do tratamento cirúrgico se imponham e a cirurgia bariátrica tenha elevada utilização nos últimos anos.^(2,3,5-13)

O aumento do índice de massa corpórea (IMC) pode causar profundos efeitos adversos ao sistema respiratório, causando alterações na mecânica respiratória, na força e resistência da musculatura respiratória, como

também na troca gasosa, no controle respiratório e na capacidade de exercício, alterando os testes de função pulmonar ⁽¹⁵⁻¹⁹⁾.

Apesar do conhecimento que a obesidade é um importante fator de risco modificável de morbidade e mortalidade, e que a piora da função pulmonar em obesos está associada com aumento da morbidade e mortalidade, semelhante a outras doenças como cânceres, doenças cardiovasculares, doenças respiratórias e ataque cardíaco, a influência da obesidade no aparelho respiratório é pouco estudada, muitas vezes passando despercebida, apesar da crescente associação entre obesidade e doenças respiratórias crônicas. ^(1,15-17)

O comprometimento funcional respiratório em obesos tem se apresentado como um novo desafio para os profissionais da saúde que cuidam de doenças respiratórias. Avaliação clínica adequada e testes de função pulmonar são necessários no contexto diagnóstico do comprometimento respiratório em obesos. ^(1,15,16,19)

A espirometria é o principal, mais frequente e indispensável teste de função pulmonar utilizado na prática clínica pelos pneumologistas na avaliação e acompanhamento da grande maioria das doenças pulmonares ⁽²⁰⁻²¹⁾. Todavia, nem sempre a espirometria está disponível e é um exame complementar pouco conhecido e utilizado pelos médicos na assistência médica primária, mesmo em países desenvolvidos. Uma explicação é a falta de conhecimento e entendimento dos seus resultados pelo paciente, pelo médico generalista e outros profissionais da saúde ^(20,22). O laudo clássico dos resultados espirométricos (distúrbio ventilatório restritivo, obstrutivo e misto), torna a apresentação dos seus resultados confuso para profissionais da saúde e leigos não familiarizados com as doenças respiratórias ⁽²²⁻²⁴⁾.

Com o objetivo de tornar os resultados claros e compreensíveis da função pulmonar, com rápido entendimento de pacientes e profissionais da saúde, Morris e Temple em 1985 ⁽²³⁾ idealizaram e criaram o conceito de idade pulmonar utilizando em sua fórmula uma das variáveis espirométricas, o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF₁). Inicialmente o conceito de idade pulmonar foi utilizado no auxílio do tratamento do tabagismo ao

demonstrar que a idade pulmonar em fumantes estava maior que a idade cronológica, permitindo assim a utilização de uma mensagem de fácil e rápida interpretação dos resultados espirométricos pelos pacientes com dano precoce causado pelo tabagismo, procurando desta forma, alertá-los e motivá-los a deixarem de fumar ⁽²³⁾.

Ultimamente, o conceito de idade pulmonar tem sido empregado para motivar a cessação do tabagismo ^(20,22-26), e mais recentemente tem recebido atenção internacional por proporcionar resultados claros e compreensíveis da função pulmonar, com rápido entendimento do paciente e do público em geral das alterações espirométricas, tornando-se uma nova ferramenta na descoberta precoce das anormalidades funcionais nas doenças pulmonares mais prevalentes ^(20,22).

Da mesma forma que o tabagismo, a obesidade causa graves problemas de saúde com repercussões sistêmicas, com comprometimento em particular, do aparelho respiratório.

A espirometria não tem sido utilizada no combate à obesidade. O conceito de idade pulmonar surge para facilitar a compreensão dos resultados espirométricos aos profissionais da saúde que combatem a obesidade, acrescentando um moderno incentivo de fácil entendimento para o público leigo no combate à obesidade.

Em nenhum estudo prévio utilizou-se o conceito de idade pulmonar para a detecção precoce da piora da função pulmonar em obesos mórbidos.

A presença de comorbidades respiratórias crônicas em obesos mórbidos quando da avaliação do risco cirúrgico pulmonar no pré-operatório de cirurgia bariátrica exige maiores cuidados e atenção da equipe médica. A asma brônquica é a principal e mais prevalente pneumopatia obstrutiva crônica em crianças e adultos. ⁽²⁹⁻³¹⁾

Asma e obesidade são doenças inflamatórias crônicas ⁽²⁹⁻³⁶⁾ e a prevalência de ambas tem aumentado nos últimos anos, onerando os custos de tratamento à saúde na assistência pública e privada. ^(29,35)

A maioria dos estudos de prevalência de asma é realizada na população infantil e adolescente, e tem se fundamentado principalmente no

emprego de questionários: “*International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)* e *European Community Respiratory Health Survey (ECRHS)*”, ambos demonstrando ampla variação na prevalência de sintomas de asma entre os diferentes países e entre regiões de um mesmo país, com resultados semelhantes sendo observados no Brasil. ^(39,40)

Existem poucos estudos investigando a prevalência da asma na população adulta no Brasil ⁽³⁹⁻⁴²⁾ e os questionários padronizados (ISAAC; ECRHS) não são utilizados em adultos de modo sistemático. ⁽³⁹⁾

O estudo epidemiológico da asma em adultos oferece dificuldades adicionais que incluem a duração da doença, tipo e tempo de tratamento, exposição ocupacional e ambiental, tabagismo, comorbidades, etc. ⁽³⁹⁾

O diagnóstico de asma é clínico e a chave diagnóstica está baseada numa história clínica cuidadosa à procura de sintomas respiratórios sugestivos de asma, permitindo um diagnóstico razoavelmente certo, ou um diagnóstico alternativo, a ser feito. ^(29,30,31)

A prevalência e gravidade de asma brônquica no pré-operatório de cirurgia bariátrica em adultos obesos não é conhecida e a cada dia aumentam as indicações de cirurgia bariátrica, com ausência de estudos de prevalência de asma nesta população.

O período pós-operatório exige maiores cuidados e atenção por parte dos profissionais da saúde, principalmente em pacientes obesos, que são mais propensos a complicações no pós-operatório. ^(2,5,11,14)

Existe um aumento da frequência de internamento de obesos em unidade de terapia intensiva (UTI) nos últimos anos por diversas causas e doenças associadas, em particular, no pós-operatório de cirurgia bariátrica já que esta cirurgia tem sido cada vez mais realizada e ocasionalmente, complicações no intra ou pós-operatório da cirurgia bariátrica primária ou mesmo a presença de comorbidades graves podem exigir de cuidados intensivos, eletivos ou emergenciais ^(2,5-7). Não existe nenhum algoritmo padronizado para a admissão eletiva na UTI ou na Unidade Semi-Intensiva no pós-operatório de cirurgia bariátrica e a decisão de internar em UTI é feita pela discussão e bom senso entre a equipe médica assistente, de acordo com as limitações clínicas do paciente, ou mesmo devido a alguma intercorrência cirúrgica. ^(2,7,12,13)

A permanência em UTI aumenta os custos hospitalares⁽²⁾, há um risco elevado de eventos adversos que podem comprometer a segurança dos pacientes, além disso, as indicações de internação em UTI devem ser criteriosas já que o número de leitos em UTIs é reduzido para a alta demanda em serviços públicos e privados.

A frequência e a causa da indicação do internamento em unidades de cuidados intensivos no pós-operatório de cirurgia bariátrica e a verificação das complicações clínica-cirúrgicas que justifiquem internação em unidade de terapia intensiva, inclusive morte, são escassas na literatura mundial ^(5,7) e ausentes em nosso meio.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. OBESIDADE

Há 30 anos, o problema nutricional mais grave no mundo e fonte de diversas comorbidades era a má-nutrição protéico-calórica. Naquela época, em alguns países a obesidade era vista como sinal de riqueza, fertilidade ou status. Passadas algumas décadas, atualmente, o maior distúrbio nutricional passou a ser a obesidade, a qual é igualmente envolvida em diversas comorbidades, tornando-se um problema de saúde pública em países desenvolvidos e em desenvolvimento.⁽⁴³⁻⁴⁶⁾

Considera-se obesidade quando em homens há mais do que 20% de gordura na composição corporal, e em mulheres mais do que 30%, frequentemente relacionando-se com risco à saúde.^(3,43,47,48)

Diversos índices podem ser utilizados para o diagnóstico de obesidade, entretanto, na prática clínica, na maior parte dos estudos e na classificação da Organização Mundial de Saúde (OMS) utiliza-se o Índice de Massa Corpórea (IMC), calculado, dividindo-se o peso corporal, em quilogramas, pela altura medida em metros ao quadrado.^(34,35)

O IMC foi criado em 1835 por Lambert Adolphe Quetelet, um astrônomo e matemático belga. Segundo a OMS, um IMC de 18,5 a 24,9 kg/m² é o parâmetro normal em adultos e um IMC acima de 30kg/m² é classificado como obesidade.⁽⁴³⁻⁴⁶⁾ Tabela 1

A classificação do IMC é assim determinada: normal IMC: 18,5 a 24,9, sobrepeso IMC: 25 a 29,9 e obesidade IMC: \geq a 30 Kg/m². A gravidade da obesidade, por sua vez, é avaliada em classes, em função dos valores do IMC, definindo-se os seguintes níveis de obesidade: Grau I: IMC entre 30 e 34,9

Kg/m², Grau II: IMC entre 35 e 39,9 Kg/m² e Grau III: IMC \geq que 40 Kg/m² (obesidade mórbida).^(34,35)

Por ser a doença metabólica mais comum no mundo a prevenção da obesidade tem se tornado uma das prioridades da OMS. Sua prevalência tem aumentado ao longo das últimas décadas e análises recentes estimam existirem mais de 1,6 bilhões de adultos acima do peso em todo mundo (IMC \geq 25 kg/m²). Destes, pelo menos 400 milhões são obesos e cerca de 300 milhões manifestam alterações clínicas da obesidade. A OMS ainda prevê que, em 2015, 2,3 bilhões de adultos estarão acima do peso e que mais de 700 milhões serão obesos (cerca de 10% da população mundial).^(16,43-46)

Dados do Ministério da Saúde (MS) afirmam que cerca de 38 milhões de brasileiros com mais de 20 anos estão acima do peso. Desse total, mais de 10 milhões são considerados obesos. Pesquisa de Orçamento Familiar em 2003 revelou que o excesso de peso afeta 41,1% dos homens e 40% das mulheres, sendo que desse grupo, a obesidade atinge 8,9% dos homens e 13,1% das mulheres adultas.⁽³⁵⁾

Do ponto de vista fisiopatológico, a obesidade é uma condição inflamatória de baixa intensidade que está associada à resistência à insulina. Tem-se demonstrado que os adipócitos atuam como glândulas endócrinas e o tecido adiposo, como um órgão endócrino, influenciando a concentração de interleucina-6, fator de necrose tumoral- α , resistina, ácidos graxos livres, leptina e adiponectina (produtos derivados dos adipócitos). Essas citocinas podem causar uma reação inflamatória sistêmica que está envolvida com as morbidades e mortalidades influenciadas pela obesidade.^(5,32,36,49)

A síndrome metabólica é uma doença da civilização moderna que tem a obesidade como principal elemento, como resultado da alimentação inadequada e do sedentarismo. O diagnóstico da síndrome metabólica é determinado levando-se em conta as características clínicas (obesidade central: circunferência abdominal \geq 102 cm em homens e \geq 88 cm em mulheres); hipertensão arterial: \geq 130 mmHg sistólica ou \geq 85 mmHg diastólica ou medicação específica, e dados laboratoriais: valores de glicemia de jejum \geq

100 mg/dL ou diabetes tipo 2 anteriormente diagnosticado, HDL – colesterol \leq 40 mg/dL e \leq 50 mg/dL para os homens e as mulheres, respectivamente, ou medicação específica, triglicérides em jejum \geq 150 mg/dL ou medicação específica. Bastam dois ou três desses fatores associados no mesmo indivíduo para diagnosticar síndrome metabólica. A prevalência de síndrome metabólica aumentou muito em crianças e adolescentes obesos, estando associada a risco aumentado de doenças cardiovasculares e diabetes, sendo a obesidade abdominal um fator de risco importante e independente de doenças cardiovasculares. ^(3,8,10)

É estimado que 25% das crianças dos EUA sejam obesas, com previsão que este número duplicará em 30 anos ^(50,51). No Brasil, durante o período de 1974/1975 a 1996/1997, a prevalência de sobrepeso em crianças e adultos aumentou de 4,1% para 13,9% ⁽⁸⁾.

Tabela 1 - Classificação do IMC em adultos ⁽³⁴⁾

Índice de Massa Corpórea (kg/m²)	Classificação em adultos
< 18,5	abaixo do peso
18,5 – 24,9	saudável
25 – 29,9	sobrepeso
30 – 34,9	obesidade grau I
35 – 39,9	obesidade grau II
\geq 40	obesidade grau III (obesidade mórbida)

Organização Mundial de Saúde; IMC: Índice de massa corpórea.

Os obesos são alvos de preconceito e discriminação principalmente em países industrializados. Isto pode ser observado nas mais variadas e

corriqueiras situações, como programas de televisão, revistas e piadas. Além ou por causa disso, são pessoas que cursam menor número de anos escolares e têm menor chance de serem aceitas em escolas. O mesmo se dá em empregos mais concorridos, resultando em salários mais baixos, como também têm menor chance de estarem envolvidas num relacionamento afetivo estável. Este preconceito pode ser visto também na população que presta serviços à saúde: 80% dos pacientes de cirurgia bariátrica relataram terem sido sempre ou quase sempre tratados desrespeitosamente por profissionais da saúde devido ao excesso de peso ⁽⁴⁷⁾.

Profissionais da saúde devem ter conhecimento da correlação entre sobrepeso e obesidade com diversas disfunções orgânicas importantes, com aumento do índice de morbidade e mortalidade e com piora da qualidade de vida. A obesidade é um importante fator de risco para diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares, doenças osteomusculares, patologias pulmonares como Síndrome de apnéia obstrutiva do sono (SAOS), colelitíase, esteatose hepática, neoplasias como as de próstata, cólon, mama e endométrio, além de distúrbios psicossociais. ^(1,3,34,35)

Dentre as doenças cardiovasculares são citadas: cardiomiopatia da obesidade, hipertensão arterial, doenças coronarianas, insuficiência venosa, trombose venosa, embolia pulmonar, apnéia do sono, morte súbita, insuficiência cardíaca e arritmias cardíacas ^(3,10). Com o aumento do peso corpóreo há aumento do volume sanguíneo, da força contrátil do coração e aumento do trabalho hemodinâmico do coração levando à hipertrofia, podendo desenvolver falência ventricular esquerda. A subsequente elevação da pressão venosa pulmonar pode contribuir com dificuldade respiratória, principalmente durante exercícios. ⁽⁵²⁾

2.2. Obesidade e aparelho respiratório

A influência da obesidade no aparelho respiratório é pouco estudada, muitas vezes passando despercebida. O aumento do IMC causa alterações da mecânica respiratória, sendo uma respeitável causa de hipoxemia e disfunção respiratória, principalmente no pós-operatório de cirurgias do abdômen superior, predispondo a um aumento da morbidade e mortalidade dos obesos em pós-operatório ^(1,15-17).

A associação de enfermidades respiratórias tais como asma, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) ou síndrome de apnéia obstrutiva do sono (SAOS) com obesidade comumente é vista. A obesidade também complica a vida destes pacientes devido ao aumento do trabalho da respiração e predispõe a um estilo de vida sedentária imposta pela respiração curta. A estratégia para a perda de peso em obesos com doença respiratória crônica é um importante e novo desafio para os profissionais da saúde que cuidam de pacientes com doenças respiratórias crônicas. ^(1,15,53)

A mecânica pulmonar é determinada pela inter-relação entre as forças elásticas do pulmão e da caixa torácica, além das forças musculares aplicadas sobre o conjunto ^(15,16,53,54). A obesidade promove uma deterioração da mecânica respiratória pela diminuição da expansibilidade do tórax, decorrente do aumento de tecido adiposo na parede torácica e cavidade abdominal. Além disso, em indivíduos obesos, o diafragma tende a situar-se na posição superior, o que pode promover uma redução na capacidade residual funcional (CRF) ^(15-17,53).

As alterações nas características da pressão-volume do tórax causadas pela obesidade têm como efeito diminuição na capacidade de deslocamento diafragmático, na complacência pulmonar e da parede torácica e aumento no recolhimento elástico, resultando em diminuição dos volumes pulmonares e sobrecarga dos músculos inspiratórios. A redução da ventilação nas bases pulmonares pode levar a um fechamento da periferia pulmonar,

anormalidades na relação ventilação-perfusão e hipoxemia arterial, especialmente na posição supina. ^(15-17,53-55)

Uma das mais frequentes e significativas mudanças na ventilação causadas pela obesidade é a redução no volume de reserva expiratório (VRE) ⁽¹⁵⁾. De acordo com Koenig ⁽¹⁵⁾, esse fato é atribuído à redução da mobilidade do diafragma no tórax, pois o diafragma é pressionado para cima devido ao volume abdominal aumentado dos indivíduos obesos, o que gera uma desvantagem mecânica a esse músculo e danos à mecânica respiratória com essas mudanças tendendo a gerar uma sobrecarga aos músculos acessórios da inspiração que trabalham mais para compensar a ventilação. Outro fator que pode contribuir para a redução no VRE é a diminuição da complacência pulmonar por conta da obesidade, contribuindo para a redução da ventilação voluntária máxima (VVM). Todas essas mudanças podem levar a reduções nas medidas da CVF ^(15,56). A redução do VRE que é inversamente proporcional ao IMC e a relação VEF_1 / CVF está consistentemente aumentada. ^(1,15)

Dentre as doenças respiratórias vinculadas à obesidade as principais são: asma, SAOS, DPOC, síndrome da hipoventilação da obesidade (SHO), embolia pulmonar e pneumonia aspirativa. Todas essas alterações respiratórias representam um fator adicional de limitação funcional e prejuízo para a qualidade de vida dos indivíduos obesos ⁽¹⁵⁾.

Obesidade é o mais grave fator de risco reversível de SAOS, estimando-se uma prevalência de 40% de SAOS em obesos mórbidos. Estima-se que 18 milhões de americanos sofrem de SAOS com um custo anual de aproximadamente 42 milhões de dólares apenas com internamento hospitalar, estando esta patologia associada ao aumento de mortalidade por doenças cardiovasculares, causando preocupação o fato de que 95% destes pacientes não terem um diagnóstico suspeitado anteriormente. ^(15, 57)

Um subgrupo de obesos desenvolve hipoventilação crônica diurna definida por retenção maior que 45mmHg de PaCO₂, que ocorre mais frequentemente em obesidade extrema. O termo síndrome de hipoventilação da obesidade (SHO) é usado para descrever a combinação de obesidade

severa e hipoventilação diurna. Obesos sem SHO são descritos como obesidade simples ou obesidade não complicada ⁽¹⁵⁾.

Obesidade é o principal fator de risco isolado para tromboembolismo pulmonar (TEP), estando com os fatores de risco aumentados devido à imobilização prolongada, estase venosa e decréscimo da atividade fibrinolítica e dos níveis de antitrombina III, com risco de TEP fatal maior na SHO ⁽¹⁵⁾.

Outra correlação importante ocorre entre dispnéia e obesidade, uma vez que a intensidade deste sintoma é proporcional ao IMC do indivíduo ⁽⁵⁴⁾. Melo ⁽⁵⁴⁾ demonstrou que a prevalência de dispnéia crônica em obesos com $IMC \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ foi de 76 % de percepção de dispnéia. Quando especificamente o grupo de obesos mórbidos $\geq 40 \text{ Kg/m}^2$ foi avaliado, a prevalência da percepção de dispnéia crônica foi de 80,5 % e ao selecionar apenas os pacientes com obesidade grau I e II foi observada uma prevalência de dispnéia de 33,3 % e 62,5 % respectivamente ⁽⁵⁴⁾.

Existe também aumento do risco anestésico e a procedimentos cirúrgicos nestes pacientes, principalmente envolvendo o abdômen superior e o tórax. O risco de pneumonia aspirativa é maior em obesos, principalmente no pós-operatório, devido ao aumento da pressão abdominal e do volume gástrico elevando a incidência de refluxo gastroesofágico e pela baixa do pH gástrico em pacientes em jejum ^(2,5,15,53). Estudos demonstram melhora da função pulmonar e dos efeitos deletérios gerados pela obesidade em pacientes que reduziram o peso corpóreo ^(18,58).

2.3. Obesidade e espirometria

A espirometria (do latim spirare = respirar + metrum = medida) é a medida do ar que entra e sai dos pulmões. Pode ser realizada durante respiração lenta ou durante manobras expiratórias forçadas. É um teste que auxilia no diagnóstico, classificação e quantificação dos distúrbios ventilatórios. A espirometria deve ser parte integrante da avaliação de pacientes com sintomas respiratórios e/ou com doença respiratória conhecida ^(21,59,60).

Portanto, os testes de função pulmonar, em especial a espirometria, desempenham um papel essencial no manejo dos pacientes com doenças respiratórias ou naqueles com risco para desencadear disfunção respiratória. Esses testes fornecem avaliações objetivas da função pulmonar que podem ser correlacionados aos sintomas subjetivos, como dispnéia e apresentam boa reprodutibilidade e resultados quantitativos, permitindo uma monitorização longitudinal destes resultados. Isso é importante porque os sintomas respiratórios correlacionam-se pobremente com gravidade e progressão das doenças respiratórias ^(21,59,60).

A espirometria é um exame peculiar em medicina, pois exige a compreensão e colaboração do paciente, equipamentos exatos e emprego de técnicas padronizadas aplicadas por pessoal especialmente treinado. Os valores obtidos devem ser comparados a valores previstos adequados para a população avaliada. Sua interpretação deve ser feita à luz dos dados clínicos e epidemiológicos. ^(21,60)

A responsabilidade para a realização, acurácia e interpretação da espirometria é prerrogativa dos pneumologistas. Médicos generalistas, mesmo treinados, realizam e interpretam frequentemente espirometria de modo inadequado, logo a realização por médicos não especialistas não é recomendada ⁽²¹⁾.

Resultados da espirometria têm forte correlação com morbidade e expectativa de vida. Comparada com outros testes médicos, espirometria é segura, rápida e barata, entretanto, é um exame de esforço dependente e requer cooperação entre o paciente e o técnico que está realizando o exame para garantir dados com qualidade, sendo necessário seguir as normas técnicas de uma entidade padrão, como por exemplo, a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT) e *American Thoracic Society* (ATS). ^(21,59,60)

Desta forma, os princípios para julgar a aceitação dos testes obtidos pela manobra executada devem ser criteriosamente analisados quanto à reprodutibilidade e aceitabilidade das manobras por profissional especialista

qualificado, evitando interpretação e diagnósticos errados que podem prejudicar o auxílio da espirometria na conduta médica ^(21,60).

Um dos questionamentos da avaliação da função pulmonar em obesos mórbidos é identificar a equação de referência a ser utilizada no Brasil, já que os valores espirométricos derivados para adultos feitos em população brasileira não se relacionaram com o peso e as novas equações de referência para espirometria em adultos brasileiros saudáveis que nunca fumaram publicados em 2007, excluíram do estudo os indivíduos com IMC maior que 40 Kg/m² ⁽⁶¹⁾.

Nos Estados Unidos, três equações, a de Morris, Crapo e Knudson eram as mais usadas até 1990. Atualmente os valores de referências de Hankinson são os sugeridos para o uso geral nos Estados Unidos com recomendação e utilização pela *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III) ^(21,60,62).

O efeito da obesidade na espirometria e volumes pulmonares é complicado e influenciado pelo grau de obesidade, idade e tipo de distribuição da gordura no corpo (central ou periférico) ⁽⁶¹⁾. Os dados da espirometria geralmente são normais na obesidade simples exceto por modesta redução na capacidade vital e CVF quando o IMC excede 45 Kg/m². O aumento do IMC está associado à redução do VEF₁, CVF, capacidade pulmonar total (CPT), CRF e do VRE, com comprometimento das trocas gasosas. ^(1,15,53)

O depósito do excesso de gordura em obesos é frequentemente descrito em dois padrões distintos: uma distribuição central ou do tronco superior vista em obesos homens, e o periférico ou obesidade inferior, mais típico de mulheres. Esses padrões parecem ter importância na determinação de conseqüências da obesidade, em particular, no padrão central que pode influenciar as alterações da função respiratória, sendo pior quanto mais central for o depósito de gordura assim como pela sua extensão e pelo fato de estar associado com significativos distúrbios neuroendócrinos. ^(1,15,16,53,63)

Estudos comprovam que os indivíduos que têm IMC mais elevados tendem a ter reduções maiores em sua função pulmonar, sendo demonstrado que as obesidades leves, moderadas e severas estão associadas com reduções tanto no VEF₁, como na CVF, todavia, distúrbio restritivo clinicamente significativo é usualmente visto somente em obesidade severa (CPT menor que 85 % do predito).^(1,15,16,53-55,63)

Foi demonstrado por Melo⁽⁵⁴⁾ o efeito deletério sobre a função pulmonar causado pelo aumento progressivo do IMC, com índices de normalidade e comprometimento mínimo da função pulmonar até o IMC de 50,9 Kg / m² e redução marcante da CVF e do VEF₁ quando o IMC excede 51 Kg / m², caracterizando os obesos mórbidos como um grupo heterogêneo do ponto de vista da função respiratória, com as principais alterações funcionais respiratórias sendo observadas quando o IMC excede a 51 Kg / m². Estudos prévios corroboram estes resultados, entretanto, a redução marcante da CVF e VEF₁ foi encontrada quando o IMC excede 45 Kg/m².^(53, 64)

A mais provável explicação do efeito da distribuição de gordura na função pulmonar é um efeito mecânico pela adição de tecido gorduroso na parede torácica, na parede abdominal e dentro do abdômen comprimindo a caixa torácica, diafragma e pulmões, com deslocamento do diafragma em sentido cefálico, sendo este o principal mecanismo para as alterações espirométricas e do decréscimo da complacência (pulmonar e parede torácica) e da retração elástica pulmonar, resultando em redução dos volumes pulmonares.^(15,19)

2.4. Obesidade e orientação terapêutica.

Melhorar a dieta e o estilo de vida são componentes importantes da estratégia da *American Heart Association* para reduzir o risco de doenças cardiovasculares na população em geral, com dieta saudável, correção do peso, níveis adequados de colesterol, triglicérides, glicose, pressão arterial, atividade física e evitar exposição ao tabaco. Como obesidade é uma condição médica crônica de etiologia multifatorial, seu tratamento envolve vários tipos de abordagens. A orientação dietética, a programação de atividade física e o uso de fármacos anti-obesidade são os pilares principais do tratamento ^(3,15,47,53). Todavia, o tratamento convencional para a obesidade grau III continua produzindo resultados insatisfatórios, fazendo com que, ultimamente, as indicações de cirurgias bariátricas tenham crescido no mundo ^(1,5,43).

São candidatos ao tratamento cirúrgico pacientes com o IMC maior que 40 kg/m² ou com IMC superior a 35 kg/m² associado à co-morbidades tais como apnéia do sono, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial, dislipidemias, dificuldades de locomoção, doença coronariana, obstrução linfática ou venosa de membros inferiores, hipertensão pulmonar, cardiomiopatia da obesidade entre outras de difícil manejo clínico ^(9,43,46).

A relação entre peso corpóreo e atividade física é complexa e o direcionamento dessa relação ainda não está bem determinado. Muitos investigadores têm enfatizado o papel primário da vida sedentária no desenvolvimento de obesidade. Em visão oposta, é relatado que os sintomas relacionados aos esforços em obesos limitam fortemente o desempenho ao exercício, porém esta hipótese tem recebido menor atenção. No entanto, não há dúvida de que o sedentarismo é uma das principais causas para o favorecimento e manutenção de algumas obesidades. Existe uma quantidade menor de obesos entre pessoas ativas do que entre os sedentários. Falta de tempo é a dificuldade mais comumente citada para não realizar atividade física ⁽⁵²⁾.

Estudos atuais indicam que 61% da população adulta dos EUA não fazem atividade física regular. O ambiente da sociedade moderna tem um

papel desencorajador para a prática da atividade física, sendo citado, como exemplo, os avanços tecnológicos na área do lazer (televisão, eletrodomésticos, computadores, controle remotos), aumentando o tempo diário em atividades sedentárias ⁽³⁾.

Atualmente existem evidências científicas consistentes de que a atividade física regular traz amplos benefícios para a saúde física e mental, aumentando sua participação na promoção da saúde e na prevenção de doenças. O nível de atividade física requerido para manter ou perder peso e ganhar benefícios fisiológicos e psicológicos para a saúde não é tão rigoroso como se imaginava antes. É enfatizado que a atividade física prolongada com baixa intensidade, como caminhar por 30 a 60 minutos por dia, incrementa significativamente o gasto energético e assim reduz o peso e a gordura corporal. A proposta internacional é a promoção de um estilo de vida ativo estimulando a população a totalizar pelo menos 30 minutos de atividade física por dia, de intensidade leve a moderada, o equivalente a 2,4 a 3,2 Km em 30 minutos, na maior parte dos dias da semana e de forma contínua ou fracionada, com uma frequência de pelo menos três vezes por semana ^(3,52).

Diante do número expressivo de obesos e da sua gravidade no Brasil, a obesidade mórbida recebeu um novo enfoque de tratamento por parte do SUS, com o MS tendo feito uma revisão do protocolo de atendimento por meio de uma portaria que regula os critérios da cirurgia bariátrica. Foram criadas Unidades de Assistência em Alta Complexidade ao Paciente Portador de Obesidade Grave que são responsáveis por encaminhar à cirurgia os pacientes que não obtiverem respostas ao tratamento clínico e multidisciplinar. Cada unidade é composta por um hospital que, por sua vez, deverá ter articulação e integração com o sistema de saúde local e regional, oferecendo diagnóstico e terapêutica especializada de média e alta complexidade, condições técnicas, instalações físicas, equipamentos e recursos humanos adequados ao atendimento às pessoas portadoras de obesidade grave. ⁽³⁵⁾

Em Sergipe, a unidade de assistência em alta complexidade ao paciente portador de obesidade grave funciona no Hospital Universitário da

Universidade Federal de Sergipe (UFS) tendo realizado a primeira cirurgia bariátrica no serviço público em junho de 2007.

As principais técnicas cirúrgicas utilizadas são as cirurgias restritivas com ou sem anastomose gastrojejunal. Em nosso meio o principal tipo de cirurgia é o by-pass gástrico que caracteriza-se pela criação de uma pequena bolsa gástrica proximal na pequena curvatura com reconstrução do trânsito gastro-intestinal fazendo-se através de uma alça jejunal em Y de Roux. Conseqüentemente, a maior parte do estômago-duodeno e do jejuno proximal são excluídos do trânsito alimentar. A colocação de um anel de contenção ao redor da pequena bolsa gástrica é realizada por alguns autores ⁽⁴⁷⁾.

2.5. Asma e obesidade

2.5.1. Asma

Asma é uma doença inflamatória crônica caracterizada por hiperresponsividade das vias aéreas inferiores e por limitação variável do fluxo aéreo. A obstrução das vias aéreas é reversível espontaneamente ou com tratamento. A manifestação clínica se dá principalmente pela presença de sibilos ou chiado no peito, dispnéia (falta de ar), opressão torácica (aperto no peito) e tosse noturna ^(29,30).

Estimativas da Iniciativa Global contra a Asma (GINA) referem que cerca de uma em cada dez pessoas no mundo ocidental desenvolve asma em algum estágio de sua vida. Em todo o mundo há cerca de 300 milhões de pessoas com asma, sendo a doença crônica mais comum entre as crianças. Há evidências que a prevalência de asma vem aumentando em certos países e que esteja estabilizada em alguns outros, com a projeção de que a proporção da população mundial urbana passará de 45% para 59% em 2025, tudo indica que o número de asmáticos aumentará nas próximas duas décadas ⁽³⁰⁾.

De acordo com dados de um estudo multicêntrico ISAAC realizado em 56 países, o Brasil está em 8º lugar com prevalência média de 20% ^(29,67).

A asma pode ser diagnosticada através de sinais e sintomas clínicos, testes de função pulmonar ou para fins epidemiológicos através de questionários. São indicativos de asma: um ou mais dos sintomas (dispnéia,

tosse crônica, sibilância, aperto no peito ou desconforto torácico, particularmente à noite ou nas primeiras horas da manhã); sintomas episódicos; melhora espontânea ou pelo uso de medicações específicas para asma (broncodilatadores, anti-inflamatórios esteróides); três ou mais episódios de sibilância no último ano; variabilidade sazonal dos sintomas e história familiar positiva para asma ou atopia; e diagnósticos alternativos excluídos (29,30).

Não são todos os pacientes que cursam com apresentação clínica típica de asma; pacientes obesos podem apresentar sintomas respiratórios sugestivos de asma devido à obesidade, que não preenchem os critérios fisiopatológicos de asma, gerando dúvida diagnóstica; nestas situações, a avaliação da função pulmonar pode ser necessária (15,32,36,65).

Os principais testes de função pulmonar utilizados no auxílio diagnóstico da asma são: pico de fluxo expiratório máximo, espirometria e testes de hiperreatividade brônquica. A medida do pico de fluxo expiratório máximo também conhecido como *peak-flow*, é um método não invasivo e de fácil aplicação, que tem por finalidade auxiliar o diagnóstico de asma, determinar sua gravidade, monitorar o tratamento e detectar a piora da função pulmonar (29,30,31).

A espirometria tem se tornando mais amplamente disponível, e por ser um exame prático, barato e praticamente isento de risco, é o teste de escolha no auxílio diagnóstico de asma, caracterizando a obstrução ao fluxo aéreo e sua resposta ao uso de medicação broncodilatadora (21,29,30,31).

Diante de um contexto clínico as alterações espirométricas indicativas de asma são: obstrução das vias aéreas caracterizada por redução do VEF₁ abaixo de 80% do previsto e sua relação com a CVF abaixo de 75% em adultos e de 86% em crianças; obstrução ao fluxo aéreo, que desaparece ou melhora significativamente após o uso de broncodilatador (aumento do VEF₁ de 7% em relação ao valor previsto e de 200ml em valor absoluto, após inalação de beta-2 agonista de curta duração), ressaltando-se que limitação ao fluxo aéreo sem resposta ao broncodilatador em teste isolado não deve ser interpretada como obstrução irreversível das vias aéreas; aumentos no VEF₁ superiores a 20% e excedendo a 250ml de modo espontâneo no decorrer do

tempo ou após intervenção com medicação controlada (ex., prednisona 30 a 40 mg/dia VO, por duas semanas) ⁽²⁹⁾.

A resposta a volume (CVF \geq 350 ml) após uso de medicação broncodilatadora também deve ser valorizada.²¹

Os testes de broncoprovocação apesar da sua importância para a decisão diagnóstica na prática clínica por apresentarem alta sensibilidade e elevado valor preditivo negativo para confirmar ou excluir o diagnóstico de asma, não têm sido indicados para o diagnóstico epidemiológico de asma, sendo indicados em sintomáticos respiratórios quando o diagnóstico clínico de asma é impreciso e a espirometria é normal ^(21,29,30,31).

Na década de 90, epidemiologistas programaram um estudo denominado "*International Study of Asthma and Allergies in Childhood – ISAAC*" buscando estabelecer uma metodologia padronizada que permitisse a reprodutibilidade e a comparação dos resultados obtidos em diferentes populações. O protocolo ISAAC, propondo um método único de pesquisa, veio maximizar o valor das pesquisas epidemiológicas de asma e outras doenças alérgicas como rinite e eczema ⁽⁶⁶⁾.

Os objetivos específicos do estudo ISAAC são: descrever a prevalência e gravidade da asma, rinite e eczema em crianças que vivem em diferentes locais dentro de um mesmo país e estabelecer comparações de países e entre eles; obter medidas basais para avaliar futuras tendências na prevalência e gravidade da asma, rinite e eczema; fornecer uma estrutura para estudos etiológicos posteriores em genética, estilo de vida, assistência médica, e fatores ambientais capazes de afetar essas doenças ^(66,67).

Por seu baixo custo e grande facilidade de aplicação, até o presente momento, o estudo epidemiológico da asma tem se fundamentado principalmente no emprego de questionários⁽³⁹⁾. Nesse sentido, o questionário do ISAAC - Fase I, concebido para estabelecer a prevalência mundial de asma e de sintomas respiratórios em crianças com idades entre seis e sete anos e entre treze e catorze anos, foi o primeiro a trazer uniformidade na coleta dos dados nessas faixas etárias, a despeito das diferenças culturais e das barreiras de linguagem ⁽⁶⁶⁾. O módulo de asma do questionário ISAAC Fase I contém quatro questões referentes à ocorrência de sintomas de asma (sibilos alguma vez, sibilos no último ano, sibilos desencadeados pelo exercício e tosse seca

noturna), três sobre a gravidade dos sintomas (número de episódios ou crises de sibilos por ano, sibilância noturna e sibilância dificultando a fala) e uma questão sobre diagnóstico de asma. Os resultados do ISAAC Fase I demonstraram ampla variação na prevalência de asma e de sintomas de asma entre os diferentes países e entre regiões de um mesmo país ^(39,67). No Brasil, os dados do ISAAC Fase I foram coletados em algumas cidades com o diagnóstico de asma alguma vez nestas cidades variando entre 4,8% e 26,4%. A magnitude e a variabilidade destas prevalências espelham o que tem ocorrido no panorama mundial ^(39,67,68).

O estudo epidemiológico da asma em adultos oferece dificuldades adicionais as quais incluem a duração da doença, tipo e tempo de tratamento, exposição ocupacional, exposições ambientais, tabagismo, comorbidades, etc ⁽³⁹⁾. O European Community Respiratory Health Survey (ECRHS) é um questionário concebido com o objetivo de uniformizar a investigação epidemiológica de sintomas respiratórios sugestivos de asma, presença de alergias e uso de tratamento em adultos com idades entre 20 e 44 anos ⁽⁶⁹⁾. Semelhante ao estudo ISAAC Fase I, os resultados do ECRHS demonstraram ampla variação na prevalência de sintomas de asma entre os países estudados. Este ou outros questionários padronizados para avaliar a prevalência de asma em adultos ainda não foram utilizados de modo sistemático no Brasil até o momento ⁽³⁹⁾.

Os questionários podem ser aplicados à população por um entrevistador, devidamente treinado, ou serem respondidos pelo próprio entrevistado em questionários auto-aplicáveis. Todavia, todo questionário, com função discriminatória, necessita de ser validado, ou seja, deve ser analisado no que tange à sua capacidade de distinguir a presença ou ausência do problema ou a doença em estudo ⁽⁷⁰⁾.

Em nosso meio, estudos anteriores de prevalência de asma em adultos demonstraram variabilidade de resultados conforme o instrumento diagnóstico utilizado. Madeira et al ⁽⁴¹⁾ no Distrito Federal encontraram uma prevalência de asma em adultos de 7,3%. Macedo et al ⁽⁴⁰⁾ utilizando diferentes critérios diagnósticos de asma em adultos, encontraram as seguintes prevalências: sintomas atuais 6% (IC95%: 4,9 - 7,0), diagnóstico médico 12,9%

(IC95%: 11,4 – 14,4) e asma cumulativa (auto-referida alguma vez na vida) 14,3% (IC95%: 12,7 – 15,8).

Em Bangladesh, pesquisa em pacientes adultos utilizando o diagnóstico médico como critério diagnóstico foi encontrada uma prevalência de asma de 3,5 % e como critério diagnóstico sibilos nos últimos doze meses observou-se uma prevalência de 5,3% em adultos com idade entre 15 e 44 anos e de 11 % quando acima dos 45 anos ⁽⁷¹⁾.

Desta forma, a prevalência de asma pode variar devido às distintas definições de asma, de acordo com a idade da população estudada (crianças e adultos) e dos diferentes instrumentos de medida (exemplos: QE, diagnóstico médico, sintomas atuais, asma cumulativa), podendo, desta forma, justificar as diferenças na prevalência de asma entre países e dentro de um mesmo país ^(39,40,71).

A definição de asma em estudos epidemiológicos ainda é controversa e não há consenso sobre um método rápido, barato e prático para se investigar essa doença. O centro de todas as definições de asma é a presença de sinais e sintomas respiratórios sugestivos desta patologia, reconhecidos através de uma investigação clínica cuidadosa, permitindo um diagnóstico razoavelmente certo de asma e a exclusão dos diagnósticos diferenciais ⁽²⁹⁻³¹⁾. Não existe uma definição universalmente aceita e que englobe os diversos fenótipos da asma ^(31,39). Na ausência de um padrão ouro para o diagnóstico de asma, o diagnóstico clínico permanece como o melhor método para esse fim. ⁽²⁹⁻³¹⁾

Quanto ao tratamento, o objetivo primordial do manejo da asma é a obtenção do controle da doença. A classificação da gravidade tem como principal função a determinação da dose de medicamentos suficiente para que o paciente atinja o controle no menor prazo possível ⁽²⁹⁻³¹⁾.

A avaliação usual da gravidade da asma pode ser feita pela análise da frequência e intensidade dos sintomas e pela função pulmonar. A tolerância ao exercício, a medicação necessária para estabilização dos sintomas, o número de visitas ao consultório e ao pronto-socorro, o número de hospitalizações por asma e a necessidade de ventilação mecânica são aspectos também utilizados para classificar a gravidade de cada caso ⁽²⁹⁻³¹⁾.

A asma pode se apresentar em diversos níveis de gravidade que podem se alterar com os meses ou anos, conforme a resposta ao tratamento instituído. Estima-se que 60% dos casos de asma sejam intermitentes ou persistentes leves, 25% a 30% persistentes moderados e 5% a 10% persistentes graves⁽²⁹⁾.

O tratamento inicial da asma pode ser iniciado de acordo com critérios de gravidade, no entanto, a manutenção deve ser baseada fundamentalmente no estado de controle da doença. O controle pode ser caracterizado de acordo com parâmetros clínicos e funcionais em 3 diferentes níveis: asma controlada, asma parcialmente controlada e asma não controlada⁽²⁹⁻³⁰⁾.

2.5.2. Associação entre obesidade e asma

Tanto a obesidade quanto a asma são problemas de saúde pública, e estão aumentando gradativamente em todo o mundo^(9,29,30,34). Com o intenso aumento das prevalências de obesidade e de asma, diversos estudos visam verificar a relação entre estas duas condições de saúde^(15,16,32,33,36,72).

Ambas as doenças apresentam processo inflamatório crônico e tem aumentado suas prevalências, fazendo com que nos últimos anos novas pesquisas tenham interrogado se existe realmente uma correlação ou se é coincidência estas observações entre as doenças^(32,33,36,72).

Existem controvérsias na literatura quanto à correlação entre asma e obesidade e a prevalência de asma em obesos. Extensa revisão sistemática baseada em crianças e adolescentes em bases de dados indexadas MEDLINE, PubMed e SciELO, incluindo artigos originais (transversal, caso-controle e prospectivo) e meta-análises publicados no período de janeiro de 1998 a janeiro de 2008, em língua inglesa, espanhola e portuguesa, permitiram que os autores concluíssem que o rigor metodológico em estudos futuros deverá buscar respostas para melhor entender se existe associação entre asma e obesidade, ou se a relação entre ambas as doenças é coincidência⁽⁷²⁾.

O importante sintoma dispnéia utilizado em QE e na prática clínica para o diagnóstico de asma ^(29,30), apresenta uma prevalência elevada na população obesa ^(54,73). Desta forma, em obesos, uma avaliação clínica por um médico se faz necessário, procurando identificar outras causas de dispnéia e melhor detalhar a presença, periodicidade e remissão dos sintomas respiratórios sugestivos de asma, haja vista a falta de especificidade dos sintomas indicativos de asma.

O envolvimento de diversos fenótipos da asma, a resposta inflamatória crônica de ambas as doenças e a influência dos hormônios da obesidade (leptina, adiponectina, resistina, citocinas, proteínas de fase aguda e outros mediadores) produzidos pelo tecido adiposo na relação entre asma e obesidade, deverão ser melhor esclarecidos, em futuros estudos ^(32,36,65).

2.6. Idade Pulmonar

2.6.1. Conceito e objetivo

Diante do conhecimento científico dos graves malefícios do tabagismo à saúde do ser humano e das dificuldades em obter sucesso no combate ao tabagismo através das várias técnicas utilizadas para deixar de fumar, Morris e Temple em 1985, nos EUA, observaram que a espirometria apesar de ser utilizada na avaliação clínica inicial em fumantes, não tinha seu papel bem explicado e divulgado aos pacientes em alertá-los dos graves danos à saúde causados pelo tabagismo e questionaram qual atitude poderiam adotar para transmitir as alterações funcionais espirométricas identificadas pela espirometria com fácil compreensão aos pacientes e motivá-los a parar de fumar ⁽²³⁾.

Estes autores, ao discutirem qual a melhor maneira de transmitir aos pacientes os malefícios causados pelo tabagismo utilizando a espirometria como ferramenta facilitadora do entendimento rápido das alterações funcionais respiratórias, questionaram que os resultados espirométricos da maneira clássica em que são laudados (Distúrbios ventilatórios obstrutivos, restritivos e mistos) não são bem compreendidos por pacientes e outros profissionais da saúde ⁽²³⁾.

Diante deste questionamento os autores idealizaram a criação do conceito de “Idade Pulmonar”, utilizando em sua fórmula uma das variáveis espirométricas, tendo como hipótese que a idade pulmonar em fumantes ao ser comparada à idade cronológica estivesse maior e que esta mensagem pudesse ser facilmente transmitida e entendida pelos pacientes, do dano precoce causado pelo tabagismo, servindo de motivação para deixarem de fumar. Inicialmente compararam a idade pulmonar com idade cronológica em indivíduos saudáveis, sendo demonstrada semelhança das médias de idades nestes indivíduos, em seguida, compararam idade pulmonar com idade cronológica em indivíduos tabagistas, sendo demonstrada superioridade da média de idade pulmonar em relação à idade cronológica nos fumantes, ressaltando o dano do tabagismo nos pulmões ⁽²³⁾.

Para determinar o conceito de idade pulmonar Morris e Temple avaliaram a função pulmonar através da espirometria em 988 indivíduos

sadios, não tabagistas, com idade cronológica entre 20 e 84 anos, de ambos os sexos, demonstrando similaridade entre a idade pulmonar e idade cronológica. Através de regressão linear foi determinado o VEF_1 como a melhor variável espirométrica a ser utilizada na fórmula da idade pulmonar ⁽²³⁾.

Portanto, o objetivo original do conceito idade pulmonar foi criar uma motivação adicional para interrupção do tabagismo, facilitando o entendimento dos resultados espirométricos pelo paciente ao ser informado da sua idade pulmonar estimada e ao compará-la com a idade cronológica, observar que a mesma está acima da sua idade cronológica, despertando e criando uma motivação extra para parar de fumar. Desta forma, além do paciente ficar alertado e entender do dano pulmonar precoce causado pelo tabagismo, o profissional da saúde que está tratando o tabagista teria também seu trabalho facilitado com mais uma ferramenta a ser utilizada na ajuda e aconselhamento educativo na luta contra o tabagismo ⁽²³⁾.

Nos últimos anos o conceito de idade pulmonar tem despertado interesse internacional por proporcionar resultados claros e compreensíveis da função pulmonar com rápido entendimento do paciente e público em geral das alterações espirométricas, tornando-se uma nova ferramenta na descoberta precoce das anormalidades pulmonares funcionais nas doenças pulmonares. Atualmente o conceito de idade pulmonar está sendo utilizado no combate ao tabagismo, na descoberta precoce de DPOC, na identificação de alterações funcionais das principais patologias pulmonares (asma, DPOC, fibrose pulmonar e câncer de pulmão) ^(20,22-27) e mais recentemente nas alterações funcionais pulmonares causadas pela obesidade ^(27,28).

2.6.2. Fórmulas de idade pulmonar e espirometria

A despeito da espirometria ser o principal teste de função pulmonar utilizado na prática clínica pelos pneumologistas nem sempre esta ferramenta está disponível e seu uso não é frequente pelos médicos na assistência médica primária, mesmo em países desenvolvidos ^(20,22,25).

A interpretação da normalidade da espirometria é feita baseada pelo IC 95% e valores de $p \leq 0,05$, que podem obscurecer diminuições suaves do fluxo aéreo pulmonar ⁽²⁴⁾.

O conceito de idade pulmonar ao ser acrescentado ao laudo clássico dos resultados espirométricos, torna-se uma nova alternativa de compreensão do dano pulmonar causado pelas diversas patologias que comprometem o pulmão, fornecendo uma interpretação fácil, segura, rápida e barata dos resultados, pelos pacientes e pelos profissionais da saúde que lidam com o tratamento de pneumopatas ou não pneumopatas, que durante sua vida, em algum momento, apresentam algum tipo de disfunção pulmonar ^(20,22,25).

Há atualmente renovado interesse em estudar e avaliar a contribuição da idade pulmonar no auxílio da descoberta precoce das alterações funcionais nas patologias pulmonares mais prevalentes ^(20,22,24,74).

Recentemente, novas fórmulas de idade pulmonar foram desenvolvidas no Japão, Austrália e EUA com a finalidade de atualizar o conceito de idade pulmonar e utilizar equações espirométricas adaptadas à população local, em estudo ^(20,24,74).

A primeira equação de idade pulmonar criada na década de 80 foi baseada no sexo, altura e no valor absoluto do VEF₁ do paciente. A escolha da variável espirométrica (VEF₁) a ser introduzida na fórmula da idade pulmonar foi determinada através de regressão linear múltipla ⁽²³⁾.

O VEF₁ é um fator independente de causa de mortalidade e um forte fator de risco para morte súbita, câncer e doença cardiovascular, geralmente aceito como uma medida sensível e específica para doenças pulmonares clinicamente significativas, auxiliando no diagnóstico precoce de alterações fisiopatológicas de diversas pneumopatias, mesmo antes da apresentação de sintomas respiratórios ⁽¹⁶⁾. Diante disto, a presença do VEF₁ ao fazer parte da

fórmula de cálculo da idade pulmonar, valoriza a utilização do conceito de idade pulmonar como mais uma variável espirométrica a ser utilizada ^(20,22,24,74).

Outro dado a ser levado em consideração é que um bom número de espirômetros modernos tem em seus softwares a fórmula da idade pulmonar, gerando-a automaticamente, sem nenhum custo adicional. Na ausência de software que contemple a idade pulmonar, a mesma pode ser calculada manualmente através das suas fórmulas pelo profissional da saúde, ao realizar ou receber os resultados da espirometria.

Todas as fórmulas de idade pulmonar foram realizadas em população adulta^(20,22-24,74). Observa-se que a principal variável espirométrica utilizada é o VEF₁ e a variável sexo também faz parte das fórmulas, com exceção da fórmula de Hansen et al⁽²⁴⁾ que utiliza a razão VEF₁ / CVF ou VEF₁ / VEF₆ em percentagem (%) como variável espirométrica e não faz distinção entre os gêneros ⁽²⁴⁾. Tabela 5.

Tabela 2. Idade pulmonar original

Idade Pulmonar pela fórmula de Morris e Temple ⁽²³⁾

Homem: Idade pulmonar = $2,870 \times \text{altura} - (31,250 \times \text{VEF}_1) - 39,375$

Mulher: Idade pulmonar = $3,560 \times \text{altura} - (40,000 \times \text{VEF}_1) - 77,280$

Idade pulmonar em anos; altura em polegadas; 1 polegada= 2,54 cm; VEF₁ em litros

Tabela 3. Idade pulmonar japonesa

Idade Pulmonar pela fórmula da Sociedade Japonesa de Doenças Respiratórias ⁽²²⁾

Homem: Idade pulmonar = $(0,036 \times \text{altura} - 1,178 - \text{VEF}_1) / 0,028$

Mulher: Idade pulmonar = $(0,022 \times \text{altura} - 0,005 - \text{VEF}_1) / 0,022$

Idade pulmonar em anos; altura em cm; VEF₁ em litros

Tabela 4. Idade pulmonar australiana

Idade Pulmonar pela fórmula australiana ⁽⁷⁴⁾

 Homem: Idade pulmonar = $1,56 \times \text{altura} - 33,69 \times \text{VEF}_1 - 85,62$

 Mulher: Idade pulmonar = $1,33 \times \text{altura} - 31,98 \times \text{VEF}_1 - 74,65$

Idade pulmonar em anos; altura em cm; VEF_1 em litros

Tabela 5. Idade pulmonar americana

Idade Pulmonar pela fórmula de Hansen ⁽²⁴⁾

 Idade pulmonar = $3 \times [(\% \text{ previsto} - \% \text{ atual}) \text{VEF}_1 / \text{CVF}]$

ou

 Idade pulmonar = $4 \times [(\% \text{ previsto} - \% \text{ atual}) \text{VEF}_1 / \text{VEF}_6]$

Idade pulmonar em anos; ambos os sexos; $\text{VEF}_1 / \text{CVF}$ ou $\text{VEF}_1 / \text{VEF}_6$ em percentagem (%).

Obs: - O resultado é adicionado à idade cronológica do paciente para determinar a idade pulmonar

2.6.3. Idade pulmonar e doenças respiratórias avaliadas

A fórmula de Morris e Temple criada na década de 80 é a mais utilizada até o presente momento^(22,25,26,75) sendo citada recentemente em revisão sistemática da Cochrane ao demonstrar evidências do conceito de idade pulmonar no combate ao tabagismo⁽⁷⁶⁾. A fórmula japonesa tem sido utilizada em pesquisas na população japonesa no combate ao tabagismo, no consenso de DPOC e no diagnóstico precoce das pneumopatias mais prevalentes^(20,27). A fórmula australiana foi recentemente criada e sua utilização está sendo proposta para a população daquele país em futuros

estudos, todavia, o único artigo até o momento é o da sua criação ⁷⁴. Quanto à fórmula proposta por Hansen et al ⁽²⁴⁾ da mesma forma, não há também publicações utilizando-a até o momento.

Conforme ideia e proposta iniciais, o conceito de idade pulmonar foi e tem sido utilizado no auxílio do combate ao tabagismo, procurando alertar os pacientes do malefício do tabagismo e motivando a sua cessação. Dentro deste contexto, portadores de DPOC são incentivados a mensurarem sua idade pulmonar ^(22,23,75,76).

Um dos principais indicadores de gravidade da DPOC é um VEF₁ reduzido em comparação com o valor previsto do VEF₁. A identificação precoce da redução do VEF₁ pode garantir um alerta precoce dos danos já sofridos pelos pulmões na fase pré-sintomática, quando a cessação do tabagismo é mais eficaz ^(16,22,83).

A interessante ideia da utilização do conceito de idade pulmonar como um novo índice para expressar a função respiratória no combate ao tabagismo até então apresentado em estudos observacionais, teve nos últimos dois anos seu maior nível de evidência demonstrado em um ensaio clínico duplo cego randomizado e uma revisão sistemática com meta análise da Cochrane ^(22,76).

O ensaio clínico duplo cego randomizado de Parkes G et al ⁽²²⁾, realizado para avaliar estratégias não farmacológicas no combate ao tabagismo, teve como objetivo primário avaliar o impacto da comunicação aos pacientes da sua idade pulmonar estimada pela espirometria como um incentivo para parar de fumar.

Foram avaliados 561 pacientes fumantes. Verificadas de forma independente as taxas de abandono em 12 meses nos grupos intervenção e controle. O grupo intervenção recebeu os resultados espirométricos sob a forma de gráficos da função pulmonar com a idade pulmonar, que foi explicado por um profissional da saúde e dentro de um mês também receberam em suas residências uma carta contendo os mesmos dados. O grupo controle recebeu os seus resultados da mesma forma, todavia, sem referência do conceito da sua idade pulmonar ⁽²²⁾.

Após 12 meses foi observada uma taxa de abstinência de 13,6% (38/280) no grupo intervenção e 6,4%(18/281) no grupo controle (diferença de 7,2%; IC95% 2,2% - 12,1%; $p \leq 0,005$; NNT 14)⁽²²⁾.

Como conclusão, a demonstração da idade pulmonar aos fumantes aumenta significativamente a chance deles pararem de fumar, mas o mecanismo pelo qual essa intervenção causa esse efeito, ainda é incerto. Este estudo apoia a política de mostrar aos pacientes os resultados espirométricos utilizando o conceito de idade pulmonar acompanhados de advertências a respeito do perigo do uso do tabagismo e informá-los dos métodos disponíveis para abandonar o tabagismo⁽²²⁾.

Dentre os estudos randomizados controlados que valorizam o uso de idade pulmonar para estimular a cessação do tabagismo, esta pesquisa de Parkes et al⁽²⁾ é referência na revisão sistemática com meta análise da Cochrane no combate ao tabagismo⁽⁷⁶⁾ que teve como objetivo determinar a eficácia do uso de biomarcadores (medição exalada da concentração de monóxido de carbono, função pulmonar com espirometria, susceptibilidade genética para câncer de pulmão (realizados isoladamente ou em combinação) e espirometria com determinação da idade pulmonar, como estratégias de auxílio para aumentar as taxas de abandono do tabagismo em fumantes que têm contato com os sistemas de saúde⁽⁷⁶⁾.

Os resultados demonstraram que não houve evidência de que a medição exalada da concentração de monóxido de carbono na atenção primária (RR 1,06, IC 95% 0,85-1,32) ou espirometria isolada nos cuidados primários (RR 1,18, 95% IC 0,77-1,81) aumentassem a taxa de cessação do tabagismo⁷⁶. Todavia, um estudo na atenção primária detectou um benefício significativo do *feedback* da utilização do conceito de idade pulmonar após a espirometria (RR 2,12; IC 95% 1,24-3,62)^(22,76).

Os autores concluíram que há pouca evidência sobre os efeitos da maioria dos tipos de testes biomédicos no auxílio ao combate ao tabagismo. A espirometria combinada com uma interpretação dos resultados utilizando o conceito de idade pulmonar teve um efeito significativo de boa qualidade no combate ao tabagismo em um estudo⁽⁷⁶⁾.

Outro dado a ser levado em consideração é que a triagem dos tabagistas com espirometria no estudo de Parkes et al descobriu um grande número de casos não diagnosticados de DPOC (diagnóstico novo de DPOC) entre os 561 fumantes com mais de 35 anos, 17% no grupo intervenção que utilizou o conceito de idade pulmonar e 14% no grupo controle ⁽²²⁾.

Vásquez et al ⁽⁷⁷⁾ avaliaram a idade pulmonar em oitenta pacientes asmáticos, tendo como grupo controle voluntários saudáveis (31pacientes). A comparação entre idade pulmonar e idade cronológica destes pacientes demonstrou aumento da idade pulmonar nos asmáticos. No grupo de voluntários a média de idade cronológica foi de 35 anos e a média da idade pulmonar 26 anos, todavia, no grupo de asmáticos a média da idade cronológica foi de 38 anos e idade pulmonar 59 anos, ou seja, no grupo de voluntários observou-se que a idade pulmonar foi menor que a cronológica em 9 anos e no grupo asma a idade pulmonar foi maior que a idade cronológica em 19 anos, demonstrando um dano pulmonar precoce em asmáticos. Concluíram que o tempo de evolução e o grau de severidade da asma influenciaram significativamente no aumento da idade pulmonar.

Reiko Toda et al⁽²⁰⁾ utilizaram o conceito de idade pulmonar para expressar a função pulmonar como detector de danos da função pulmonar em doenças pulmonares mais prevalentes: asma, DPOC, fibrose pulmonar e câncer de pulmão, argumentando que a espirometria é indispensável para avaliação de desordens da função pulmonar e o conceito de idade pulmonar retirado da espirometria, proporciona fácil entendimento da função pulmonar pelos pacientes e público em geral. Em fumantes, asmáticos, DPOC, fibrose pulmonar e câncer de pulmão, foram demonstradas diferenças significativas entre idade pulmonar e idade cronológica. Este foi o primeiro estudo que demonstra a sensibilidade e especificidade da idade pulmonar para detecção de anormalidades na função pulmonar nestas patologias ⁽²⁰⁾.

A relação entre IMC e idade pulmonar foi demonstrada em estudo transversal retrospectivo de Mitsumine et al, que avaliaram a relação entre idade pulmonar com grau de tabagismo e com IMC ⁽²⁷⁾.

A primeira pesquisa mundialmente a discutir e propor a utilização do conceito de idade pulmonar em obesos mórbidos foi a nossa, sendo também a primeira a utilizar o conceito de idade pulmonar em nosso país ⁽²⁸⁾.

2.6.4. Idade pulmonar e obesidade

A maioria dos indivíduos obesos tem sua função pulmonar alterada por um efeito mecânico no sistema respiratório e por efeitos metabólicos do tecido adiposo^(15,16,53,78-80). A deposição intraperitoneal de gordura eleva o diafragma reduzindo a CVF e a CPT a valores ainda dentro da normalidade^(15,16,81). Existe uma relação inversa entre grau de IMC e VEF₁, com um efeito modesto na função pulmonar até IMC de 40 Kg/m² ^(16,53).

O VEF₁ é influenciado pela CVF; em obesos a redução da CVF faz com que exista uma queda proporcional do VEF₁, com a razão VEF₁ / CVF estando preservada ^(15,16,21).

Considerando-se que a função pulmonar aumenta ao longo da vida, atingindo valores máximos em torno dos 20 anos de idade, permanece constante por algum tempo e mantém uma fase de platô até os 35 anos de idade, quando a partir daí começa a declinar ao longo da vida, com o VEF₁ caindo em média 20ml/ano ⁽⁸²⁾. Ao evidenciarmos reduções precoces e leves do VEF₁ mesmos em pacientes jovens, livres de pneumopatias, é possível diante de um contexto clínico, demonstrar aumento da idade pulmonar nestes pacientes, sugerindo um dano pulmonar e envelhecimento pulmonar precoce. A presença do VEF₁ na fórmula da idade pulmonar explica o aumento da idade pulmonar nos indivíduos obesos mórbidos ⁽²⁸⁾.

A relação entre IMC e idade pulmonar foi demonstrada em estudo transversal retrospectivo de Mitsumine et al, que avaliaram a relação entre idade pulmonar com grau de tabagismo e com IMC ⁽²⁷⁾. Tabagistas foram divididos em fumantes ativos, não fumantes e ex-fumantes sendo realizada a comparação da idade pulmonar entre os grupos. A idade pulmonar em tabagistas ativos foi significativamente maior que em ex-fumantes e não fumantes. Não houve diferenças significantes na idade pulmonar entre não fumantes e ex-fumantes, sugerindo que a idade pulmonar pode melhorar com a cessação do tabagismo. Em não fumantes, o aumento do IMC foi associado a uma maior idade pulmonar. A idade pulmonar estava aumentada quando se fumava 8 ou mais cigarros por dia e a duração de 13 anos de tabagismo estava

associada ao aumento de um ano na idade pulmonar. O aumento de 2,7 kg/m² do IMC determinou um aumento de um ano na idade pulmonar ⁽²⁷⁾.

Neste estudo de Mitsumine et al ⁽²⁷⁾ chama a atenção para o limitado número de obesos conforme a classificação da OMS, com os próprios autores referindo a baixa prevalência de obesos no Japão, diferentemente de outros países como EUA e Brasil onde a obesidade é bastante prevalente e preocupante ^(9,34). Os pacientes foram categorizados em quatro quartis conforme o seu IMC (grupo 1: IMC: ≤ 21,55 Kg/m² (grupo controle); grupo 2: IMC: 21,56 a 23,28 Kg/m²; grupo 3: IMC: 23,29 a 25,22 Kg/m² e o grupo 4 ≥ 25,23 Kg/m²), sendo observado, portanto, que a maioria dos seus pacientes era não obesos pela OMS. O seu grupo controle apresentava um IMC ≤ 21,55 Kg/m², muito difícil de ser encontrado na vida real, e o grupo 4 que apresentava diferença significativa quando comparado com o grupo 1, não demonstrava a variabilidade e média do IMC ⁽²⁷⁾.

Nenhum estudo prévio utilizou o conceito de idade pulmonar na detecção precoce da piora da função pulmonar em obesos mórbidos. Com o objetivo de determinar a idade pulmonar na obesidade mórbida e realizar sua comparação com a idade real, ressaltando o dano precoce da obesidade mórbida nos pulmões, realizamos o primeiro estudo com esta finalidade ⁽²⁸⁾.

Devemos levar em consideração que a obesidade é um importante fator de risco modificável de morbidade e mortalidade no mundo, principalmente em países desenvolvidos, incluindo países em desenvolvimento como o Brasil e a redução do peso corpóreo através de medidas não farmacológicas (mudanças do estilo de vida), farmacológicas e/ou intervenção cirúrgica se faz necessário. No entanto, esforços dos médicos para ajudar os pacientes a reduzirem o peso frequentemente têm sido frustrantes ^(9,15,16, 34). Desta forma, o principal objetivo dos profissionais da saúde no combate à obesidade é incrementar e obter sucesso na redução do peso corpóreo, devendo-se utilizar de todas as ferramentas que estejam ao seu alcance. A espirometria não tem sido utilizada como ferramenta no auxílio do tratamento da obesidade. ⁽²⁸⁾

O surgimento de novas ferramentas disponíveis para alertarem e motivarem a população obesa no combate à obesidade devem ser valorizadas. A utilização do conceito de idade pulmonar para melhor

entendimento dos resultados espirométricos aos pacientes e outros profissionais da saúde que lidam no tratamento dos obesos poderá ser uma sugestão a ser testada pelos pneumologistas, em futuros estudos ⁽²⁸⁾.

2.7. Local de internamento no pós-operatório de cirurgia bariátrica

2.7.1. Obesidade como doença sistêmica

A obesidade é uma doença sistêmica crônica de etiologia multifatorial, associada com diversas comorbidades, que se caracteriza por um estado inflamatório crônico com efeitos na imunidade, metabolismo, função respiratória, cardíaca, gastrointestinal, hematológica, renal, hipercoagulabilidade e resistência à insulina ^(2,3,5,13).

A inflamação crônica, hipercoagulabilidade e resistência à insulina caracterizam a obesidade como uma doença crítica, sendo o tecido gorduroso uma fonte de fator de necrose tumoral e de interleucina 6. A inflamação crônica da obesidade também leva a uma redução da reserva metabólica e da imunidade ⁽⁵⁾.

O aumento do IMC implica com aumento do trabalho respiratório, cardíaco e metabólico, resultando em marcada redução da reserva fisiológica e conforme a elevação do IMC poderá desencadear diversas patologias sistêmicas, principalmente danos às funções cardíacas, respiratórias e metabólicas ^(5,13).

A obesidade resulta em um padrão restritivo devido ao aumento do volume sanguíneo pulmonar e do aumento de tecido adiposo no tórax e abdomen. A posição anormal do diafragma, o aumento da resistência em via aérea superior e o aumento da produção de CO₂, produzem aumento do trabalho respiratório. A consequência deste padrão restritivo é a diminuição da capacidade residual funcional, capacidade vital, volume de reserva expiratória, capacidade inspiratória e capacidade pulmonar total ⁽⁵⁾.

O aumento da resistência em via aérea superior causado pela obesidade se relaciona com SAOS com graves consequências sistêmicas conforme a gravidade ⁽⁵⁾.

Obesos estão mais sujeitos a apresentarem no pós-operatório hipoxemia, hipoventilação, obstrução de via aérea superior e aspiração brônquica devido à hérnia de hiato e aumento da pressão intra-abdominal.

Em casos de insuficiência respiratória os obesos comparados com os não obesos têm maior tempo de intubação, de ventilação mecânica e do uso de oxigênio. Ventilação mecânica é um desafio em obesidade com falência respiratória. A posição no leito a 45 graus melhora a mecânica respiratória, a PaO₂, o volume corrente e facilita a extubação ⁽⁵⁾.

Obesos com pneumopatia aumentam a prevalência de complicações pulmonares no pós-operatório, geralmente têm pescoço curto e largo com aumento do tecido adiposo com intubação difícil ^(5,7,11).

Quanto ao aparelho cardiovascular, a obesidade é um fator de risco de doença arterial coronariana e um fator independente de diabetes e hipertensão. A fisiopatologia envolve aumento da pré e pós-carga. O aumento do IMC aumenta o volume sanguíneo com aumento da pré-carga, do débito cardíaco e do trabalho do miocárdio. Elevação de catecolaminas, mineralocorticoides, renina e aldosterona servem para aumentar a pós-carga. Hipercinesia, hipertrofia miocárdica, disfunção diastólica e eventual falência ventricular pode ocorrer e morte por arritmia e ataque súbito. A disfunção diastólica se caracteriza por suportar baixos volumes ⁽⁵⁾.

Doenças tromboembólicas têm risco aumentado em obesos. A obesidade é o mais importante fator de risco isolado para doença tromboembólica devido ao aumento da viscosidade sanguínea, decréscimo da concentração de antitrombina III e aumento da concentração de fibrinogênio e do inibidor de ativação de plasminogênio produzido pelo tecido gorduroso. Vida sedentária, estase venosa e hipertensão pulmonar aumentam este risco. No pós-operatório esta preocupação aumenta devido aos fatores citados, com a agravante da injúria dos tecidos na cirurgia e pela prostração ao leito, que contribuem para o surgimento aumentado de fenômenos tromboembólicos ^(2,5,7,14,85).

A prevalência de TEP em cirurgia bariátrica é baixa, oscilando de 0 a 2,4% conforme a profilaxia utilizada, entretanto, é a causa mais comum de morte no pós-operatório e um fator independente de mortalidade em cirurgia bariátrica ^(2,5,7,85,86).

Cédan et al ⁽²⁾ relataram 4,78% de trombose venosa profunda. Livingston et al ⁽⁸⁵⁾ referem 0,84 % (9 / 1067) de doença tromboembólica no pós-operatório de cirurgias bariátricas, dos quais, 6 casos foram fatais.

Revisão da literatura refere que mais de 95 % dos trabalhos apresentados fazem um ou mais tipo de profilaxia para doença tromboembólica no pós-operatório de cirurgia bariátrica, através de deambulação precoce, uso de meias elásticas, bolsas pneumáticas e heparina não fracionada ou de baixo peso, com o objetivo de evitarmos esta grave complicação no pós-operatório ^(5,7,88-90).

No período pós-operatório, obesos apresentam dificuldade para mobilização precoce. A imobilização aumenta o risco de eventos tromboembólicos adversos, especialmente em cirurgias de abdômen superior. Por outro lado, a deambulação precoce reduz o risco de tromboembolismo pulmonar e de outros problemas respiratórios no pós-operatório, permitindo e melhorando a expansibilidade pulmonar, minimizando e revertendo atelectasias formadas pelo decúbito prolongado no leito ^(5,7,11).

Pacientes internados em unidade de terapia intensiva (UTI), mesmo que suas condições clínicas permitam, têm dificuldade de deambulação precoce, devido à limitação dos espaços físicos na maioria destas unidades, à falta de padronização e incentivo por parte dos profissionais da saúde que ali trabalham ⁽⁸⁷⁾.

Após o internamento hospitalar para realização da cirurgia bariátrica, caso a cirurgia não seja realizada em poucas horas, faz com que os pacientes obesos fiquem prostrados ao leito, favorecendo a formação de trombos, devendo este tempo ser o menor possível. Da mesma forma, para evitar a formação de trombos à deambulação precoce se impõe no pós-operatório. Não há na literatura dados sobre o tempo entre a admissão hospitalar e início da cirurgia e em quanto tempo após a cirurgia bariátrica estes pacientes deambulam, sendo citado e orientado apenas que esta deambulação seja o mais precoce possível ⁽⁸⁷⁾.

Em relação ao uso de medicamentos, o aumento da taxa de tecido gorduroso altera o volume de distribuição de drogas lipossolúveis. Acúmulo de drogas lipossolúveis no tecido adiposo não somente aumenta a necessidade da dose como também prolonga a meia vida de eliminação destas drogas, tornando-se complexo o uso de drogas em obesos. São drogas lipossolúveis: benzodiazepínicos, fentanil, propofol. O acúmulo das drogas utilizadas durante a anestesia tem influência importante no despertar no pós-operatório e a experiência do anestesista no manejo destas drogas é fundamental para uma recuperação anestésica rápida e eficaz, minimizando complicações cardiorespiratórias no pós-operatório ⁽⁵⁾.

Obesos têm sua função renal normal e com bom clearance renal, todavia, diabetes e/ou hipertensão quando presentes podem complicar os obesos e sua função renal ⁽⁵⁾.

A população de obesos tem aumentado assustadoramente e conseqüentemente mais cirurgias, das diversas causas e especialidades cirúrgicas têm sido realizadas e em particular as cirurgias bariátricas, algumas delas com indicação de internamento em UTI. O conhecimento da fisiopatologia do obeso é necessário para o manejo adequado no pós-operatório das diversas cirurgias envolvendo obesos, em particular, àqueles submetidos à cirurgia bariátrica, através utilização de medidas profiláticas, diagnóstico precoce e tratamento eficaz, tendo como meta a redução da morbidade e mortalidade no pós-operatório dos mesmos ⁽⁵⁾.

2.7.2 Obesidade e internamento em UTI no pós-operatório

O período pós-operatório exige maiores cuidados e atenção por parte dos profissionais da saúde, principalmente em pacientes obesos, que são mais propensos a complicações no pós-operatório ^(2,5,11,14).

Embora a cirurgia bariátrica primária geralmente seja bem tolerada, é reconhecida sua associação com complicações no intra ou pós-operatório ou mesmo a presença de comorbidades graves que ocasionalmente possam necessitar de cuidados intensivos, eletivos ou emergenciais. Dentre as complicações pós-operatórias temos a necessidade de reoperação, insuficiência respiratória com necessidade de ventilação mecânica, pneumonia, embolia pulmonar, trombose venosa profunda e parada respiratória, algumas delas, sendo necessário utilização de cuidados em unidades de terapia intensiva ^(2,5-7,91).

As complicações no pós-operatório e permanência em UTI aumentam os custos hospitalares. O inverso é verdadeiro, menores índices de complicações reduzem a permanência hospitalar, conseqüentemente, menores custos hospitalares ^(2,11,14). Além disso, as indicações de internamento em UTI devem ser criteriosas já que o número de leitos em UTIs é reduzido para a alta demanda em serviços públicos e privados.

Atualmente, a orientação para admissão eletiva na UTI ou na Unidade Semi-Intensiva no pós-operatório de cirurgia bariátrica, é carente de estudos ^(2,12,13).

A prevalência estimada da obesidade em UTI depende da população estudada variando de 5,4 % em UTI de trauma, 17,1% no pós-operatório de cirurgia cardíaca e aproximadamente 25% em UTIs clínicas ou cirúrgicas ^(5,7,12,13).

Em obesos, os fatores predisponentes para internamento em UTI citados são: sexo masculino, idade ≥ 50 anos, IMC ≥ 60 Kg/m², diabetes mellitus, SAOS, cardiopatias, dificuldade venosa e complicações no intra ou pós-operatório imediato, principalmente, diante de complicações respiratórias: pneumonia, doença tromboembólica, insuficiência respiratória com necessidade de ventilação mecânica e em menor proporção, parada respiratória. ^(2,5,12,13,91)

Em relação à cirurgia bariátrica, existem poucos estudos que determinem a frequência e a causa da indicação do internamento em unidades de cuidados intensivos no pós-operatório.^(5,7) Alguns estudos relatam uma variabilidade de 6 a 24 % de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica que necessitaram de UTI por mais de 24h ^(2,92).

Estudo retrospectivo avaliando 1279 cirurgias bariátricas, observou que 241 dos pacientes (18,8%) necessitaram de admissão no setor avançado de cuidados intensivos (Semi-intensiva ou UTI), tendo como indicação as seguintes complicações no pós-operatório: complicações pulmonares incluindo traqueostomia e ventilação mecânica, doença tromboembólica e complicações cirúrgicas associadas à anastomose, deiscência de sutura e hemorragia. Neste estudo, 50% dos internamentos em unidades de cuidados intensivos tiveram indicação eletiva e a outra metade teve indicação emergencial ⁽²⁾.

Nguyen et al ⁽⁹²⁾ em estudo randomizado referiram que 7,6% das vídeolaparoscopias por bypass gástrico e 21,1% das cirurgias abertas por bypass gástrico, necessitaram de UTI após cirurgia.

Helling et al ⁽¹²⁾ relataram que uma percentagem importante dos seus pacientes, 44 de 250 (17,6 %), necessitaram de UTI no pós-operatório de cirurgia bariátrica com intubação por mais de 24 horas, todavia, ventilação mecânica prolongada foi raro.

Livingston et al ⁽⁸⁵⁾ relataram que somente 9 de 1067 (0,6%) das suas cirurgias bariátricas tiveram falência respiratória e Poulouse et al ⁽⁹¹⁾ referiram 7,3 casos de falência respiratória por 1000 cirurgias bariátricas.

No pós-operatório imediato a avaliação sistemática dos pacientes na SRPA constitui uma atividade rotineira nos dias de hoje da equipe de saúde envolvida com o pós-operatório. Através desta avaliação na SRPA são definidas as condições clínicas dos pacientes para liberação da SRPA ⁽⁹³⁾.

Em 1970, Aldrete e Kroulik propuseram um sistema numérico de avaliação pós-anestésica permitindo uma coleta de dados com critério definido realizada na SRPA. A partir de então, muitas SRPA incorporaram esse sistema de avaliação numérica no exame inicial de admissão do paciente na SRPA e em intervalos regulares até o momento da alta, sendo o mais utilizado atualmente ⁽⁹³⁾.

O sistema de Aldrete–Kroulik permite avaliação dos seguintes parâmetros: atividade muscular do paciente, respiração, circulação, consciência e saturação de oxigênio. Atribui-se uma pontuação que varia de 0 a 2 para cada parâmetro, na qual o 0 indica condições de maior gravidade, o 1 corresponde a um nível intermediário e o 2 representa a melhor função. Ao final de cada avaliação é efetuada a soma desses escores. De 0 a 5 paciente em vigilância restrita, de 6 a 7 paciente em vigilância relativa e de 8 a 10 paciente alerta. Um total de oito a dez pontos indicam que o paciente está em condições de alta da SRPA. Essa somatória é atingida pela maioria dos pacientes após duas horas de permanência nessa sala ⁽⁹³⁾.

2.7.3. Obesidade e mortalidade no pós-operatório

Comparados com os não obesos, pacientes obesos têm maior mortalidade em geral e especificamente no intra e pós-operatório, maior mortalidade pós-trauma e na permanência em UTI ^(5,94,95). Com visão oposta, outros estudos em pacientes obesos críticos em UTI não apresentaram diferenças significativas em relação à mortalidade ^(11,96).

As taxas de mortalidade no pós-operatório de cirurgia bariátrica são variáveis, oscilando de 0 a 2,9 % , sendo mais prevalentes em portadores de TEP, internados em UTI, complicações pulmonares e aqueles que necessitaram de reoperação.⁽²⁾ A doença tromboembólica é o principal fator de risco de mortalidade no pós-operatório de cirurgia bariátrica, causando 50% das mortes ⁽²⁾.

Cédan et al ⁽²⁾ em estudo retrospectivo relataram uma mortalidade de 0,55% para uma população de 1.279 cirurgias bariátricas primárias e reoperações realizadas. Destes pacientes, os que necessitaram de cuidados intensivos a mortalidade foi de 2,9%. Quando a taxa de mortalidade foi avaliada dentre os pacientes submetidos à reoperação e que necessitaram de cuidados intensivos a mortalidade foi de 6,5% e para aqueles submetidos à cirurgia bariátrica primária que foram diretamente para a UTI no pós-operatório a mortalidade foi de 1,9%.

Juvint et al ⁽¹⁴⁾ relataram que de 34 pacientes operados de cirurgia bariátrica primária (20 cirurgias por laparoscopia e 14 cirurgias aberta) não

houve mortalidade e nenhum paciente foi readmitido no primeiro mês após cirurgia. Em outros estudos, a taxa de mortalidade observada foi de 0,24 a 0,4% ⁽⁶⁾.

Em nosso meio, não há estudos especificando o local de internamento no pós-operatório de cirurgia bariátrica e sua taxa de mortalidade.

3 OBJETIVOS:

3.1 Geral:

- Avaliar aspectos clínicos do período pré e pós-operatório dos pacientes obesos submetidos à cirurgia bariátrica

3.2 Específicos:

- Determinar a prevalência de asma brônquica em adultos obesos com IMC \geq 35 Kg/m² no pré-operatório de cirurgia bariátrica.
- Avaliar a gravidade da asma brônquica neste grupo de pacientes.
- Determinar a idade pulmonar de pacientes com obesidade mórbida.
- Comparar a idade pulmonar de pacientes com obesidade mórbida com a idade cronológica desses pacientes.
- Determinar o local de internação no pós-operatório de cirurgia bariátrica primária.
- Verificar as complicações clínica-cirúrgicas que justifiquem internação em unidade de terapia intensiva, inclusive morte.

4 MÉTODOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados e estão apresentados nos três artigos publicados oriundos desta tese.

5 ARTIGOS

Artigo 1

“Melo SMD, Melo VA, Menezes Filho RS, Alves Júnior AJ. Prevalência e gravidade de asma brônquica em adultos obesos com indicação de cirurgia bariátrica. J. Bras Pneumol. 2011;37(3): 326-333”.

Artigo 2

“Melo SMD, Melo VA, Melo EVM, Menezes Filho RS, Castro VL, Barreto MSP. Envelhecimento pulmonar acelerado em pacientes com obesidade mórbida. J. Bras. Pneumol. 2010.36(6):746-752”

Artigo 3

“Melo SMD, Vasconcelos FAR, Melo VA, Santos FA, Menezes Filho RS, Melo BSD. Cirurgia bariátrica: existe necessidade de internação em unidade de terapia intensiva? Rev. Bras. Ter. Intensiva. 2009; 21 (2): 162-168”.

Artigo Original

Prevalência e gravidade de asma brônquica em adultos obesos com indicação de cirurgia bariátrica*

Prevalence and severity of asthma in obese adult candidates for bariatric surgery

Saulo Maia Davila Melo, Valdinaldo Aragão de Melo,
Raimundo Sotero de Menezes Filho, Antônio J. Alves Júnior

Resumo

Objetivo: Determinar a prevalência de asma em um grupo de adultos obesos, candidatos a cirurgia bariátrica e avaliar a gravidade da asma neste grupo de pacientes. **Métodos:** Estudo transversal, envolvendo 363 pacientes obesos adultos (índice de massa corpórea ≥ 35 kg/m²) avaliados por um médico pneumologista, utilizando a avaliação clínica como instrumento diagnóstico de asma. Todos os pacientes foram submetidos à avaliação clínica e espirometria e foram divididos em dois grupos (asma e controle). Os pacientes com asma foram classificados conforme a gravidade da doença. **Resultados:** A prevalência de asma na população de obesos estudada foi de 18,5% (IC95%: 14,5-22,4). Essa prevalência nas mulheres e nos homens foi de 20,4% (IC95%: 16,2-24,5) e 13,7% (IC95%: 10,1-17,2), respectivamente. Havia sintomas de asma nos últimos doze meses em 8,0% (IC95%: 5,2-10,7), e houve manifestação inicial dos sintomas de asma na infância/adolescência em 17,4% (IC95%: 13,5-21,3). No grupo asma, asma intermitente estava presente em 29 pacientes (43,3%); asma persistente leve, em 7 (10,4%); asma moderada, em 25 (37,3%); e asma persistente grave, em 6 (9,0%). **Conclusões:** A prevalência de asma neste grupo de adultos obesos, utilizando-se a avaliação clínica como critério diagnóstico, mostrou-se elevada, com predomínio no sexo feminino e com manifestação inicial dos sintomas de asma na infância/adolescência. A gravidade da asma neste grupo de obesos adultos esteve entre os valores médios estimados para a população geral, com uma maior proporção de asma intermitente, asma persistente leve e asma persistente moderada.

Descritores: Asma; Estudos transversais; Espirometria; Testes de função respiratória; Obesidade; Obesidade mórbida.

Abstract

Objective: To determine the prevalence of asthma in a group of obese adult candidates for bariatric surgery and to evaluate the severity of asthma in this group of patients. **Methods:** This was a cross-sectional study involving 363 obese adults (body mass index ≥ 35 kg/m²) evaluated by a pulmonologist, using clinical evaluation as a diagnostic tool for asthma. All patients underwent clinical evaluation and spirometry and were divided into two groups (asthma and control). The patients with asthma were stratified by the severity of asthma. **Results:** The prevalence of asthma in the obese population studied was 18.5% [95% CI: 14.5-22.4]. That prevalence was 20.4% [95% CI: 16.2-24.5] and 13.7% [95% CI: 10.1-17.2] in the women and the men, respectively. Asthma symptoms in the last twelve months were present in 8.0% [95% CI: 5.2-10.7], and the initial manifestation of asthma symptoms occurred during childhood/adolescence in 17.4% (95% CI: 13.5-21.3). In the asthma group, intermittent asthma was present in 29 patients (43.3%), mild persistent asthma in 7 (10.4%), moderate asthma in 25 patients (37.3%), and severe persistent asthma in 6 (9.0%). **Conclusions:** Using clinical evaluation as the diagnostic criterion, we found the prevalence of asthma to be high in this group of obese adults. Asthma was more common in females, and the initial manifestation of asthma symptoms more commonly occurred during childhood/adolescence. The severity of asthma in this group of obese adults was within the range of mean values predicted for the general population. Intermittent asthma, mild persistent asthma, and moderate persistent asthma predominated.

Keywords: Asthma; Cross-sectional studies; Spirometry; Respiratory function tests; Obesity, morbid.

* Trabalho realizado na Universidade Federal de Sergipe, Aracaju (SE) Brasil.

Endereço para correspondência: Saulo Maia D'Ávila Melo, Rua José D'Ávila do Nascimento, 82, Edifício Parque da Sementeira, apto. 201, Jardins, CEP 49025-730, Aracaju, SE, Brasil.
Tel. 55 79 3214-3593. Fax: 3214-3491. Email: smaia@infonet.com.br

Apoio financeiro: Nenhum.

Recebido para publicação em 28/10/2010. Aprovado, após revisão, em 13/4/2011.

Introdução

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas inferiores, que resulta da interação entre fatores genéticos, exposição ambiental a alérgenos e irritantes e outros fatores específicos que levam ao desenvolvimento e à manutenção dos sintomas.^(1,2)

A obesidade é uma doença inflamatória crônica sistêmica e é estabelecida como fator de risco para doenças cardiovasculares, síndrome da apneia-hipopnéia obstrutiva do sono (SAHOS), diabetes mellitus, doenças músculo-esqueléticas e alguns tipos de câncer, além de afetar a função pulmonar.⁽³⁻⁵⁾

A prevalência de asma e obesidade tem aumentado nos últimos anos, com a obesidade alcançando proporções epidêmicas em países desenvolvidos.^(6,10,12) No Brasil, essas patologias têm se tornado um problema de saúde pública, onerando os custos de tratamento à saúde na assistência pública e privada.^(1,4)

A maioria dos estudos de prevalência de asma tem sido realizada em populações infantis e adolescentes e tem se fundamentado principalmente no emprego de questionários, tais como *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC) e *European Community Respiratory Health Survey* (ECRHS). Ambos os questionários demonstram uma ampla variação na prevalência de sintomas de asma entre os diferentes países e mesmo entre regiões de um mesmo país, e essa variação também tem sido observada no Brasil.^(1,2,7)

Existem poucos estudos investigando a prevalência da asma na população adulta no Brasil,⁽¹²⁻¹⁶⁾ e os questionários padronizados (ISAAC e ECRHS) não são utilizados em adultos de modo sistemático no Brasil.⁽¹²⁾

O estudo epidemiológico da asma em adultos oferece dificuldades adicionais, que incluem duração da doença, tipo e tempo de tratamento, exposição ocupacional e ambiental, tabagismo, comorbidades, entre outros.⁽¹⁷⁾

O diagnóstico de asma é clínico, e a chave diagnóstica está baseada em uma história clínica cuidadosa à procura de sintomas respiratórios sugestivos de asma, permitindo um diagnóstico razoavelmente certo ou alternativo.^(1,2,18)

Devido ao fracasso no tratamento clínico convencional da obesidade (dieta, atividade física e uso de fármacos), tem crescido cada vez

mais a indicação do tratamento cirúrgico para a obesidade.⁽⁹⁾

Uma vez que a prevalência de asma no pré-operatório de cirurgia bariátrica em adultos obesos não é conhecida em nosso meio, o objetivo do presente estudo foi determinar essa prevalência, utilizando a investigação clínica como instrumento diagnóstico, e avaliar a gravidade da asma nesse grupo de pacientes.

Métodos

Trata-se de um estudo transversal, aberto, realizado na Universidade Federal de Sergipe, localizada no município de Aracaju (SE), no período entre janeiro de 2007 e junho de 2010. A pesquisa foi aprovada pelo comitê de ética em pesquisa da instituição, e um termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido de cada um dos pacientes.

Os pacientes selecionados foram oriundos de uma instituição pública e de outra privada. Todos os pacientes foram encaminhados e avaliados consecutivamente, de acordo com a demanda do ambulatório, onde foram submetidos à avaliação clínica e à realização de espirometria para a avaliação de risco pulmonar no eventual tratamento cirúrgico da obesidade. Foram excluídos pacientes menores de 18 anos de idade e aqueles que não realizaram ou foram incapazes de realizar espirometria. Através de um questionário estruturado, foram avaliados os seguintes parâmetros: presença de comorbidades, presença atual ou prévia de pneumopatias, presença de dispnéia, atividade física, tabagismo e procedência do paciente (instituição privada ou pública).

Considerando a prevalência de asma em crianças e adolescentes em 15-20%^(1,12) e, em adultos,^(13,16) em 5-10% em nosso meio, levantamos a hipótese de uma prevalência aumentada de asma na população adulta obesa. Foram utilizados para o cálculo do tamanho amostral⁽¹⁹⁾ os seguintes parâmetros: prevalência estimada de asma em 20%, IC95%, erro amostral aceitável de 5% e acréscimo de 10% no tamanho da amostra para eventuais perdas e recusas. Definiu-se, portanto, uma amostra mínima de 290 pacientes.

A obesidade foi classificada conforme os critérios da Organização Mundial de Saúde pelo índice de massa corpórea (IMC), obtido através da equação peso/estatura^2 [kg/m²],

e as indicações para o tratamento cirúrgico da obesidade obedeceram às orientações da Organização Mundial de Saúde e do Ministério da Saúde do Brasil.^{10,11} O peso corporal foi obtido com o indivíduo livre de roupas pesadas e calçado, e a estatura foi obtida utilizando-se um antropômetro acoplado à balança que preenchia os critérios de aferição de peso para obesos mórbidos.

Neste estudo foi utilizado o critério diagnóstico clínico de asma das IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma,¹¹ realizado por um médico pneumologista na primeira consulta. A prevalência de asma foi determinada na população obesa estudada e em relação aos seguintes critérios: sexo, sintomas indicativos de asma nos últimos doze meses e idade da manifestação inicial desses sintomas (na infância/adolescência, até os 17 anos, ou a partir dos 18 anos de idade).

Na avaliação de pneumopatia atual ou prévia, foi investigada a presença de asma, bronquite alérgica, enfisema, DPOC, pneumonia, tuberculose ou qualquer outra doença que pudesse afetar a respiração. Os sintomas respiratórios avaliados foram sibilância, tosse, catarro, aperto no peito, ronco e dispnéia. Investigou-se também o uso de medicações. Quando a resposta era afirmativa, determinava-se o tempo do início dos sintomas, sua duração e características.

As comorbidades investigadas no questionário eram asma, DPOC, SAHOS, hipertensão arterial, insuficiência coronariana, insuficiência cardíaca, diabetes mellitus, hipotireoidismo, doenças músculo-esqueléticas (osteoartrite na coluna vertebral, articulação coxofemoral e joelhos), depressão, ansiedade, doença do refluxo gastroesofágico, rinite alérgica, ou alguma outra doença referida pelo paciente como diagnosticada por um médico. Quando a resposta era afirmativa em relação a alguma patologia, o paciente era indagado quanto ao tempo do diagnóstico e às medicações em uso.

Em relação à atividade física regular, foi considerado não sedentário o indivíduo que realizasse atividade física regularmente, por, no mínimo, três vezes por semana, com um tempo mínimo de 30 min por sessão.

A espirometria foi realizada com um espirômetro computadorizado (modelo Microlab-3500; Micro Medical Ltd., Kent,

Inglaterra) antes e após o uso de broncodilatador (salbutamol, 400 µg), com o paciente sentado e também utilizando um clipe nasal. A equação de referência de Hankinson et al.¹² foi utilizada para a espirometria, com as manobras expiratórias forçadas sendo realizadas por, no mínimo, três vezes e preenchendo os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade exigidos pelas atuais recomendações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia,¹³ sendo escolhida a melhor delas. Os valores foram expressos em litros e em porcentagem dos valores da normalidade.

Para efeito de análise estatística, os pacientes foram inicialmente divididos em dois grupos: grupo asma, para os portadores de asma brônquica, e grupo controle, para os demais pacientes. Em seguida, no grupo asma, foi verificado o resultado da espirometria (espirometria normal, distúrbio ventilatório obstrutivo, distúrbio ventilatório obstrutivo com redução da CVF, distúrbio ventilatório combinado e padrão sugestivo de distúrbio ventilatório restritivo). Para esse grupo, foi determinada a classificação da gravidade da asma segundo as IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma.¹¹

A análise estatística foi feita com o auxílio do software *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 15 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Os resultados obtidos foram expressos em número de casos (proporção) e média \pm dp. Foi realizado o cálculo do IC95% das prevalências avaliadas. O teste do qui-quadrado e o teste t Student, respectivamente, foram utilizados para testar diferenças entre as variáveis categóricas e entre as variáveis contínuas. O nível de significância estatístico foi $p \leq 0,05$, e todos os testes estatísticos foram bicaudais.

Resultados

Foram encaminhados para avaliação pré-operatória 374 obesos adultos, residentes no estado de Sergipe. Desses, houve uma perda mínima, de 11 pacientes (2,9%), não havendo recusas. Foram incluídos neste estudo 363 obesos.

A Tabela 1 apresenta as características gerais da população estudada e compara os pacientes do grupo asma e controle. Não foram verificadas diferenças significativas entre os grupos quanto às características demográficas, características

Tabela 1 – Características gerais da população estudada e comparação entre os grupos.^a

Variáveis	Grupo asma [n = 67]	Grupo controle [n = 296]	Geral [n = 363]	p
Sexo feminino, n (%)	52 (77,6)	202 (68,2)	254 (70,0)	0,13*
Idade, anos	37,61 ± 10,61	36,88 ± 11,25	37,01 ± 11,12	0,63**
Cor da pele, branco, n (%)	41 (61,2)	148 (53,0)	189 (54,6)	0,23*
Altura, m	1,63 ± 0,09	1,65 ± 0,09	1,64 ± 0,09	0,34**
Peso atual, kg	118,12 ± 19,75	120,19 ± 23,96	119,81 ± 23,23	0,51**
IMC, kg/m ²	44,19 ± 6,21	44,22 ± 7,19	44,21 ± 7,01	0,98**
Serviço privado, n (%)	53 (79,1)	214 (72,3)	267 (73,5)	0,25*
Atividade física, n (%)	17 (25,4)	68 (22,9)	85 (23,4)	0,81*
Dispneia, n (%)	55 (82,1)	192 (70,6)	247 (72,9)	0,06*
Tabagismo				0,47*
Não fumante, n (%)	46 (68,7)	209 (70,6)	255 (70,2)	
Ex-fumante, n (%)	18 (26,9)	64 (21,6)	82 (22,6)	
Fumante ativo, n (%)	3 (4,5)	23 (7,8)	26 (7,2)	
Hipertensão arterial, n (%)	38 (56,7)	171 (57,8)	209 (57,6)	0,87*
Diabetes, n (%)	19 (28,4)	56 (18,9)	75 (20,7)	0,08*
Doença músculo-esquelética, n (%)	44 (65,7)	164 (55,4)	208 (57,3)	0,12*
Ansiedade, n (%)	35 (52,2)	137 (46,3)	172 (47,4)	0,38*
Depressão, n (%)	10 (14,9)	37 (12,5)	47 (12,9)	0,59*
SAHOS, n (%)	6 (9,0)	24 (8,1)	30 (8,2)	0,80*
Outras comorbidades, ^b n (%)	15 (22,4)	55 (20,0)	70 (20,5)	0,66*

IMC: índice de massa corpórea; e SAHOS: síndrome de apneia-hipopneia obstrutiva do sono. Valores expressos em média ± dp, exceto onde indicado. *Riníte, doença do refluxo gastroesofágico, DPOC, insuficiência cardíaca, insuficiência coronariana e hipotireoidismo. *Teste do qui-quadrado. **Teste t de Student.

antropométricas, origem dos pacientes (privado/público), tabagismo, presença de dispneia, atividade física e comorbidades.

A prevalência de asma foi de 18,5% (IC95%:14,5-22,4) na população obesa estudada. Das 254 mulheres e dos 109 homens avaliados, 52 (20,4%; IC95%: 16,2-24,5) e 15 (13,7%; IC95%: 10,1-17,2) tinham asma, respectivamente. Sintomas de asma nos últimos doze meses foram referidos por 29 dos pacientes obesos estudados (8,0%; IC95%: 5,2-10,7), o que correspondeu a 43,3% dos 67 pacientes asmáticos. A manifestação inicial dos sintomas de asma na infância/adolescência foi referida por 63 pacientes (17,4%; IC95%: 13,5-21,3), e 4 pacientes (1,1%; IC95%: 0,02-2,10) referiram início de asma na vida adulta. Portanto, dos 67 pacientes asmáticos, 63 (94,0%) referiram início dos sintomas de asma na infância/adolescência. A Figura 1 descreve a prevalência de asma em adultos obesos, conforme os critérios utilizados, e os respectivos IC95%.

A Tabela 2 compara as variáveis espirométricas entre os grupos asma e controle. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos quanto a CVF pré e pós-broncodilatador.

Os valores pré e pós-broncodilatador de VEF₁, FEF_{25-75%} e razão VEF₁/CVF foram significativamente menores no grupo asma ($p \leq 0,0001$).

Em nossa amostra, no grupo asma, quanto à classificação do tipo de distúrbio ventilatório pela espirometria, observou-se espirometria normal em 39 pacientes (58,2%), padrão sugestivo de distúrbio ventilatório restritivo em 16 (23,9%);

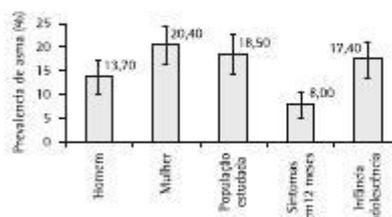


Figura 1 – Prevalência de asma brônquica na população de adultos obesos estudada segundo os seguintes critérios: por sexo, no total da população estudada, por presença de sintomas de asma nos últimos doze meses e por início dos sintomas de asma na infância/adolescência. As barras verticais representam o IC95%.

Tabela 2 - Comparação das variáveis espirométricas da população estudada e comparação entre os grupos.^a

Variáveis	Grupo asma	Grupo controle	Geral	p ^b
	(n = 67)	(n = 296)	(n = 363)	
CVF pré-BD (% do previsto)	83,27 ± 12,66	86,21 ± 11,59	85,67 ± 11,83	0,07
CVF pós-BD (% do previsto)	84,66 ± 11,88	86,22 ± 11,51	85,93 ± 11,58	0,32
VEF ₁ pré-BD (% do previsto)	79,54 ± 13,33	86,88 ± 12,03	85,53 ± 12,59	0,0001
VEF ₁ pós-BD (% do previsto)	83,22 ± 12,96	88,97 ± 11,91	87,92 ± 12,30	0,0001
VEF ₁ /CVF pré-BD	78,36 ± 6,92	82,80 ± 5,25	81,98 ± 5,84	0,0001
VEF ₁ /CVF pós-BD	80,60 ± 6,68	84,52 ± 5,31	83,79 ± 5,78	0,0001
FEF _{25-75%} pré-BD	81,01 ± 31,57	97,86 ± 26,28	94,75 ± 28,06	0,0001
FEF _{25-75%} pós-BD	89,81 ± 30,39	107,10 ± 26,34	103,91 ± 27,91	0,0001

BD: broncodilatador. ^aValores expressos em média ± dp. ^bTeste t de Student.

distúrbio ventilatório obstrutivo em 6 (9,0%); distúrbio ventilatório combinado em 4 (6,0%); e distúrbio ventilatório obstrutivo com redução da CVF em 2 (3,0%). Em relação às variáveis espirométricas em % do previsto, 36 pacientes (53,7%) tiveram VEF₁ ≥ 80%, 25 (37,3%) tiveram VEF₁ de 60-79%, 6 pacientes (9%) apresentaram VEF₁ ≤ 60%, e todos os pacientes apresentaram variação do VEF₁ menor que 20% após o uso de broncodilatador. Quanto à classificação da gravidade de asma, realizada em conjunto com parâmetros clínicos, dos 67 pacientes do grupo asma, asma intermitente estava presente em 29 (43,3%); asma persistente leve, em 7 (10,4%); asma persistente moderada, em 25 (37,3%); e asma persistente grave, em 6 (9,0%). A Figura 2 apresenta a proporção de pacientes segundo a classificação da gravidade da asma.

Discussão

O centro de todas as definições de asma é a presença de sinais e sintomas respiratórios sugestivos dessa patologia, reconhecidos através de uma investigação clínica cuidadosa, o que permite um diagnóstico razoavelmente certo de

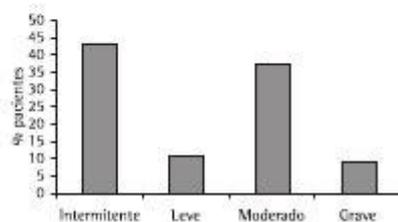


Figura 2 - Proporção de pacientes segundo a classificação da gravidade de asma brônquica na população de adultos obesos estudada.

asma e a exclusão de diagnósticos diferenciais.^(1,2,16) Não existe uma definição universalmente aceita e que englobe os diversos fenótipos da asma.^(1,2,16) Na ausência de um padrão ouro para o diagnóstico de asma, o diagnóstico clínico permanece como o melhor método para o diagnóstico de asma.^(1,2,14)

O presente estudo determinou a prevalência de asma, até então desconhecida, em um segmento da população brasileira adulta obesa, população essa que aumenta assustadoramente, sendo valorizado o diagnóstico clínico como instrumento diagnóstico, que foi realizado em todos os pacientes por um médico pneumologista na primeira consulta.

O importante sintoma de dispneia, utilizado em questionários escritos e na prática clínica para o diagnóstico de asma,^(1,2) apresenta uma prevalência elevada na população obesa.⁽¹¹⁾ Em nosso estudo, encontramos uma prevalência de dispneia de 72,9%. Dessa forma, em obesos, uma avaliação clínica por um médico se faz necessária, procurando identificar outras causas de dispneia e melhor detalhar a presença, a periodicidade e a remissão dos sintomas respiratórios sugestivos de asma, haja vista a falta de especificidade dos sintomas indicativos de asma.

A prevalência de asma pode variar devido às distintas definições de asma, de acordo com a idade da população estudada (crianças e adultos) e dos diferentes instrumentos de medida (por exemplo, questionários escritos, diagnóstico médico, sintomas atuais e asma cumulativa), podendo-se, dessa forma, justificar as diferenças na prevalência de asma entre países e dentro de um mesmo país.^(11,12,21)

O protocolo ISAAC, apesar do seu grande valor epidemiológico no estudo da prevalência de asma, é validado no Brasil para pacientes com

idade entre 6 e 14 anos; entretanto, sua validação em adolescentes justifica sua aplicabilidade em adultos. Quanto ao questionário ECRHS, esse não é validado no Brasil e raramente tem sido utilizado.^(1,3,5,21)

Em nosso meio, estudos anteriores de prevalência de asma em adultos demonstraram variabilidade de resultados conforme o instrumento diagnóstico utilizado. Madeira et al.⁽¹⁴⁾ encontraram uma prevalência de asma em adultos de 7,3% no Distrito Federal. Macedo et al.,⁽¹¹⁾ utilizando diferentes critérios diagnósticos de asma em adultos, encontraram as seguintes prevalências: sintomas atuais, 6,0% (IC95%: 4,9-7,0); diagnóstico médico, 12,9% (IC95%: 11,4-14,4); e asma cumulativa, (autorreferida alguma vez na vida), 14,3% (IC95%: 12,7-15,8).

A análise comparativa da prevalência de asma em adultos com as de outras pesquisas, utilizando o diagnóstico médico como critério diagnóstico, revelou ser de 18,5% em nossa população de obesos, sendo superior às em Pelotas (12,9%), no Distrito Federal (7,3%) e em Bangladesh (3,5%).^(1,14,21) Todavia, utilizando o relato de sibilos nos últimos doze meses, que é considerado o sintoma mais adequado para estimar a prevalência de asma,⁽²⁴⁾ foi demonstrada em nossa pesquisa uma prevalência de 8,0%, semelhante às de pesquisas anteriores, que relataram com esse critério diagnóstico prevalências de asma em adultos de 6%⁽¹¹⁾ e de 5,3% em adultos com idade entre 15 e 44 anos, assim como de 11%, quando acima dos 45 anos.⁽²⁴⁾ Esses dados valorizam a importância e a influência do tipo de critério diagnóstico utilizado para efeito de resultados na prevalência da asma em adultos.

A asma pode afetar o ser humano em qualquer idade, havendo predominância dos primeiros sintomas na infância/adolescência.^(1,2,16) Em nossa pesquisa, observamos que 94% dos pacientes asmáticos iniciaram sua asma nessa faixa etária, e, dos 4 pacientes (6%) que iniciaram suas queixas na vida adulta, 3 estavam fazendo uso de betabloqueadores para hipertensão arterial.

A maior prevalência de asma em mulheres adultas obesas em nosso estudo pode ser explicada, teoricamente, pela maior prevalência de obesidade e asma no sexo feminino,^(1,11) assim como pela maior procura por assistência médica

e pela influência hormonal nas mulheres. Todavia, o papel do estrógeno em influenciar a inflamação das vias aéreas e sua interação com a leptina no cérebro, no tecido adiposo e na via aérea necessita de pesquisas futuras para sua melhor definição e esclarecimento.⁽¹⁰⁾

Não são todos os pacientes que cursam com apresentação clínica típica de asma; pacientes obesos podem apresentar sintomas respiratórios sugestivos de asma devido à obesidade, mas sem preencher os critérios fisiopatológicos de asma, gerando uma dúvida diagnóstica; nessas situações, a avaliação da função pulmonar pode ser necessária.^(14,20)

A espirometria tem se tornando mais amplamente disponível, e por ser um exame prático, barato e praticamente isento de riscos, é o teste de escolha no auxílio diagnóstico de asma, caracterizando a obstrução ao fluxo aéreo e sua resposta ao uso de medicação broncodilatadora.^(1,2,16) Os testes de broncoprovocação, apesar de sua importância para a decisão diagnóstica na prática clínica por apresentarem alta sensibilidade e elevado valor preditivo negativo para confirmar ou excluir o diagnóstico de asma, não têm sido indicados para o diagnóstico epidemiológico de asma, sendo indicados para pacientes sintomáticos respiratórios quando o diagnóstico clínico de asma é impreciso e a espirometria é normal.^(1,2,16,28)

Em nossa amostra, todos os pacientes foram diagnosticados por critério clínico, e a espirometria não modificou a prevalência de asma previamente estabelecida, reforçando o conceito de que o diagnóstico de asma é fundamentado pela presença de sintomas respiratórios atuais ou prévios e justificando a ausência da espirometria em estudos de prevalência de asma. Todavia, a espirometria permanece sendo o principal método de escolha na determinação da limitação ao fluxo aéreo, no auxílio diagnóstico, na determinação da gravidade, na determinação do nível de controle e na monitorização terapêutica da asma.^(1,2,14)

A obesidade, na ausência de pneumopatias, provoca efeitos mecânicos nos pulmões, reduzindo o volume pulmonar, a capacidade funcional e o diâmetro periférico das vias respiratórias.^(5,6,18) Avaliando-se as variáveis espirométricas nos grupos estudados, observaram-se reduções significativas no VEF₁, na razão VEF₁/CVF e no FEF_{25-75%} (antes e após

o uso de broncodilatador) no grupo asma, expressando um maior comprometimento obstrutivo já esperado da função pulmonar em obesos com pneumopatias obstrutivas associadas.

Analisando a classificação da gravidade da asma em obesos com IMC ≥ 35 kg/m² em nossa amostra, observamos que apenas 9% apresentavam asma persistente grave, havendo uma predominância de asma intermitente ou persistente leve e moderada (90%), semelhante à média estimada das gravidades de asma na população geral citada na literatura, que considera que 60% dos pacientes asmáticos sejam portadores de asma intermitente ou persistente leve; 25-30%, de asma moderada; e 5-10%, de asma persistente grave.¹¹ Existem controvérsias na literatura quanto à influência do aumento do IMC na gravidade da asma. Pelegrino et al. demonstraram ausência de correlação entre gravidade da asma e obesidade.¹² Em visão oposta, Akerman et al., avaliando obesos com IMC ≥ 30 kg/m², demonstraram uma relação positiva entre o aumento da obesidade e piora da gravidade da asma.^{12,13}

O fracasso dos tratamentos clínicos, assim como o sofrimento psíquico e orgânico causados pela obesidade, explica o interesse e a disposição dos obesos em querer realizar o tratamento cirúrgico da obesidade, justificando a ausência de recusas em nosso estudo.

Embora estudos demonstrem que a obesidade é um fator de risco independente para asma e que, recentemente, estudos indiquem também a obesidade como um fator independente para DPOC, os mecanismos básicos dessa associação em humanos ainda não estão estabelecidos.¹⁰

O envolvimento de diversos fenótipos da asma, a resposta inflamatória crônica de ambas as doenças e a influência dos hormônios da obesidade (leptina, adiponectina, resistina, citocinas, proteínas de fase aguda e outros mediadores) produzidos pelo tecido adiposo na relação entre asma e obesidade deverão ser mais bem esclarecidos em futuros estudos.^{14,15}

Algumas limitações do nosso estudo devem ser citadas. Primeiro, por ser um estudo transversal, não podemos estabelecer uma associação entre obesidade e asma, apesar da condição inflamatória crônica e do aumento da prevalência de ambas. Segundo, apesar de as manifestações iniciais de asma terem ocorrido

predominantemente na infância/adolescência e de esse relato ser novo na literatura em obesos adultos, nosso estudo é incapaz de determinar uma relação de causa e efeito, e não podemos concluir se a obesidade foi precedida de asma ou se a asma foi precedida pela obesidade. Apesar dessas limitações, nosso estudo desperta a atenção para a elevada prevalência de asma em uma população obesa adulta em avaliação pré-operatória para obesidade e valoriza o diagnóstico clínico realizado através de medidas simples e indispensáveis (anamnese e exame físico) para a boa prática médica.

Em conclusão, neste estudo, a prevalência de asma, em uma amostra de adultos obesos em avaliação pré-operatória de cirurgia bariátrica com IMC ≥ 35 kg/m², utilizando-se o critério diagnóstico médico, mostrou-se elevada, com predomínio da manifestação inicial dos sintomas de asma na infância/adolescência e no sexo feminino. A gravidade da asma nesse grupo de obesos adultos esteve entre os valores médios estimados para a população em geral, com uma maior proporção de asma intermitente, asma persistente leve e asma persistente moderada.

Referências

1. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma. *J Bras Pneumol*. 2006;32(Suppl 7):447-74.
2. Global Initiative for Asthma - GINA [homepage on the Internet]. Bethesda: Global Initiative for Asthma [update 2006 Sep; cited 2006 Sep 27]. Available from: www.ginasthma.com
3. Sood A. Obesity, adipokines, and lung disease. *J Appl Physiol*. 2010;108(3):744-53.
4. Lugogin NL, Kraft M, Dixon AE. Does obesity produce a distinct asthma phenotype? *J Appl Physiol*. 2010;108(3):729-34.
5. Koenig SM. Pulmonary complications of obesity. *Am J Med Sci*. 2001;321(4):249-79.
6. Beuther DA, Sutherland ER. Overweight, obesity, and incident asthma: a meta-analysis of prospective epidemiologic studies. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;175(7):661-6.
7. World Health Organization [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization [updated 2009 May; cited 2009 May 17]. Obesity and overweight. Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>
8. Portal da Saúde [homepage on the Internet]. Brasília: Ministério da Saúde [cited 2010 Sep 30]. Reportagens Especiais - 13% dos brasileiros adultos são obesos. Available from: http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/reportagensEspeciais/default.cfm?pg=dspDetalhes&id_area=124&CO_NOTICIA=10078.

9. Mancuso P. Obesity and lung inflammation. *J Appl Physiol*. 2010;108(3):722-8.
10. Weiss ST, Shore S. Obesity and asthma: directions for research. *Am J Respir Crit Care Med*. 2004;169(8):963-8.
11. Chen Y, Dales R, Jiang Y. The association between obesity and asthma is stronger in nonallergic than allergic adults. *Chest*. 2006;130(3):890-5.
12. Pizzichini MM. Defining asthma for epidemiologic studies: can this objective be attained? *J Bras Pneumol*. 2005;31(6):vi-viii.
13. Macedo SE, Menezes AM, Knorst M, Dias-da-Costa JS, Gigante DP, Olinto MT, et al. Risk factors for asthma in adults in Pelotas, Rio Grande do Sul State, Brazil [Article in Portuguese]. *Cad Saude Publica*. 2007;23(4):663-74.
14. Madeira MC, Andrade MM, Vianna LG. Prevalência de asma brônquica na comunidade de Vila Planalto-DF. *J Pneumol*. 1996;22:52.
15. Aguiar-Filho AS, Lopes-Neto EPA, Sarinho ES, Vasconcelos MM, Lima DS, Wirtsbiki PM. Asthma prevalence among employees of a university hospital as evaluated using a European Union respiratory health questionnaire. *J Bras Pneumol*. 2005;31(5):390-7.
16. British Thoracic Society Scottish Intercollegiate Guidelines Network. British Guideline on the Management of Asthma. *Thorax*. 2008;63 Suppl 4:i1-121.
17. Roelofs R, Gurgel RQ, Wendt J, Polderman J, Barreto-Filho JA, Solé D, et al. Relationship between asthma and high blood pressure among adolescents in Aracaju, Brazil. *J Asthma*. 2010;47(6):639-43.
18. Evidências. Credibilidade Científica [homepage on the Internet]. Campinas: Evidências [cited 2007 Apr 8]. Castro AA. Planejamento da Pesquisa. Available from: <http://www.evidencias.com.br/planejamento>
19. Hankinson JL, Odencrantz JR, Fedan KB. Spirometric reference values from a sample of the general U.S. population. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159(1):179-87.
20. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Bras Pneumol*. 2002;28(Suppl 3):S1-S23B.
21. Teixeira CA, Dos Santos JE, Silva GA, de Souza ES, Martinez JA. Prevalence of and the potential physiopathological mechanisms involved in dyspnea in individuals with class II or III obesity. *J Bras Pneumol*. 2007;33(1):28-35.
22. Hassan MR, Kabir AR, Mahmud AM, Rahman F, Hossain MA, Bennoor KS, et al. Self-reported asthma symptoms in children and adults of Bangladesh: findings of the National Asthma Prevalence Study. *Int J Epidemiol*. 2002;31(2):483-8.
23. Maçaira EF, Algranti E, Stelmach R, Ribeiro M, Nunes MP, Mendonça EM, et al. Determining the score and cut-off point that would identify asthmatic adults in epidemiological studies using the asthma module of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood questionnaire. *J Bras Pneumol*. 2005;31(6):477-85.
24. Asher MI, Keil U, Anderson HR, Beasley R, Crane J, Martinez F, et al. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. *Eur Respir J*. 1995;8(3):483-91.
25. Sin DD, Jones RL, Man SP. Obesity is a risk factor for dyspnea but not for airflow obstruction. *Arch Intern Med*. 2002;162(13):1477-81.
26. Pelegrino NR, Faganello MM, Sanchez FF, Padovani CR, Godoy E. Relationship between body mass index and asthma severity in adults. *J Bras Pneumol*. 2007;33(6):641-6.
27. Akerman MJ, Calacanis CM, Madsen MK. Relationship between asthma severity and obesity. *J Asthma*. 2004;41(5):521-6.

Sobre os autores

Saulo Maia Davila Melo

Médico. Hospital Universitário, Universidade Federal de Sergipe; Preceptor da Residência de Clínica Médica, Hospital Geral Governador João Alves Filho Aracaju (SE) Brasil.

Valdinaldo Aragão de Melo

Professor Adjunto, Departamento de Medicina, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju (SE) Brasil.

Raimundo Sotero de Menezes Filho

Médico Endocrinologista, Instituto da Previdência do Estado de Sergipe, Aracaju (SE) Brasil.

Antônio J. Alves Júnior

Acadêmico de Medicina, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju (SE) Brasil.

Artigo Original

Envelhecimento pulmonar acelerado em pacientes com obesidade mórbida*

Accelerated lung aging in patients with morbid obesity

Saulo Maia D'Ávila Melo, Valdinardo Aragão de Melo, Enaldo Vieira de Melo,
Raimundo Sotero de Menezes Filho, Vinicius Leite de Castro,
Matheus Santana Paes Barreto

Resumo

Objetivo: Determinar a idade pulmonar de pacientes com obesidade mórbida e compará-la com a idade cronológica desses pacientes, ressaltando o dano precoce da obesidade mórbida sobre os pulmões. **Métodos:** Estudo transversal, prospectivo e aberto que envolveu 112 indivíduos: 78 pacientes com obesidade mórbida (grupo de estudo) e 34 indivíduos não obesos e com função pulmonar normal (grupo controle). Todos os pacientes realizaram espirometria para a determinação da idade pulmonar. A idade pulmonar e a idade cronológica dos indivíduos em cada grupo foram comparadas isoladamente e entre os grupos. **Resultados:** A diferença entre a idade pulmonar e a idade cronológica no grupo com obesidade mórbida foi significativa ($p < 0,0001$; IC95%: 6,6-11,9 anos), com uma diferença média de $9,1 \pm 11,8$ anos. A diferença da idade pulmonar entre o grupo de estudo e o grupo controle foi significativa ($p < 0,0002$; IC95%: 7,5-16,9 anos), com uma diferença média de $12,2 \pm 2,4$ anos. A idade pulmonar demonstrou uma correlação positiva com a idade cronológica e o índice de massa corpórea (IMC) e uma correlação negativa com as variáveis espirométricas ($p < 0,0001$ para todos). A análise de regressão linear múltipla identificou as variáveis IMC e idade cronológica ($p < 0,0001$) como fatores preditivos significativos da idade pulmonar. **Conclusões:** A idade pulmonar está aumentada em pacientes com obesidade mórbida, sugerindo dano precoce e envelhecimento pulmonar acelerado, como evidenciado pela discrepância entre a idade cronológica e idade pulmonar. A determinação da idade pulmonar pode se tornar uma nova ferramenta na compreensão dos resultados da função pulmonar para pacientes e profissionais da saúde em relação ao controle da obesidade.

Descritores: Espirometria; Obesidade mórbida; Testes de função respiratória.

Abstract

Objective: To determine the lung age of patients with morbid obesity and to compare it with the chronological age of these patients, emphasizing the premature damage that morbid obesity does to the lungs. **Methods:** An open, prospective cross-sectional study comprising 112 individuals: 78 patients with morbid obesity (study group); and 34 non-obese individuals with normal pulmonary function results (control group). All of the patients underwent spirometry for the determination of lung age. The lung age and the chronological age of the individuals in each group were compared in isolation and between the two groups. **Results:** The difference between lung age and chronological age in the group with morbid obesity was significant ($p < 0.0001$; 95% CI: 6.6-11.9 years), the mean difference being 9.1 ± 11.8 years. The difference between the study group and the control group in terms of lung age was significant ($p < 0.0002$; 95% CI: 7.5-16.9 years), the mean difference being 12.2 ± 2.4 years. Lung age correlated positively with chronological age and body mass index (BMI), whereas it correlated negatively with the spirometric variables ($p < 0.0001$ for all). Multiple linear regression analysis identified BMI and chronological age ($p < 0.0001$) as significant predictors of lung age. **Conclusions:** Lung age is increased in patients with morbid obesity, suggesting premature damage and accelerated lung aging, as evidenced by the discrepancy between chronological age and lung age. The determination of lung age might become a new tool for understanding pulmonary function results, for patients as well as for health professionals, in relation to obesity control.

Keywords: Spirometry; Obesity, morbid; Respiratory function tests.

* Trabalho realizado no Ambulatório de Obesidade da Universidade Federal de Sergipe e no Ambulatório de Obesidade do Hospital São Lucas, Aracaju (SE) Brasil.

Endereço para correspondência: Saulo Maia D'Ávila Melo, Rua José Olímpio do Nascimento, 82, Edifício Parque da Sementeira, apto. 201, Jardins, CEP 49025-730, Aracaju, SE, Brasil.

Tel 55 79 3214-3593. Fax: 55 79 3214-3491. E-mail: smaia@infonet.com.br

Apoio financeiro: Nenhum.

Recebido para publicação em 11/2/2010. Aprovado, após revisão, em 14/6/2010.

Introdução

O aumento alarmante de sobrepeso e obesidade no mundo⁽¹⁾ tem alcançado proporções epidêmicas nos últimos anos,⁽²⁾ tornando-se um problema de saúde pública e econômica, e sua prevenção tem sido uma das prioridades da Organização Mundial da Saúde (OMS).⁽³⁾

Por ser uma doença sistêmica, a obesidade está associada com diversas comorbidades,⁽⁴⁾ tais como diabetes mellitus, hipertensão arterial, insuficiência coronariana e morte súbita, sendo atualmente uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todas as idades e classes sociais.⁽⁵⁻⁷⁾ Todavia, a influência da obesidade no aparelho respiratório não é tão bem estudada, muitas vezes passando despercebida.⁽⁸⁻¹¹⁾

O conceito de idade pulmonar realizado através da espirometria tem sido utilizado para motivar a cessação do tabagismo⁽¹²⁻¹⁴⁾ e ultimamente tem recebido atenção internacional por proporcionar resultados claros e compreensíveis da função pulmonar, com o rápido entendimento do paciente e do público em geral sobre as alterações espirométricas, tornando-se uma nova ferramenta na descoberta precoce das anormalidades funcionais nas doenças pulmonares.^(15,16)

Embora a espirometria seja o mais frequente e indispensável teste de função pulmonar utilizado na avaliação clínica pelos pneumologistas, ela é um exame complementar muito pouco conhecido e utilizado na prática clínica por outros profissionais da saúde.⁽¹⁷⁾

Em nenhum estudo prévio utilizou-se o conceito de idade pulmonar para a detecção precoce da piora da função pulmonar em obesos mórbidos.

O objetivo deste estudo foi determinar a idade pulmonar de pacientes com obesidade mórbida e comparar essa idade com a idade cronológica dos pacientes, ressaltando o dano precoce da obesidade mórbida nos pulmões.

Métodos

O delineamento do estudo foi transversal, analítico, prospectivo e aberto, sendo realizado no período entre janeiro de 2007 e julho de 2009. Foram selecionados para o estudo 78 pacientes com obesidade mórbida, definida como índice de massa corpórea (IMC) ≥ 40 kg/m². Os pacientes

selecionados foram atendidos nos ambulatórios de obesidade da Universidade Federal de Sergipe (UFS) e do Hospital São Lucas, localizados no município de Aracaju (SE), para a avaliação de risco pulmonar no eventual tratamento cirúrgico da obesidade.

Foi selecionado um grupo controle com 34 indivíduos saudáveis, assintomáticos respiratórios e que apresentavam função pulmonar normal de acordo com os critérios das Diretrizes Brasileiras para Testes de Função Pulmonar,⁽¹⁸⁾ composto por voluntários (familiares e amigos dos pacientes ou profissionais da área da saúde) e por pacientes encaminhados para a avaliação clínica ou cirúrgica ambulatorial, todos com IMC $\leq 29,9$ kg/m². Portanto, a amostra total envolveu 112 pacientes. Nessa seleção, houve o pareamento por sexo, idade e altura.

Todos os pacientes foram encaminhados e avaliados no serviço ambulatorial da UFS, onde foi realizada a avaliação clínica e as provas de função pulmonar por um pneumologista assistente.

Foram excluídos indivíduos portadores de qualquer doença pulmonar aguda ou crônica; fumantes ativos e ex-fumantes com qualquer carga tabágica atual ou prévia; indivíduos incapazes de realizar as provas de função pulmonar; portadores de hipertensão arterial grave ou mal controlada, insuficiência cardíaca, doença renal crônica, doença sistêmica grave ou diabetes mellitus descompensado; e indivíduos menores de 20 anos, de acordo com a fórmula original da idade pulmonar.⁽¹⁴⁾ Foi considerado asmático e excluído aquele paciente que teve o diagnóstico ou apresentava história prévia de broncoespasmo, em qualquer idade, mesmo na infância.

Todos os indivíduos da amostra foram submetidos a radiografia do tórax, eletrocardiograma, ecocardiograma e exames laboratoriais, tendo como finalidade a identificação dos critérios de exclusão.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFS (registro CAAE 0050.0.107.000-07), e um termo de consentimento livre e esclarecido foi obtido de cada um dos pacientes.

O grupo de obesos mórbidos (IMC ≥ 40 kg/m²) foi classificado conforme as recomendações da OMS,⁽¹⁹⁾ e todos tinham previamente tentado,

por pelo menos três vezes, tratamentos clínicos para obesidade, com insucesso e frustração.

Após a avaliação clínica, o peso corporal foi obtido com o indivíduo livre de roupas pesadas e de calçados, e a estatura foi obtida utilizando-se um antropômetro acoplado à balança que preenchia os critérios de aferição de peso para obesos mórbidos. O IMC foi obtido através da equação peso/estatura^2 (kg/m^2).

A espirometria foi realizada com um espirometro computadorizado [modelo Microlab-3500; Micro Medical Ltd., Kent, Inglaterra], com o paciente sentado e utilizando clipe nasal. Foram realizadas, no mínimo, três manobras expiratórias forçadas, que deveriam preencher os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade exigidos pelas atuais recomendações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia,¹¹ sendo selecionada a melhor delas. Foram avaliados os seguintes parâmetros: CVF, VEF₁ e a razão VEF₁/CVF, com os valores expressos em litros e em porcentagem dos valores da normalidade calculados pela equação de Hankinson et al.¹¹

O cálculo da idade pulmonar estimada do paciente foi automaticamente gerado e ajustado por computador durante a realização da espirometria. A idade pulmonar mínima pré-estabelecida foi de 20 anos, sendo a idade pulmonar máxima o maior valor apresentado pela fórmula original da idade pulmonar¹²:

Para homens:

$$\text{Idade pulmonar} = 2,87 \times \text{altura} - (31,25 \times \text{VEF}_1 \text{ obtido}) - 39,375$$

Para mulheres:

$$\text{Idade pulmonar} = 3,56 \times \text{altura} - (40,00 \times \text{VEF}_1 \text{ obtido}) - 77,280$$

sendo a idade pulmonar expressa em anos, a altura expressa em polegadas (2,54 cm) e VEF₁ expressa em litros.

A análise estatística foi feita com o auxílio do software *Statistical Package for the Social Sciences*, versão 15.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA). Os valores foram expressos em média e desvio-padrão. O teste do qui-quadrado foi utilizado para testar as variáveis categóricas. Para determinar as diferenças entre a idade pulmonar e a idade cronológica em anos no mesmo grupo, utilizou-se o teste t de Student pareado e, para a análise das diferenças entre os

dois grupos, foi realizado o teste t de Student não pareado. O coeficiente de correlação de Pearson foi calculado para descrever as relações entre idade pulmonar e as seguintes variáveis: idade cronológica, IMC, CVF e VEF₁. Utilizou-se a regressão linear múltipla para a seleção das variáveis independentes através do método *stepwise*. A variável dependente foi idade pulmonar, e as quatro variáveis independentes foram idade cronológica, IMC, sexo e presença de comorbidades. Confirmaram-se os pressupostos da análise da distribuição normal, homogeneidade e independência dos erros de acordo com as recomendações.¹¹ O nível de significância estatística adotado foi de $p < 0,05$, e todos os testes estatísticos foram bicaudais.

Resultados

As características gerais e espirométricas dos grupos estudados estão ilustradas na Tabela 1. Não houve diferenças estatísticas entre os grupos quanto à idade cronológica, sexo, altura e etnia. A média do IMC foi de $24,6 \pm 0,6 \text{ kg/m}^2$ no grupo controle (variação: $19,2\text{--}29,8 \text{ kg/m}^2$) e de $47,5 \pm 0,7 \text{ kg/m}^2$ no grupo de estudo (variação: $40,0\text{--}65,6 \text{ kg/m}^2$), com diferença significativa entre os grupos ($p < 0,0001$). Quanto aos valores médios das variáveis espirométricas, foram verificadas diferenças significativas entre os grupos para CVF e VEF₁, em valores absolutos

Tabela 1 - Características gerais e espirométricas da população estudada.*

Variáveis	Grupo controle	Grupo obesidade	p
	(n = 34)	(n = 78)	
Idade cronológica, anos	31,2 ± 11,0	34,1 ± 8,5	0,18*
Sexo, n (%)			0,28**
Feminino	19 [55,9]	52 [66,7]	
Masculino	15 [44,1]	26 [33,3]	
Altura, m	1,7 ± 0,1	1,7 ± 0,1	0,86*
Caucasiano, n (%)	16 [47,1]	36 [46,2]	0,93**
IMC, kg/m^2	24,6 ± 0,6	47,5 ± 0,7	0,0001*
CVF, L	4,1 ± 0,8	3,6 ± 0,9	0,003*
CVF, % previsto	97,7 ± 11,0	86,2 ± 11,0	0,0001*
VEF ₁ , L	3,4 ± 0,7	3,0 ± 0,7	0,003*
VEF ₁ , % previsto	97,2 ± 9,1	86,8 ± 10,7	0,0003*
VEF ₁ /CVF, %	85,3 ± 6,8	85,9 ± 5,9	0,63*

IMC: índice de massa corpórea. *Valores expressos em média ± dp, exceto quando indicado. **Teste t de Student. **Teste qui-quadrado.

Tabela 2 – Comparação da idade pulmonar e idade cronológica entre os grupos.^a

Variáveis	Grupo controle	Grupo obesidade	p*
	(n = 34)	(n = 78)	
Idade cronológica, anos	31,2 ± 11,0	34,1 ± 8,5	0,18
Idade pulmonar, anos	31,0 ± 10,2	43,2 ± 14,5	0,0002
Idade pulmonar – idade cronológica, anos	-0,1 ± 9,8	9,1 ± 11,8	0,0005

^aValores expressos em média ± dp. *Teste t de Student.

e em porcentagem do previsto. Todavia, a razão VEF₁/CVF não demonstrou diferença significativa (p = 0,63).

Dentre os 78 obesos mórbidos selecionados, 38 (48,7%) apresentavam uma ou mais comorbidades, sendo que 36 (46,1%) eram hipertensos, 17 (21,7%) eram diabéticos, 15 (19,2%) tinham sintomas sugestivos de apneia do sono (ronco e/ou sufocamento noturno), e 38 (48,7%) apresentavam outras comorbidades (ansiedade, depressão, osteoartrose, doença do refluxo gastroesofágico, gastrite, dislipidemia, esteatose hepática e hipotireoidismo). As comorbidades de todos esses pacientes, entretanto, estavam clinicamente controladas através de dieta e/ou medicamentos, sendo que os pacientes, portanto, estavam liberados para o tratamento cirúrgico da obesidade.

A Tabela 2 apresenta a média da idade cronológica e da idade pulmonar em cada grupo, assim como as médias das diferenças entre a idade pulmonar e a idade cronológica em cada grupo e entre os grupos. A média da idade cronológica do grupo controle foi de 31,2 ± 11,0 anos e, aquela do grupo de obesos, foi de 34,1 ± 8,5 anos, não havendo uma diferença significativa entre os grupos (p = 0,18). Quanto à idade pulmonar, o grupo controle e o grupo de obesos apresentaram médias de idade de, respectivamente, 31,0 ± 10,2 anos e 43,2 ± 14,5 anos, havendo uma diferença significativa entre os grupos (p ≤ 0,0002). A diferença das médias da idade pulmonar entre os grupos foi de 12,2 ± 2,4 anos (IC95%: 7,5-16,9 anos).

Quando foram analisadas as médias da idade pulmonar e da idade cronológica em cada grupo isoladamente, observou-se, no grupo controle, que não houve uma diferença estatisticamente significativa entre a média da idade pulmonar (31,0 ± 10,2 anos) e a da idade cronológica (31,2 ± 11,0 anos), sendo que a diferença entre essas médias foi de -0,1 ± 9,8 anos (p = 0,93). Entretanto, no grupo de obesos, houve uma diferença significativa entre a média

da idade pulmonar (43,2 ± 14,5 anos) e a da idade cronológica (34,1 ± 8,5 anos), com uma diferença entre essas médias de 9,1 ± 11,8 anos (p < 0,0001; IC95%: 6,6-11,9 anos; Tabela 2).

Quando analisamos as diferenças entre as médias da idade pulmonar e da idade cronológica entre os grupos (grupo controle vs. grupo de obesos: -0,1 ± 9,8 anos vs. 9,1 ± 11,8 anos), observou-se uma diferença significativa de 9,4 ± 2,1 anos (p < 0,0005; IC95%: 5,0-13,5 anos; Tabela 2).

A idade pulmonar apresentou correlação positiva com a idade cronológica e o IMC, e apresentou correlação negativa com as variáveis espirométricas em valores absolutos e em porcentagem do previsto, com significância estatística (p < 0,0001; Tabela 3).

A regressão linear múltipla permitiu identificar as variáveis IMC e idade cronológica como fatores preditivos significativos da idade pulmonar – β = 0,471; t(109) = 5,466; p < 0,0001 e β = 0,758; t(109) = 6,903; p < 0,0001, respectivamente. No modelo ajustado final para idade cronológica, IMC, sexo e comorbidades (hipertensão, diabetes e sintomas sugestivos de síndrome da apneia obstrutiva do sono – ronco e sufocamento), apenas a idade cronológica e IMC permaneceram no modelo, com significância estatística [Tabela 4]. Esse modelo foi altamente significativo – F (2,109) =

Tabela 3 – Coeficientes de correlação de Pearson para as correlações selecionadas.

Idade pulmonar vs.	r*	p
Idade cronológica	+0,579	0,0001
IMC	+0,337	0,0001
CVF, L	-0,534	0,0001
CVF, % previsto	-0,852	0,0001
VEF ₁ , L	-0,631	0,0001
VEF ₁ , % previsto	-0,925	0,0001

IMC: índice de massa corpórea. *Coeficiente de correlação de Pearson.

Tabela 4 – Regressão linear múltipla para a variável dependente idade pulmonar em anos e fatores preditores independentes.^a

Variáveis	β	ep de β	IC95%	Teste t de Student	p
Constante	-4,751	4,677	-14,02-4,51	0,312	0,31
Idade cronológica	0,758	0,492	0,540-0,976	6,903	< 0,0001
IMC	0,471	0,086	0,300-0,642	5,466	< 0,0001

IMC: Índice de massa corpórea. ^aF(2,109) = 47,72; p < 0,0001; R² = 0,454 – valores ajustados para idade cronológica, IMC, sexo e comorbidades.

47,72; p < 0,0001; R² = 0,454 – e explica uma proporção de variabilidade de 45,4% da idade pulmonar.

A estimativa de variação da idade pulmonar mostrou um aumento de 0,390 anos (4,7 meses) a cada unidade de IMC elevada, desde que a idade cronológica seja mantida constante.

Discussão

No presente estudo, procuramos demonstrar o comprometimento pulmonar precoce, através da utilização do conceito de idade pulmonar, em indivíduos com obesidade mórbida que não apresentavam história tabágica nem comorbidades que justificassem alterações pulmonares.

Observamos, no grupo de obesos, um aumento da idade pulmonar, em relação à idade cronológica, em torno de uma década, com um aumento de 4,7 meses na idade pulmonar para o aumento de cada unidade de IMC. Estudos prévios demonstraram um aumento semelhante da idade pulmonar em relação à idade cronológica em indivíduos tabagistas.^{15,31}

Por outro lado, no grupo controle (não obesos), não houve diferenças significativas entre a idade pulmonar e a idade cronológica, indicando que as idades eram semelhantes.

Considerando-se que a função pulmonar aumenta ao longo da vida, atingindo valores máximos em torno dos 20 anos de idade, permanece constante por algum tempo e mantém uma fase de platô até os 35 anos de idade, quando começa a declinar ao longo da vida – VEF₁ cai em média 20 mL/ano^{32,33} – os nossos resultados sugerem dano pulmonar e envelhecimento pulmonar acelerado em pacientes adultos jovens portadores de obesidade mórbida e livres de pneumopatias.

A intensidade das correlações entre a idade pulmonar e as variáveis IMC e idade cronológica revelaram a existência de uma

correlação significativa positiva, e, por outro lado, uma correlação significativa negativa da idade pulmonar com as variáveis espirométricas (CVF e VEF₁), mostrando que quanto maior o comprometimento da função pulmonar e o aumento do IMC, maior a idade pulmonar, o que determina um maior envelhecimento pulmonar em indivíduos com obesidade mórbida, uma vez que, na equação do cálculo da idade pulmonar, leva-se em conta o VEF₁.

Apesar do aumento assustador da obesidade nas últimas décadas no mundo, com estimativas da OMS que, em 2015, ao redor de 2,3 bilhões de adultos terão sobrepeso, e 700 milhões desenvolverão obesidade (10% da população mundial), assim como o claro efeito da obesidade na função pulmonar, há poucos estudos sobre o impacto da obesidade nos pulmões.³¹

A maioria dos indivíduos obesos tem sua função pulmonar alterada por um efeito mecânico no sistema respiratório e por efeitos metabólicos do tecido adiposo.^{31,32,34} A deposição intraperitoneal de gordura eleva o diafragma, reduzindo a CVF e a CPT a valores ainda dentro da normalidade.³⁰ O VEF₁ é influenciado pela CVF, o que explica, em nosso estudo, o aumento da idade pulmonar nos indivíduos com obesidade mórbida, mas que apresentavam a razão VEF₁/CVF preservada. Existe uma relação inversa entre o grau de IMC e VEF₁, com um efeito modesto na função pulmonar em indivíduos com IMC até 40 kg/m².³¹

A média prevista do VEF₁ em indivíduos saudáveis é de aproximadamente 95% do verdadeiro VEF₁^{31,35} e o VEF₁ médio previsto em nosso grupo controle foi de 97,2 ± 9,1% do verdadeiro VEF₁, o que pode explicar a idade pulmonar maior do que a idade cronológica em alguns indivíduos saudáveis e não obesos em nosso grupo controle.

Considerando-se que o VEF₁ é um fator independente de causa de mortalidade e um

forte fator de risco para morte súbita, câncer e doenças cardiovasculares, esse parâmetro é geralmente aceito como uma medida sensível e específica para doenças pulmonares clinicamente significativas,¹¹ fazendo parte da fórmula de cálculo da idade pulmonar, que ultimamente tem sido utilizada para o diagnóstico precoce de alterações fisiopatológicas causadas não só pelo tabagismo, como também por pneumopatias crônicas, tais como DPOC, asma, câncer de pulmão e doenças intersticiais. Mesmo antes da apresentação de sintomas respiratórios,¹¹ devemos valorizar a utilização do conceito de idade pulmonar em indivíduos com obesidade mórbida.

A presença de comorbidades nos indivíduos com obesidade mórbida foi avaliada através da regressão linear múltipla, sendo determinado que apenas o IMC e a idade cronológica contribuíram com a idade pulmonar de maneira significativa, demonstrando a influência do IMC no dano pulmonar precoce.

A relação entre IMC e idade pulmonar foi demonstrada em um estudo retrospectivo¹² em pacientes categorizados em quatro quartis conforme seu IMC ($\leq 21,55$ kg/m²; 21,56-23,28 kg/m²; 23,29-25,22 kg/m²; e $\geq 25,23$ kg/m²). Como pode se observar, a maioria dos pacientes naquele estudo não era considerada obesa segundo a OMS. Além disso, o IMC $\leq 21,55$ kg/m² do grupo controle é muito difícil de ser encontrado na vida real, e, para o quarto grupo, que apresentava uma diferença significativa quando comparado com o primeiro grupo (controle), não foram demonstradas a variabilidade e a média do IMC.

Embora a espirometria seja um exame básico e indispensável na avaliação e no acompanhamento da grande maioria de pacientes com doenças pulmonares, nem sempre ela está disponível e seu uso não é frequente na assistência médica primária, mesmo em países desenvolvidos. Uma explicação é a falta de conhecimento e de entendimento dos seus resultados pelo paciente e pelo médico generalista.¹⁰

O conceito de idade pulmonar foi introduzido por Morris e Temple em 1985,¹⁰ que avaliaram a função pulmonar, através da espirometria, de 988 indivíduos sadios não tabagistas, com idade cronológica entre 20 e 84 anos, de ambos os sexos; os resultados demonstraram uma similaridade entre a idade pulmonar e a

idade cronológica. Através de regressão linear, o VEF, apresentou-se como a melhor variável espirométrica a ser utilizada na fórmula da idade pulmonar.¹⁰ Estudos iniciais da idade pulmonar foram utilizados para demonstrar diferenças significativas entre a idade pulmonar e a idade cronológica em tabagistas, e, atualmente, a idade pulmonar tem sido utilizada no incentivo ao combate do tabagismo e na detecção precoce de anormalidades da função pulmonar de pacientes com doenças pulmonares crônicas.¹⁴⁻¹⁶

O conceito de idade pulmonar, ao ser acrescentado ao laudo clássico dos resultados espirométricos (distúrbio ventilatório restritivo, obstrutivo ou misto), toma-se uma nova alternativa de compreensão do dano pulmonar causado pela obesidade, fornecendo uma interpretação fácil, segura, rápida e barata dos resultados, já que os resultados da espirometria, ao serem expressos para quantificar o grau de comprometimento funcional pulmonar da maneira clássica, podem não ser bem entendidos pelos pacientes e pelos profissionais da saúde que lidam com o tratamento da obesidade.

Todavia, quando os resultados da idade pulmonar forem discordantes da idade cronológica, os pacientes obesos poderão ser advertidos da descoberta precoce de danos pulmonares que poderão ser prevenidos ou controlados com a redução do peso corpóreo,¹² devendo-se ter cautela para não traduzir ao paciente o conceito de idade pulmonar como uma expectativa de vida; deve-se apenas alertá-lo do dano funcional pulmonar precoce.

O presente estudo, por ser transversal, apresenta limitações pela falta de uma visão ao longo do tempo, fazendo-se necessário que futuras pesquisas avaliem a força psicológica do conceito de idade pulmonar como um alerta e incentivo adicional aos obesos em tratamento, devendo as fórmulas previstas da idade pulmonar, atualmente utilizadas, ser avaliadas em futuros estudos para a população brasileira.

Em conclusão, a idade pulmonar está aumentada em pacientes com obesidade mórbida, sugerindo dano precoce e envelhecimento pulmonar acelerado, expressos pela discrepância entre a idade cronológica e a idade pulmonar. O conceito de idade pulmonar pode tornar-se uma nova ferramenta para a compreensão dos resultados da função pulmonar para pacientes e profissionais da saúde no combate à obesidade.

Referências

- Poulain M, Doucet M, Major GC, Drapeau V, Sériès F, Boulet LP, et al. The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathophysiology and therapeutic strategies. *CMAJ*. 2006;174(9):1293-9.
- American Heart Association Nutrition Committee, Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, Daniels S, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*. 2006;114(1):82-96. Erratum in: *Circulation*. 2006;114(23):e629. *Circulation*. 2006;114(1):e27.
- McClean KM, Kee F, Young IS, Elbom JS. Obesity and the lung: 1. *Epidemiology, Thorax*. 2008;63(7):649-54.
- Koenig SM. Pulmonary complications of obesity. *Am J Med Sci*. 2001;321(4):249-79.
- Kaw R, Aboussouan L, Auckley D, Bae C, Gugliotti D, Grant P, et al. Challenges in pulmonary risk assessment and perioperative management in bariatric surgery patients. *Obes Surg*. 2008;18(1):134-8.
- Morris JP, Temple W. Spirometric "lung age" estimation for motivating smoking cessation. *Prev Med*. 1985;14(5):655-62.
- Parkes G, Greenhalgh T, Griffin M, Dent R. Effect on smoking quit rate of telling patients their lung age: the Step2quit randomised controlled trial. *BMJ*. 2008;336(7644):598-600.
- Parker DR, Goldman RE, Eaton CB. A qualitative study of individuals at risk for or who have chronic obstructive pulmonary disease: what do they understand about their disease? *Lung*. 2008;186(5):313-6.
- Tashkin DP, Murray RP. Smoking cessation in chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Med*. 2009;103(7):963-74.
- Toda R, Hoshino T, Kawayama T, Imaoka H, Sakazaki Y, Tsuda T, et al. Validation of "lung age" measured by spirometry and handy electronic FEV1/FEV6 meter in pulmonary diseases. *Intern Med*. 2009;48(7):513-21.
- Mitsumune T, Senoh E, Nishikawa H, Adachi M, Kajii E. The effect of obesity and smoking status on lung age in Japanese men. *Respirology*. 2009;14(5):757-60.
- Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. *J Pneumol*. 2002;28(3):S2-S23B.
- World Health Organization [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization; c2006 [updated 2006; cited 2009 Apr 20]. Global Database on Body Mass Index: an interactive surveillance tool for monitoring nutrition transition. Available from: <http://www.who.int/lmi/index.jsp>
- Hankinson JL, Odencrantz JR, Fedan KB. Spirometric reference values from a sample of the general U.S. population. *Am J Respir Crit Care Med*. 1999;159(1):179-87.
- Lang T. Documenting research in scientific articles: Guidelines for authors: 3. Reporting multivariate analyses. *Chest*. 2007;131(2):628-32.
- Shapiro SD, Snider GL, Rennard SI. Chronic Bronchitis and Emphysema. In: Murray JP, Nadel JA, editors. *Murray and Nadel's textbook of respiratory medicine*. Philadelphia: Saunders; 2005. p. 1115-68.
- Rasslan Z, Saad Jr R, Stibrulov R, Fabbri R, Lima CA. Evaluation of Pulmonary Function in Class I and II Obesity. *J Bras Pneumol*. 2004;30(6):508-14.
- Teixeira CA, Dos Santos JE, Silva GA, de Souza ES, Martinez JA. Prevalence of and the potential pathophysiological mechanisms involved in dyspnea in individuals with class II or III obesity. *J Bras Pneumol*. 2007;33(1):28-35.
- Stibrulov R. Respiratory repercussions of obesity. *J Bras Pneumol*. 2007;33(1):vii-viii.
- Moore M. Pulmonary Complications of the Morbidly Obese Patient Admitted to the Medical Intensive Care Unit. *Clin Pulm Med*. 2008;15(2):97-105.
- Santana AN, Souza R, Martins AP, Macedo F, Rascofski A, Salge JM. The effect of massive weight loss on pulmonary function of morbid obese patients. *Respir Med*. 2006;100(6):1100-4.

Sobre os autores

Saulo Maia D'Ávila Melo

Médico, Hospital Universitário, Universidade Federal de Sergipe, e Hospital Governador João Alves Filho, Aracaju (SE) Brasil.

Valdinaldo Aragão de Melo

Professor Adjunto, Departamento de Medicina, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju (SE) Brasil.

Enaldo Vieira de Melo

Professor Assistente, Departamento de Medicina, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju (SE) Brasil.

Raimundo Sotero de Menezes Filho

Médico Endocrinologista, Instituto da Previdência do Estado de Sergipe, Aracaju (SE) Brasil.

Vinicius Leite de Castro

Acadêmico de Medicina, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju (SE) Brasil.

Matheus Santana Paes Barreto

Acadêmico de Medicina, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju (SE) Brasil.

Saulo Maia D'Ávila Melo¹,
Fernando Antônio Rabelo de
Vasconcelos², Valdinaldo Aragão
de Melo³, Fábio Almeida Santos⁴,
Raimundo Sotero de Menezes
Filho⁵, Bárbara Santana D'Ávila
Melo⁶

1. Mestre, Médico da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário da Universidade Federal de Sergipe - UFS - Aracaju (SE), Brasil.
2. Médico da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital de Urgência de Sergipe - Aracaju (SE), Brasil.
3. Doutor, Professor Adjunto do Departamento de Medicina da Universidade Federal de Sergipe - UFS - Aracaju (SE), Brasil.
4. Médico do Serviço Integrado de Gastroenterologia e Obesidade do Hospital São Lucas - Aracaju (SE), Brasil.
5. Médico do Centro de Diabetes de Sergipe - Aracaju (SE), Brasil.
6. Acadêmica do Curso de Medicina do Centro Universitário Serra dos Órgãos - Teresópolis(RJ), Brasil.

Trabalho realizado no Hospital São Lucas e Universidade Federal de Sergipe - UFS - Aracaju (SE), Brasil.

Submetido em 12 de Outubro de 2008
Aceito em 17 de Junho de 2009

Autor para correspondência:

Saulo Maia D'Ávila Melo
Rua José Olímpio do Nascimento, 82 -
Ed. Parque da Sementeira - Apt. 201 -
Bairro Jardins
CEP: 49025-730 - Aracaju (SE), Brasil.
Fone: (79) 9971-3316 / 3214-3593
(telex) e 3214-3491
Email: smaia@infonet.com.br

Cirurgia bariátrica: existe necessidade de internação em unidade de terapia intensiva?

Bariatric surgery: is admission to the intensive care unit necessary?

RESUMO

Objetivos: Determinar o local de internação no pós-operatório de cirurgia bariátrica primária e verificar as complicações clínicas-cirúrgicas que justificassem internação em unidade de terapia intensiva, inclusive morte.

Métodos: Estudo transversal, prospectivo, aberto, sendo avaliados 120 pacientes submetidos à cirurgia bariátrica primária por videolaparoscopia no período de maio de 2007 a abril de 2008 em um hospital terciário. Utilizou-se o índice de Aldrete e Kroulik para liberação da sala de recuperação pós-anestésica e definição do local de encaminhamento no pós-operatório.

Resultados: Entre os 120 pacientes, havia 83 mulheres e 37 homens, com média de idade 35,4 ± 10,5 anos (18 a 66 anos), índice de massa corpórea médio 45,6 ± 10,5. O tempo entre admissão hospitalar e início da cirurgia foi de 140,7

± 81,8 minutos, o tempo cirúrgico 105,0 ± 28,6 minutos, o tempo de permanência na sala de recuperação pós-anestésica foi 125,0 ± 38,0 minutos e tempo de internação hospitalar 47,7 ± 12,4 horas, com 100% dos pacientes deambulando em 24 horas. O índice de Aldrete e Kroulik da sala de recuperação pós-anestésica alcançou pontuação de 10 com 120 minutos em todos os pacientes, com sobrevida de 100%.

Conclusão: Com o uso do índice Aldrete e Kroulik na sala de recuperação pós-anestésica de bypass gástrico por videolaparoscopia em cirurgia bariátrica primária, nenhum paciente foi internado em unidade de terapia intensiva e nenhuma complicação maior foi observada.

Descritores: Cirurgia bariátrica; Gastroplastia; Obesidade/cirurgia; Obesidade mórbida/cirurgia; Cuidados pós-operatórios; Período pós-operatório

INTRODUÇÃO

Mais de um bilhão de pessoas no mundo têm sobrepeso ou obesidade⁽¹⁾ e ultimamente esta patologia tem alcançado proporções epidêmicas.^(2,3)

Tratamentos da obesidade com melhoria do estilo de vida e qualidade da dieta, como também tratamento farmacológico, muitas vezes, são decepcionantes com recidivas freqüentes. Nestes casos, a indicação do tratamento cirúrgico se impõe e a cirurgia bariátrica vem tendo elevada utilização nos últimos anos.^(2,4,5)

Embora a cirurgia bariátrica primária geralmente seja bem tolerada, é reconhecida sua associação com complicações no pós-operatório, ocasionalmente, requerendo cuidados intensivos, eletivos ou emergenciais.^(2,3,6-8) Poucos estudos na literatura detalham o manejo do paciente obeso em unidade de terapia intensiva (UTI). Obesidade não foi incluída dentre as variáveis preditivas de desfecho clínico nos índices prognósticos, Acute Physiological and Chronic Health Evaluation II e III (APACHE II e III) ou Simplified Acute Physiology Score (SAPS).⁽⁷⁾

Estudos que relatam as indicações para internação em UTI no pós-operatório de cirurgia bariátrica e sua prevalência são escassos. Não existe nenhum algoritmo padronizado para a admissão eletiva na UTI ou na unidade semi-intensiva no pós-operatório de cirurgia bariátrica e a decisão é feita baseada em discussões entre a equipe médica assistente de acordo com as limitações respiratórias do paciente ou alguma intercorrência cirúrgica.^(2,3)

A permanência em UTI aumenta os custos hospitalares,⁽²⁾ além disso, as indicações de internação em UTI devem ser criteriosas já que o número de leitos em UTIs são reduzidos para a alta demanda em serviços públicos e privados.

Foi realizado um estudo transversal com o objetivo de determinar o local de internação no pós-operatório de cirurgia bariátrica primária, avaliando suas complicações clínico-cirúrgicas que justificassem internação em unidade semi-intensiva e/ou UTI, profissionais da saúde envolvidos no seu atendimento, tempo entre admissão hospitalar e início da cirurgia, tempo cirúrgico, tempo de permanência na sala de recuperação pós-anestésica (SRPA), tempo de início da deambulação precoce no pós-operatório, tempo de internação hospitalar e mortalidade.

MÉTODOS

A pesquisa foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Sergipe/UFS (CAAE-0050.0.107.000-07), uma vez que o hospital não possui Comitê de Ética e Pesquisa. Os pacientes assinaram um termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O trabalho foi realizado no Hospital São Lucas, situado na cidade de Aracaju-SE, Brasil. Trata-se de um hospital privado, de cuidados terciários com 180 leitos, com 12 leitos de UTI. O desenho do estudo foi transversal, prospectivo, aberto, onde foram incluídos os pacientes encaminhados e submetidos à cirurgia bariátrica primária realizada pelo Serviço Integrado de Gastroenterologia e Obesidade (SIGO), no período de maio de 2007 a abril de 2008. As indicações cirúrgicas para tratamento da obesidade e as definições aqui utilizadas obedeceram aos critérios da Organização Mundial de Saúde e Ministério da Saúde: índice de massa corpórea (IMC) maior que 40 kg/m² ou IMC superior a 35 kg/m² associado à co-morbidades de difícil controle clínico tais como: apnéia do sono, diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial, dislipidemias, dificuldades de locomoção, doença coronariana, obstrução linfática ou venosa de membros inferiores, hipertensão pulmonar e cardiomiopatia da obesidade. Foram excluídos menores de 18 anos de idade e pacientes que não concordaram em participar da pesquisa. Todos os pacientes foram previamente avaliados e liberados ambulatorialmente

para cirurgia bariátrica primária pela equipe cirúrgica (cirurgião e anestesista) e endocrinologista, com alguns pacientes sendo avaliados por especialistas em áreas específicas (cardiologista, pneumologista, etc) quando necessário. O serviço de nutrição e de psicologia do SIGO realizou preparo e orientação do pré e pós-operatório para todos os pacientes. Portadores de IMC \geq 60 kg/m² foram orientados para perderem no mínimo 5 % do seu peso corpóreo antes da cirurgia. Dieta com restrição calórica dias prévios à cirurgia e dieta líquida por três dias antes da cirurgia foi feita em todos os pacientes. Determinado o tempo entre a admissão hospitalar e início da cirurgia (indução anestésica), o tempo cirúrgico e o tempo de permanência na SRPA em minutos; o tempo de permanência hospitalar foi determinado em horas.

Administrado por via oral 15 mg de midazolam como medicação pré-anestésica no leito de admissão do centro cirúrgico, minutos antes da cirurgia. O risco cirúrgico anestésico foi determinado pela *American Society of Anesthesiologists* (ASA) com classificação de I a V. Acesso venoso periférico foi a via de eleição utilizada. A monitorização continua constou de eletrocardiografia, pressão arterial não invasiva, oximetria de pulso, temperatura corpórea, capnometria e capnografia. A cirurgia foi realizada com anestesia geral, sendo utilizados na indução anestésica fentanil 0,1 a 0,2 mcg / kg, clonidina 1 a 2 mg / kg em dose única e propofol 5 mcg / ml de concentração sanguínea em bomba de infusão e na manutenção anestésica foi utilizado propofol 2 a 3 mcg / ml de concentração sanguínea e fentanil 0,1 a 0,2 mcg / kg a cada hora quando necessário. Cisatracúrio 0,01 a 0,02 mg / Kg / hora foi utilizado como relaxante muscular. Sulfato de morfina 10 mg por via intramuscular e ondansetrona 4mg venoso foram feitos ao final da cirurgia.

Durante o ato cirúrgico os pacientes foram colocados em posição de decúbito dorsal horizontal e fixados à mesa cirúrgica com faixa ao nível do quadril. Ao início do ato cirúrgico os pacientes foram posicionados em céfalo-activo de 30° até o final da cirurgia. O procedimento cirúrgico foi realizado por videolaparoscopia pela técnica de bypass gástrico.

Profilaxia antimicrobiana foi realizada com ampicilina associada a sulbactam (3 g) por via endovenosa em dose única e profilaxia de tromboembolismo venoso com enoxaparina subcutânea (40 mg) foi iniciada ambulatorialmente no dia prévio à cirurgia e outra dose (40 mg) na indução anestésica, mantendo enoxaparina 40 mg subcutânea ao dia durante a estadia no hospital e em domicílio após a alta hospitalar até o décimo quinto dia, com um tempo total de profilaxia farmacológica com enoxaparina de 15 dias. Em pacientes com relato prévio de doença tromboembólica foi pré-estabelecida profilaxia farmacológica por 30 dias. Uso de meias elásticas em membros inferiores, deambulação precoce no pós-

operatório logo que possível e orientação com incentivo de deambular com frequência após a alta hospitalar foram padronizados.

A anestesia foi descontinuada quando próximo a desinsuflação do pneumoperitônio e sutura da pele. Extubação da traquéia foi realizada na sala de cirurgia com o paciente acordado, com reflexo de tosse presente e parâmetros da capnografia e oximetria de pulso, dentro da normalidade.

Em seguida, o paciente era encaminhado a SRPA com acompanhamento da equipe anestésica e monitorizado com eletrocardiografia contínua, pressão arterial não invasiva e oximetria de pulso. Realizada a mensuração do índice de Aldrete e Kroulik⁽¹⁰⁾ na admissão da SRPA e com 30, 60, 120 e 180 minutos (Quadro 1). O suporte ventilatório utilizado foi determinado pela utilização de oxigenioterapia de baixo e/ou alto fluxo, ventilação mecânica não invasiva e ventilação mecânica invasiva. O tempo de permanência na SRPA foi verificado em minutos.

Quadro 1 - Índice de Aldrete e Kroulik

Itens de avaliação	Condição	Nota
Atividade muscular	move 4 extremidades	2
	move 2 extremidades	1
	move 0 extremidades	0
Respiração	profunda, tosse	2
	limitada, dispnéia	1
	apnéia	0
Consciência	completamente acordado	2
	despertado ao chamado	1
	não responde ao chamado	0
Circulação (PA)	± 20 % do nível pré-anestésico	2
	± 20 % a 49 % do nível pré-anestésico	1
	± 50 % do nível pré-anestésico	0
SpO ₂	mantém SpO ₂ > 92% em ar ambiente	2
	mantém SpO ₂ > 90% com O ₂	1
	mantém SpO ₂ < 90% com O ₂	0

SpO₂ - saturação periférica de oxigênio; PA - pressão arterial.

Os pacientes foram liberados da SRPA quando o índice de Aldrete e Kroulik alcançasse um total de 10 pontos (escala de 0 a 10). Após a alta da SRPA a monitorização dos sinais vitais (pressão arterial não invasiva, temperatura corpórea, frequência cardíaca e respiratória) foram mensurados no local de internação quando da chegada dos pacientes e a cada 6 horas.

A prescrição pós-operatória foi padronizada com hidratação venosa, dipirona 1g intravenosa (IV) de 6/6h, antiinflamatório não hormonal (Parecoxib) 40mg intrave-

nosa ao dia, ondansetrona 4mg IV de 8/8h, pantoprazol 40mg IV ao dia e aerossolterapia com brometo de ipratrópio 0,250 mg de 6/6h. Cloridrato de nalbufina 20mg IV foi utilizado em caso de dor que não cedesse com drogas padronizadas.

Pacientes hipertensos, pneumopatas e diabéticos foram controlados com esquemas orientados ambulatorialmente pelos seus clínicos em avaliação pré-operatória. Dieta líquida foi liberada nas primeiras 24h do pós-operatório. Fisioterapia respiratória e motora foi realizada duas vezes ao dia.

Foi avaliado o intervalo de tempo do início da deambulação precoce após a cirurgia e determinados os profissionais da saúde que fizeram uma ou mais visitas durante a internação dos pacientes. Verificadas as complicações clínicas e/ou cirúrgicas no intra e pós-operatório e reoperação que justificasse internação em unidade semi-intensiva ou UTI, ocorridas até o 30º dia da cirurgia. Os pacientes foram liberados para casa, logo que estivessem com função intestinal presente e aceitação da dieta prescrita, realizando seu período de recuperação pós-cirúrgico em casa e acompanhado ambulatorialmente com visitas quinzenas até o 30º dia do pós-operatório.

Na análise estatística, os dados obtidos foram armazenados em banco de dados padronizados, utilizando o software Excel, versão 2003 transferidos para o programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 13 e analisados. As variáveis quantitativas foram descritas em média e desvio padrão e as categóricas por meio de frequências simples e relativas.

RESULTADOS

A amostra estudada consistiu em 120 pacientes, 83 mulheres e 37 homens, com média de idade de 35,4 ± 10,5 anos (18 a 66 anos), com 12,5% (15) apresentando idade superior a 50 anos. O IMC médio foi de 45,6 ± 5,1 (35 a 67). O grupo de obesos grau III foi de 88,4% (106) com 1,6% (2) dos pacientes com IMC ≥ 60 Kg / m². As co-morbidades estavam presentes em 85,83 % (103), com 16,0% (19) dos pacientes com uma co-morbidade, 25,0%(30) com duas co-morbidades e 44,4%(54) dos pacientes com três ou mais co-morbidades. Dentre as co-morbidades, encontrou-se 51,2%(61) portadores de hipertensão arterial, esteatose hepática 45,0% (54), artropatia 15%(18), 11,3% (13) diabetes, 7,5 % (9) síndrome de apnéia obstrutiva do sono (SAOS) e com outras co-morbidades (dislipidemia, doença do refluxo gastroesofágico (DRGE), asma, ansiedade, depressão e hipotireoidismo) 13,33 % (16). Em relação ao risco cirúrgico pela ASA, 55,8% (67) tinham ASA II e 44,2% (53) ASA III (Tabela1).

A cirurgia bariátrica primária por videolaparoscopia pela técnica de bypass gástrico foi realizada em 100% (120) dos pacientes. A tabela 2 sumariza o tempo médio entre a admissão hospitalar e início da cirurgia, tempo cirúrgico, tempo de permanência na SRPA e tempo de deambulação após cirurgia. A tabela 3 sumariza a saturação periférica de oxigênio (SpO₂), suporte ventilatório e o índice de Aldrete e Kroulik na SRPA. Na SRPA 100% dos pacientes fizeram oxigenioterapia em baixo fluxo (\leq 5 litros / minuto), com SpO₂ média

Tabela 1 - Características demográficas, antropométricas, co-morbidades e American Society of Anesthesiologists

Características	Resultado (N = 120)
Idade (anos)	35,4 \pm 10,5 (18 - 66)
Sexo	
Masculino	37 (30,8)
Feminino	83 (69,2)
Grau obesidade	
Grau III	106 (88,4)
Grau II	14 (11,6)
IMC	45,6 \pm 5,1 (35- 67)
Co-morbidades	103 (85,83)
Hipertensos	61 (51,2)
Esteatose hepática	54 (45,0)
Artropatia	18 (15,0)
Diabéticos	13 (11,3)
SAOS	9 (7,5)
Outras*	16 (13,33)
ASA	
ASA II	67 (55,8)
ASA III	53 (44,2)

IMC - índice de massa corpórea; SAOS - síndrome de apnéia obstrutiva do sono; ASA - American Society of Anesthesiologists. *Outras - dislipidemia, doença do refluxo gastroesofágico, asma, ansiedade, depressão e hipotireoidismo. Valores expressos em média \pm desvio padrão (mínimo e máximo) ou número de casos (%).

Tabela 2 - Características dos tempos de admissão-cirurgia, cirúrgico, sala de recuperação pós-anestésica, hospitalar e deambulação precoce

Características	Resultados (N = 120)
Tempo entre admissão e início da cirurgia (minutos)	140,7 \pm 81,8 (45,5-184)
Tempo cirúrgico (minutos)	105 \pm 28,6 (80-120)
Tempo na SRPA (minutos)	125 \pm 38 (68-150)
Tempo de internação hospitalar (horas)	47,7 \pm 12,4 (43-48)
Tempo de deambulação após cirurgia	
Até 12 horas	47 (39,2)
Até 24 horas	120 (100)

SRPA- sala de recuperação pós-anestésica. Valores expressos em média \pm desvio padrão (mínimo-máximo) ou número de casos (%).

Tabela 3 - Características da saturação periférica de oxigênio, suporte ventilatório e índice de Aldrete Kroulik na sala de recuperação pós-anestésica

Características	Resultado (N = 120)
SpO ₂	96,2 \pm 6,4 (89-100)
Suporte ventilatório	
Oxigenioterapia baixo fluxo	120 (100)
Local da internação no pós-operatório	
Apartamento	120 (100)
Índice de Aldrete e Kroulik	
Tempo 0 minutos	8,6 \pm 0,7 (6-10)
Tempo 30 minutos	8,8 \pm 0,7 (7-10)
Tempo 60 minutos	9,6 \pm 0,6 (7-10)
Tempo 120 minutos	10 \pm 0,1 (9-10)

SpO₂ - saturação periférica de oxigênio; SRPA - sala de recuperação pós-anestésica. Valores expressos em média \pm desvio padrão (valores mínimo-máximo) e N (%).

pela oximetria de pulso de 95,5 \pm 2,9% (89 a 100), não sendo necessária a utilização de ventilação mecânica invasiva ou não invasiva na SRPA em nenhum paciente. Suspendeu-se a oxigenioterapia após 120 minutos quando se observou manutenção da SpO₂ \geq 92%, índice de Aldrete e Kroulik com uma pontuação total de 10 pontos e estabilidade clínica dos pacientes verificados através da monitorização dos sinais vitais e reavaliação clínica pelo anestesista. Diante destes parâmetros, os pacientes foram transferidos para apartamento com os parâmetros clínicos mantendo-se estáveis.

Dentre os profissionais da saúde que acompanharam o pós-operatório verificou-se a participação em uma ou mais visitas, da fisioterapia em 100% dos casos realizando duas sessões diárias, psicólogos em 40% (48) e nutricionistas em 10,8% (13). A fisioterapia realizou fisioterapia respiratória, motora, incentivo e auxílio na deambulação a todos os pacientes no apartamento e no corredor da ala de internação. Apenas quatro pacientes, 3,33% (4), solicitaram a presença do médico clínico plantonista do hospital para intercorrências simples como distensão abdominal, dores abdominais e dificuldade de dormir. Apenas um paciente portador de SAOS que já fazia uso de ventilação não invasiva (VNI) em domicílio, fez uso no apartamento de VNI, sob a orientação do serviço de fisioterapia.

Não houve complicações clínicas ou cirúrgicas no intra e pós-operatório até o 30º dia que justificassem internação em UTI em nenhum paciente. Não foi utilizado oxigenioterapia nem realizado oximetria de pulso no apartamento. O serviço de fisioterapia fazia mensuração da oximetria de pulso durante as duas sessões diárias, não sendo detectado SpO₂ abaixo de 92 %. A deambulação precoce foi incentivada e realizada logo que o paciente sentisse bem e em condições, com 100%

dos pacientes deambulando nas primeiras 24 horas e destes 39,2% (47) deambularam nas primeiras 12 horas no apartamento. Aerosolterapia com brometo de ipratrópio foi realizada em todos os pacientes até a alta hospitalar. Dieta líquida foi liberada com menos de 24h em todos os pacientes.

DISCUSSÃO

O crescimento importante da população obesa, mesmo em países desenvolvidos,⁽¹¹⁾ tem causado aumento de internações hospitalares devido a patologias relacionadas à obesidade e, conseqüentemente, maior prevalência de internação de obesos em unidades semi intensiva e UTI.⁽⁵⁾ A prevalência estimada da obesidade em UTI depende da população estudada variando de 5,4% em UTI de trauma, 17,1% no pós-operatório de cirurgia cardíaca e aproximadamente 25% em UTIs clínicas ou cirúrgicas.⁽¹²⁾

Devido ao aumento crescente do número de indicações e realizações de cirurgias bariátricas, mais pacientes obesos estão sendo internados em UTI.⁽⁵⁾ Ocasionalmente, complicações no intra ou pós-operatório da cirurgia bariátrica primária ou mesmo a presença de co-morbidades graves podem necessitar de cuidados intensivos, eletivos ou emergenciais,⁽²⁾ todavia, existem poucos estudos que determinem a prevalência e a causa da indicação da internação em UTI no pós-operatório de cirurgia bariátrica.⁽³⁾

Atualmente, o local de internação nas primeiras 48 horas do pós-operatório da cirurgia bariátrica permanece com controvérsias na literatura, e a decisão de internar em UTI é feita pela discussão e bom senso entre a equipe médica assistente de acordo com as limitações clínicas do paciente, ou mesmo devido a alguma intercorrência cirúrgica.^(2, 9)

Dentre os fatores predisponentes para internação em UTI são citados: sexo masculino, idade \geq 50 anos, IMC \geq 60 Kg/m², diabetes mellitus, SAOS, cardiopatias, dificuldade venosa e complicações no intra ou pós-operatório imediato,^(5, 9) principalmente por complicações respiratórias tais como pneumonia, doença tromboembólica, insuficiência respiratória com necessidade de ventilação mecânica e, em menor proporção, parada respiratória.^(2, 9, 13)

As complicações no pós-operatório e permanência em UTI aumentam os custos hospitalares.⁽²⁾ O inverso é verdadeiro, menores índices de complicações reduzem a permanência hospitalar, conseqüentemente, com menores custos hospitalares.⁽¹⁴⁾

Alguns estudos relatam uma variabilidade de 6 a 24% de pacientes submetidos à cirurgia bariátrica que necessitaram de UTI por mais de 24h.^(2, 9, 13, 16)

Cirurgia bariátrica realizada por videolaparoscopia demonstra melhores resultados quando comparada com cirur-

gia aberta, observando-se menor tempo de permanência em SRPA e internação hospitalar, além de menor tempo com catéter venoso, com significância estatística.⁽¹⁴⁾ Todos os nossos pacientes foram operados por videolaparoscopia. O tempo médio de duração da cirurgia do nosso estudo foi de 105,0 \pm 28,6 minutos, compatível com a literatura que tem em média 120 minutos^(17, 18) e o nosso tempo de permanência hospitalar foi de apenas 47,7 \pm 12,4 horas, bem abaixo do referido pela literatura que oscila em média 2,3 a 10 dias.^(18, 19)

O índice de Aldrete e Kroulik⁽¹⁰⁾ rotineiramente utilizado pelos anestesistas no pós-operatório imediato, atingiu uma pontuação total de 10 pontos em todos os nossos pacientes aos 120 minutos na SRPA, permitindo liberar todos os pacientes para ala de apartamentos. O índice de Aldrete e Kroulik⁽¹⁰⁾ analisa cinco itens cujas respostas são graduadas de zero a dois. Um total de oito a dez pontos no índice de Aldrete e Kroulik permite condições de alta do paciente da SRPA para a enfermaria com segurança (Quadro 1).

Nas primeiras 24 horas do pós-operatório ocorrem as principais complicações, exigindo maior atenção na monitorização dos parâmetros clínicos. No apartamento, os sinais vitais dos nossos pacientes mantiveram-se estáveis, sendo mantida a prescrição médica padronizada pela equipe cirúrgica para o pós-operatório, com a monitorização sendo realizada adequadamente pela equipe de enfermagem.

A obesidade é o mais importante fator de risco isolado para doença tromboembólica.^(15, 20) A prevalência de tromboembolismo pulmonar (TEP) em cirurgia bariátrica é baixa, oscilando de 0 a 4,78% conforme a profilaxia utilizada,^(2, 5, 16, 19) entretanto, é a causa mais comum de morte no pós-operatório e um fator independente de mortalidade em cirurgia bariátrica.⁽⁵⁾

Revisão da literatura refere que mais de 95 % dos trabalhos apresentados fazem alguma profilaxia para doença tromboembólica no pós-operatório de cirurgia bariátrica, através de deambulação precoce, uso de meias elásticas, bolsas pneumáticas e heparina de baixo peso molecular (HBPM).⁽⁵⁾

No período pós-operatório, obesos apresentam dificuldade para mobilização precoce. A imobilização aumenta o risco de eventos tromboembólicos adversos, especialmente em cirurgias de abdômen superior.⁽¹⁴⁾ Por outro lado, a deambulação precoce reduz o risco de tromboembolismo pulmonar e de outros problemas respiratórios no pós-operatório, permitindo e melhorando a expansibilidade pulmonar, minimizando e revertendo atelectasias formadas pelo decúbito prolongado no leito.⁽⁵⁾

Pacientes internados em UTI, mesmo que suas condições clínicas permitam, têm dificuldade de deambulação precoce, devido à limitação dos espaços físicos na maioria destas unidades, à falta de padronização e incentivo por parte dos

profissionais da saúde que ali trabalham.

Em nossa pesquisa, a internação em apartamento com a presença de familiares e maiores estruturas físicas permitiu a deambulação com maior precocidade e frequência, reduzindo os graves efeitos colaterais do repouso prolongado no leito, como doença tromboembólica, atelectasias, redução da peristalse intestinal, dificuldades para realização de atividades fisiológicas (urinar e defecar), além do comprometimento da auto-estima. O serviço de fisioterapia teve participação importante na deambulação precoce dos nossos pacientes, contribuindo para evitar as complicações anteriormente citadas.

Nossos pacientes deambularam precocemente, com 100% dos casos deambulando nas primeiras 24h e destes 39,2% (47) nas primeiras 12 horas (Tabela 2). Deve-se ressaltar que a deambulação precoce é a principal medida de prevenção de doença tromboembólica. Não há na literatura dados sobre em quanto tempo após a cirurgia bariátrica estes pacientes deambulam, sendo citado e orientado apenas que esta deambulação seja o mais precoce possível.

O tempo entre a admissão hospitalar e início da cirurgia dos nossos pacientes foi muito curto, apenas de 140,7 ± 81,8 minutos, não havendo também dados na literatura sobre este tema. Esta conduta da realização da cirurgia precocemente logo após a internação hospitalar, evita o repouso no leito dos obesos, contribuindo para a profilaxia de doença tromboembólica.

As taxas de mortalidade no pós-operatório de cirurgia bariátrica são variáveis, oscilando de 0 a 2,9%,^(2,3,4) sendo mais prevalentes em portadores de TEP, pacientes internados em UTI e aqueles que necessitaram de reoperação.^(12,19,20)

Em nossa pesquisa não houve mortalidade e eventos tromboembólicos, além da ausência de internação em UTI. Apenas um paciente necessitou de reoperação, sendo internado em apartamento; outras complicações cirúrgicas simples (seromas, hematomas, deiscência parcial de sutura, flebites) foram controladas em nível ambulatorial. A utilização de esquemas profiláticos na prevenção da doença tromboembólica (não farmacológico e farmacológico) e de outras complicações respiratórias, foi fundamental para a ausência de mortalidade em nossa casuística.

A participação da equipe multidisciplinar realizando um

pré-operatório criterioso em nível ambulatorial, associados às boas condições de trabalho da instituição hospitalar, facilitou o manejo hospitalar destes pacientes em apartamento, e pode ter contribuído para redução importante do tempo de permanência hospitalar, e conseqüentemente, reduções dos custos hospitalares.

CONCLUSÃO

Com o uso do índice Aldrete e Kroulik na SRPA de bypass gástrico por videolaparoscopia em cirurgia bariátrica primária, nenhum paciente foi internado em UTI e nenhuma complicação maior foi observada.

ABSTRACT

Objective: The purpose of this study was to determine the place of stay at postoperative and to verify medical-surgical complications that would justify admission to the intensive care unit, including death.

Methods: Cross-over, prospective, open study that evaluated 120 patients who were submitted to primary bariatric surgery by video laparoscopy from May 2007 to April 2008 in a tertiary hospital. The Aldrete Kroulik index was used for release from the post-anesthesia recovery room and to define where the patient should be routinely referred for postoperative.

Results: Among the 120 patients, 83 were women and 37 men with a mean age ranging from 35.4 ± 10.5 years (18 to 66 years), body mass index 45.6 ± 10.5. The time between hospital admission and start of surgery was 140.7 ± 81.8 minutes, surgery time was 105 ± 28.6 minutes, time of post-anesthesia recovery room was between 125 ± 38 minutes and length of hospital stay was 47.7 ± 12.4 hours, with 100% of the patients walking in 24 hours. The Aldrete and Kroulik index in the post-anesthesia recovery room achieved scores of 10 to 120 minutes in all patients, with a 100% survival.

Conclusion: Using the Aldrete and Kroulik index in the post-anesthesia of gastric bypass by video laparoscopy in primary bariatric surgery, no patient was admitted in intensive care unit and no major complication was observed.

Keywords: Bariatric surgery; Gastroplasty; Obesity/surgery; Obesity, morbid/surgery; Postoperative care / Postoperative period

REFERÊNCIAS

1. Poulain M, Doucet M, Major GC, Drapeau V, Sérès F, Boulet LP, et al. The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathophysiology and therapeutic strategies. *CMAJ*. 2006;174(9):1293-9. Comment in: *CMAJ*. 2007;176(8):1130.
2. Cendán JC, Abu-aouf D, Gabrielli A, Caruso LJ, Rout WR, Hocking MP, Layon AJ. Utilization of intensive care resources in bariatric surgery. *Obes Surg*. 2005;15(9):1247-51.
3. American Heart Association Nutrition Committee, Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association

- Nutrition Committee. *Circulation*. 2006;114(1):82-96. Erratum in: *Circulation*. 2006;114(23):e629. *Circulation*. 2006;114(1):e27.
4. Snow V, Barry P, Fitterman N, Qaseem A, Weiss K; Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians. Pharmacologic and surgical management of obesity in primary care: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Ann Intern Med*. 2005;142(7): 525-31.
 5. Pteracci FM, Barie PS, Pomp A. Critical care of the bariatric patient. 2006;34(6):1796-804.
 6. Trus TL, Pope GD, Finlayson SR. National trends in utilization and outcomes of bariatric surgery. *Surg Endosc*. 2005;19(5):616-20.
 7. Varon J, Marik P. Management of the obese critically ill patient. *Crit Care Clin*. 2001;17(1):187-200.
 8. Ray DE, Matchett SC, Backer K, Wasser T, Young MJ. The effect of body mass index on patient outcomes in a medical ICU. *Chest*. 2005;127(6):2125-31.
 9. Helling TS, Willoughby TL, Maxfield DM, Ryan P. Determinants of the need for intensive care and prolonged mechanical ventilation in patients undergoing bariatric surgery. *Obes Surg*. 2004;14(8):1036-41.
 10. Aldrete JA. A post-anesthesia recovery score revisited. *J Clin Anesth*. 1995;7(1):89-91.
 11. Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, Eckel RH. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2006;26(5):968-76. Review.
 12. Joffe A, Wood K. Obesity in critical care. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2007;20(2):113-8.
 13. Poulouse BK, Griffin MR, Zhu Y, Smalley W, Richards WO, Wright JK, et al. National analysis of adverse patient safety events in bariatric surgery. *Am Surg*. 2005;71(5):406-13.
 14. Juvina P, Marmuse JP, Delorme S, Lecomte P, Mantz J, Demetriou M, Desmonts JM. Post-operative course after conventional or laparoscopic gastroplasty in morbidly obese patients. *Eur J Anaesthesiol*. 1999;16(6):400-3.
 15. Nguyen NT, Goldman C, Rosenquist CJ, Arango A, Cole CJ, Lee SJ, Wolfe BM. Laparoscopic versus open gastric bypass: a randomized study of outcomes, quality of life, and costs. *Ann Surg*. 2001;234(3):279-89; discussion 289-91.
 16. Livingston EH, Huerta S, Arthur D, Lee S, De Shields S, Heber D. Male gender is a predictor for morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. *Ann Surg*. 2002;236(5):576-82.
 17. Doolen JL, Miller SK. Primary care management of patients following bariatric surgery. *J Am Acad Nurse Pract*. 2005;17(11):446-50.
 18. Kalfarentzos F, Stavropoulou F, Yarmenitis S, Kehagias I, Karamesini M, Dimitrakopoulos A, Maniati A. Prophylaxis of venous thromboembolism using two different doses of low-molecular-weight heparin (nadroparin) in bariatric surgery: a prospective randomized trial. *Obes Surg*. 2001;11(6):670-6.
 19. Hamad GG, Chohan PS. Enoxaparin for thromboprophylaxis in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: findings of the prophylaxis against VTE outcomes in bariatric surgery patients receiving enoxaparin (PROBE) study. *Obes Surg*. 2005;15(10):1368-74.
 20. Koenig SM. Pulmonary complications of obesity. *Am J Med Sci*. 2001;321(4):249-79.
 21. Scholten DJ, Hoedema RM, Scholten SE. A comparison of two different prophylactic dose regimens of low molecular weight heparin in bariatric surgery. *Obes Surg*. 2002;12(1):19-24.

6. CONCLUSÕES e CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONCLUSÕES:

- A prevalência de asma em adultos obesos em avaliação pré-operatória de cirurgia bariátrica com IMC ≥ 35 Kg/m² utilizando o critério diagnóstico médico mostrou-se elevada, com predomínio da manifestação inicial dos sintomas de asma na infância/adolescência e no sexo feminino.
- A gravidade da asma em obesos adultos esteve entre os valores médios estimados para a população em geral, com uma maior proporção de asma intermitente ou persistente leve e asma persistente moderada.
- A idade pulmonar está aumentada em pacientes com obesidade mórbida, sugerindo dano precoce e envelhecimento pulmonar acelerado.
- Com o uso do índice Aldrete e Kroulik na sala de recuperação pós-anestésica de bypass gástrico por videolaparoscopia em cirurgia bariátrica primária, nenhum paciente foi internado em unidade de terapia intensiva.
- Nenhuma complicação clínica-cirúrgica maior foi observada, com ausência de mortalidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Apesar do vasto conhecimento científico dos danos à saúde causados pela obesidade, sua prevalência vem aumentando assustadoramente em todo o mundo, em todas as faixas etárias, tornando-se um grande desafio aos profissionais da saúde nas diversas áreas de atuação em decorrência do fracasso do tratamento convencional e crescimento importante das indicações de tratamento cirúrgico para obesidade.

Uma vez que, o principal objetivo dos profissionais da saúde no combate à obesidade é incrementar e obter sucesso na redução do peso corpóreo, o papel do pneumologista no cuidado ao obeso não deve ficar

limitado só ao tratamento de doenças pulmonares causadas pela obesidade, mas na utilização das suas habilidades na detecção precoce e prevenção de doença pulmonar.

O conceito de idade pulmonar se coloca como uma nova ferramenta espirométrica para facilitar a compreensão dos resultados da função pulmonar para pacientes e profissionais da saúde, podendo se tornar um novo instrumento para alertar e motivar a população obesa no combate à obesidade, com sua aplicabilidade clínica devendo ser implementada e investigada em futuros estudos longitudinais.

A determinação da prevalência e gravidade da asma brônquica em adultos obesos no pré-operatório gera novos conhecimentos de uma das principais patologias pulmonar obstrutiva crônica, até então desconhecida em nosso meio.

A avaliação e acompanhamento criterioso no pré, trans e pós-operatório de cirurgia bariátrica permite uma tomada de decisão clínica com segurança para internar os pacientes no pós-operatório em apartamento ou enfermaria, modificando o comportamento de grupos cirúrgicos, que até então, internavam seus pacientes em UTI, podendo elevar o risco de eventos adversos, além de aumentar os custos hospitalares e sobrecarregar os leitos destas unidades, principalmente em serviços públicos onde o número de leitos é reduzido.

REFERÊNCIAS: Introdução e Revisão de Literatura

1. Poulain M, Doucet M, Major GC, Drapeau V, Sériès F, Boulet LP, et al. The effect of obesity on chronic respiratory diseases: pathophysiology and

therapeutic strategies. **CMAJ**. 2006;174(9):1293-9. Comment in: **CMAJ**. 2007;176(8):1130.

2. Cendán JC, Abu-aouf D, Gabrielli A, Caruso LJ, Rout WR, Hocking MP, et al. Utilization of intensive care resources in bariatric surgery. **Obes Surg**. 2005;15(9):1247-51.

3. American Heart Association Nutrition Committee, Lichtenstein AH, Appel LJ, Brands M, Carnethon M, et al. Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. **Circulation**. 2006;114(1):82-96.

4. Snow V, Barry P, Fitterman N, Qaseem A, Weiss K; Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians. Pharmacologic and surgical management of obesity in primary care: a clinical practice guideline from the American College of Physicians. **Ann Intern Med**. 2005;142(7): 525-31.

5. Pieracci FM, Barie PS, Pomp A. Critical care of the bariatric patient. **Crit Care Med**. 2006;34 (6):1796-804.

6. Trus TL, Pope GD, Finlayson SR. National trends in utilization and outcomes of bariatric surgery. **Surg Endosc**. 2005;19 (5):616-20.

7. Varon J, Marik P. Management of the obese critically ill patient. **Crit Care Clin**. 2001;17(1):187-200.

8. [Godoy-Matos A](#), [Carraro L](#), [Vieira A](#), [Oliveira J](#), [Guedes EP](#), [Mattos L](#), et al. Treatment of obese adolescents with sibutramine: a randomized, double-blind, controlled study. **J.Clin Endocrinol Metab**. 2005; 90:1460-1465.

9. Brasil. Ministério da saúde. **Obesidade**. Disponível em: <<http://portal.saude.gov.br/alimentação/sobrepeso.cfm>>. Acesso em: 24 set. 2007.

10. Poirier P, Giles TD, Bray GA, Hong Y, Stern JS, Pi-Sunyer FX, et al. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss. **Arterioscler Thromb Vasc Biol.** 2006;26(5):968-76.
11. Ray DE, Matchett SC, Backer K, Wasser T, Young MJ. The effect of body mass index on patient outcomes in a medical ICU. **Chest.** 2005;127(6):2125-31
12. Helling TS, Willoughby TL, Maxfield DM, Ryan P. Determinants of the need for intensive care and prolonged mechanical ventilation in patients undergoing bariatric surgery. **Obes Surg.** 2004;14(8):1036-41.
13. Joffe A, Wood K. Obesity in critical care. **Curr Opin Anaesthesiol.** 2007;20(2):113-8.
14. Juvin P, Marmuse JP, Delerme S, Lecomte P, Mantz J, Demetriou M, et al. Post-operative course after conventional or laparoscopic gastroplasty in morbidly obese patients. **Eur J Anaesthesiol.** 1999;16(6):400-3.
15. Koenig SM. Pulmonary complications of obesity. **Am J Med Csi.** 2001; 321(4):249-279.
16. McClean KM, Kee F, Young IS, Elborn JS. Obesity and the lung: 1. Epidemiology. **Thorax.** 2008;63(7):649-654.
17. Kaw R, Aboussouan L, Auckley D, Bae C, Gugliotti D, Grant P, et al. Challenges in Pulmonary Risk Assessment and Perioperative Management in Bariatric Surgery Patients. **Obes Surg.** 2008;18(1):134-138.
18. [Santana AN](#), [Souza R](#), [Martins AP](#), [Macedo F](#), [Rascovski A](#), [Salge JM](#). The effect of massive weight loss on pulmonary function of morbid obese patients. [Respir Med.](#) 2006;100(6):1100-4.

19. Canoy D, Luben R, Welch A, Bingham S, Wareham N, Day N, et al. Abdominal obesity and respiratory function in men and women in the EPIC-Norfolk study, United Kingdom. **Am J Epidemiol.** 2004;159(12):1140-1149.
20. Toda R, Hoshino T, Kawayama T, Imaoka H, Sakazaki Y, Tsuda T, et al. Validation of “lung age” measured by spirometry and handy electronic FEV1/FEV6 meter in pulmonary diseases. **Intern Med.** 2009;48(7):513-521.
21. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. Diretrizes para testes de função pulmonar. **J Bras Pneumol.** 2002;28(3):2-238.
22. Parkes G, Greenhalgh T, Griffin M, Dent R. Effect on smoking quit rate of telling patients their lung age: the Step2quit randomised controlled trial. **BMJ.** 2008;336(7644):598–600.
23. Morris JF, Temple W. Spirometric “lung age” estimation for motivating smoking cessation. **Prev Med.** 1985;14(5):655-662.
24. [Hansen JE](#), [Sun XG](#), [Wasserman K](#). Calculating gambling odds and lung ages for smokers. [Eur Respir J.](#) 2010;35(4):776-80.
25. Parker DR, Goldman RE, Eaton CB. A qualitative study of individuals at risk for or who have chronic obstructive pulmonary disease: what do they understand about their disease? **Lung.** 2008;186(5):313-316.
26. Tashkin DP, Murray RP. Smoking cessation in chronic obstructive pulmonary disease. **Respir Med.** 2009;103(7):963-974.
27. Mitsumune T, Senoh E, Nishikawa H, Adachi M, Kajii E. The effect of obesity and smoking status on lung age in Japanese men. **Respirology.** 2009;14(5):757-760.

28. [Melo SMD](#), [de Melo VA](#), [de Melo EV](#), [de Menezes Filho RS](#), [de Castro VL](#), [Barreto MS](#). Accelerated lung aging in patients with morbid obesity. [J Bras Pneumol](#). 2010;36(6):746-752.
29. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. IV Diretrizes Brasileiras para o Manejo da Asma. **J Bras Pneumol**. 2006; 32 (7):447-474.
30. Global initiative for Asthma (**GINA**) [homepage on the Internet]. [update Sep 2006; cited 2006 Sep 27]. Bethesda: NHLBI/WHO; 2006. Available from: www.ginasthma.com.
31. British Guideline on the Management of Asthma. **Thorax**. 2008; 63:1-121.
32. [Lugogo NL](#), [Kraft M](#), [Dixon AE](#). Does obesity produce a distinct asthma phenotype? [J Appl Physiol](#). 2010;108 (3):729-34.
33. Beuther D A. Sutherland E. Rand. Overweight, Obesity, and Incident Asthma. A Meta-analysis of Prospective Epidemiologic Studies. **Am J Respir Crit Care Med**. 2007; 175(7): 661–666.
34. World Health Organization. **Obesity and overweight**. [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization [updated 2010 set 30; cited 2010. Available from:<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>].
35. Ministério da Saúde. **Obesidade**. [Homepage on the Internet]. Brasília. [Acesso 30 set 2010; citado 2010]. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/aplicacoes/reportagensEspeciais/default.cfm?pg=dspDetalhes&id_area=124&CO_NOTICIA=10078.
36. [Mancuso P](#). Obesity and lung inflammation. [J Appl Physiol](#). 2010; 108 (3):722-728.
37. [Weiss ST](#), [Shore S](#). Obesity and asthma: directions for research. [Am J Respir Crit Care Med](#). 2004; 15; 169 (8):963-968.

38. Chen Y, Dales R, Jiang Y. The Association Between Obesity and Asthma Is Stronger in Nonallergic Than Allergic Adults. **Chest**. 2006; 130 (3):890-895.
39. Pizzichini M M M. Definir asma para estudos epidemiológicos: essa meta pode ser alcançada?. **J Bras Pneumol**. 2005; 31(6):vi-viii.
40. Macedo SEC, Menezes AMB, Knorst M, Costa JSD, Gigante DP, Olinto MTA, et al. Fatores de risco para a asma em adultos, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. **Cad. Saúde Pública**. 2007; 23(4): 863-874.
41. Madeira MC, Andrade MM, Vianna LG. Prevalência de asma brônquica na comunidade de Vila Planalto-DF. **J Bras Pneumol** 1996; 22:S2.
42. Aguiar Filho AS, Lopes Neto EPA, Sarinho ESC, Vasconcelos MM, Lima DST, Wirtsbiki PM. Prevalência de asma em funcionários de hospital universitário avaliado por meio de questionário de saúde respiratória da Comunidade Européia. **J Bras Pneumol**. 2005; 31(5):390-7.
43. World Health Organization. **Obesity and overweight**. [homepage on the Internet]. Geneva: World Health Organization [updated 2009 May 17; cited 2009. Available from:<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html> .
44. Consenso Latino – Americano de obesidade. Rio de Janeiro. 1998. Disponível em: [http:// www.abeso.org.br/pdf/consenso.pdf](http://www.abeso.org.br/pdf/consenso.pdf) > Acesso em: 20 jul. 2009.
45. World Health Organization. Global Database on Body Mass Index: an interactive surveillance tool for monitoring nutrition transition. Geneva. 2006. Disponível em: [http:// www.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html](http://www.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html)>. Acesso em: 20 abr. 2009.

46. World Health Organization. Obesity in Europe. WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity. 2006. Disponível em: <<http://www.euro.who.int/obesity>>. Acesso em: 21 jun. 2009.
47. Segala A, Fandino J. Indicações e contra-indicações para realização das operações bariátricas. **Rev Bras Psiquiatr.** 2002. 24 (3): 68-72.
48. [Paisani DM](#), [Chiavegato LD](#), [Faresin SMV](#). Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. **J Bras pneumol.** 2005;31(2):125-132.
49. [Sood A](#). Obesity, adipokines, and lung disease. **J Appl Physiol.** 2010;108 (3):744-53.
50. [Sugerman HJ](#), [Sugerman EL](#), [DeMaria EJ](#), [Kellum JM](#), [Kennedy C](#), [Mowery Y](#), [et al](#). Bariatric surgery for severely obese adolescents. **J Gastrointest Surg.** 2003;7(1):102-7.
51. [Wittgrove AC](#), [Buchwald H](#), [Sugerman H](#), [Pories W](#); [American Society for Bariatric Surgery](#). Surgery for severely obese adolescents: further insight from the American Society for Bariatric Surgery. **Pediatrics.** 2004;114(1):253-4.
52. [Karason K](#), [Lindroos AK](#), [Stenlöf K](#), [Sjöström L](#). Relief of cardiorespiratory symptoms and increased physical activity after surgically induced loss. **Arch Intern Med.** 2000;160 (12):1797-1802.
53. Tzelepis GE, Mccool D. Respiratory manifestations of extrapulmonary disorders. The lungs and chest wall disease. In: **Murray; Nadel'S .Textbook of respiratory medicine.** 4.ed. Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier Saunders, 2005. p.2311-2334.
54. Melo SMD. Efeitos do excesso de peso na função pulmonar e na percepção de dispnéia em obesos. **[Dissertação de Mestrado]**. Aracaju: Universidade Federal de Sergipe; 2008.118 p.

55. [Ahmad D](#), [Morgan WK](#). Obesity and lung function. [Thorax](#). 2001;56(9):740-1.
56. Costa D, Barbalho M C, Miguel GPS, Forti EMP, Azevedo JL MC. The impact of obesity on pulmonary function in adult women. **Clinics**. 2008;63(6):719-24.
57. [Busetto L](#), [Enzi G](#), [Inelmen EM](#), [Costa G](#), [Negrin V](#), [Sergi G](#), et al. Obstructive sleep apnea syndrome in morbid obesity: effects of intragastric balloon. [Chest](#). 2005;128(2):618-23.
58. [Dávila-Cervantes A](#), [Domínguez-Cherit G](#), [Borunda D](#), [Gamino R](#), [Vargas-Vorackova F](#), [González-Barranco J](#), et al. Impact of surgically-induced weight loss on respiratory function: a prospective analysis. [Obes Surg](#). 2004;14(10):1389-92.
59. Evans SE, Scanlon PD. Current practice in pulmonary function testing. **Mayo Clin Proc**. 2003;78(6):758-763.
60. American Thoracic Society/American College of Chest Physicians. ATS/ACCP Statement on Cardiopulmonary Exercise Testing. **Am J Respir Crit Care Med**. 2003;167:211-277.
61. Pereira CAC, Sato T, Rodrigues CS. Novos valores de referência para espirometria forçada em brasileiros adultos de raça branca. **J Bras Pneumol**. 2007; 33(4): 397-406.
62. Hankinson JL, Odencrantz JR, Fedan KB. Spirometric reference values from a sample of the General U.S. population. **Am J Respir Crit Care Med**. 1999;159(1):179-187.
63. Lazarus R, Sparrow D, Weiss ST. Effects of obesity and fat distribution on ventilatory function: the normative aging study. **Chest**. 1997; 111 (4): 891-898.

64. Ochs-Balcom HM, Grant BJ, Muti P, Sempos CT, Freudenheim JL, Trevisan M, et al. Pulmonary function and abdominal adiposity in the general population. **Chest**. 2006;129(4):853-862.

65. [Sood A](#). Obesity, adipokines, and lung disease. [J Appl Physiol](#). 2010;108(3):744-53.

66. Asher MI, Keil U, Anderson HR, Beasley R, Crane J, Martinez F, et al. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC): rationale and methods. **Eur Respir J**. 1995;8(3):483-91.

67. ISAAC Steering Committee. Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and atopic eczema: ISAAC. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Steering Committee. Lancet. 1998; 351: 1225-32.

68. Solé D, Yamada E, Vana AT, Costa-Carvalho BT, Naspitz CK. Prevalence of asthma and related symptoms in school-age children in São Paulo, Brazil- International Study of Asthma and Allergies in Children (ISAAC). **J Asthma**. 1999;36(2):205-12.

69. Burney PGL, Luczynska C, Chinn S, Jarvis D. The European Community Respiratory Health Survey. **Eur Respir J**. 1994;7(5):954-60.

70. Solé D, Naspitz CK. Epidemiology of Asthma: "International Study of Asthma and Allergies in Childhood" ISAAC. **Rev Bras Alergia Imunopatol**. 1998; 21(2):38-45

71. Hassan MR, Kabir AR, Mahmud AM, Rahman F, Hossain MA, Bennoor KS, et al. Self-reported asthma symptoms in children and adults of Bangladesh: finding of the National Asthma Prevalence Study. **Int J Epidemiol**. 2002; 31(2): 483-488.

72. Camilo DF, Ribeiro JD, Toro AD, Baracat EC, Barros Filho AA. Obesity and asthma: association or coincidence? **J Pediatr.** 2010; 86(1):6-14.
73. Teixeira CA, Santos JE, Silva GA, Souza EST, Martinez JAB. Prevalência de dispnéia e possíveis mecanismos fisiopatológicos envolvidos em indivíduos com obesidade graus 2 e 3. **J Bras Pneumol.** 2007; 33(1):28-35.
74. [Newbury W](#), [Newbury J](#), [Briggs N](#), [Crockett A](#). Exploring the need to update lung age equations. [Prim Care Respir J.](#) 2010;19(3):242-247.
75. [Deane K](#), [Stevermer JJ](#), [Hickner J](#). Help smokers quit: tell them their "lung age". [J Fam Pract.](#) 2008;57(9):584-6.
76. [Bize R](#), [Burnand B](#), [Mueller Y](#), [Rège Walther M](#), [Cornuz J](#). Biomedical risk assessment as an aid for smoking cessation. [Cochrane Database Syst Rev.](#) 2009. 15;(2):CD004705. ([Cochrane Database Syst Rev.](#) 2009 Apr 15;(2)
77. Vásquez M I C, Urióstequi MLC, Reyna GE, Martinez S, Cueto C. Edad Pulmonar por espirometría y su correlación con la edad cronológica de pacientes con asma. **Rev Alergia Mex.** 2000; 48(4):119-127.
- 78- Rasslan Z, Saad Jr. R, Stirbulov R, Fabbri RMA, Lima CAC. Avaliação da função pulmonar na obesidade graus I e II. **J Bras Pneumol.** 2004;30(6):508-14.
- 79-Teixeira CA, Santos JE, Silva GA, Souza EST, Martinez JAB. Prevalência da dispnéia e possíveis mecanismos fisiopatológicos envolvidos em indivíduos com obesidade graus 2 e 3. **J Bras Pneumol.** 2007;33(1):28-35.
- 80 - Stirbulov R. Repercussões respiratórias da obesidade. **J Bras Pneumol.** 2007;33(1):vii-viii
81. Moore M. Pulmonary Complications of the Morbidly Obese Patient Admitted to the Medical Intensive Care Unit. **Clin Pulm Med.** 2008;15(2):97-105.

82. Shapiro SD, Snider GL, Rennard SI. Chronic Bronchitis and Emphysema. **In: Murray JF, Nadel JA, editors. Murray and Nadel's textbook of respiratory medicine.** Philadelphia: Saunders; 2005. p. 1115-68.

83. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (**GOLD**). Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Pulmonary Disease NHLBI/WHO Workshop report. Rev. ed.2006 (at <http://www.goldcopd.com>.)

84. [Quanjer PH](#), [Enright P](#). Should we use 'lung age'? [Prim Care Respir J](#). 2010;19(3):197-199.

85. Livingston EH, Huerta S, Arthur D, Lee S, De Shields S, Heber D. Male gender is a predictor for morbidity and age a predictor of mortality for patients undergoing gastric bypass surgery. **Ann Surg**. 2002;236(5):576-82.

86. Hamad, G.G.; Choban, P.S. Enoxaparin for Thromboprophylaxis in Morbidly Obese Patients Undergoing Bariatric Surgery: Findings of the Prophylaxis Against VTE Outcomes in Bariatric Surgery Patients Receiving Enoxaparin. **Obesity Surgery**, 2005;15:1368-1374.

87. Melo SMD, Vasconcelos FAR, Melo VA, Santos FA, Menezes Filho RS, Melo BSD. Cirurgia bariátrica: existe necessidade de internação em unidade de terapia intensiva? **Rev Bras Ter Intensiva**. 2009; 21 (2): 162-168.

88. Kalfarentzos F, Stavropoulou F, Yarmenitis S, Kehagias I, Karamesini M, Dimitrakopoulos A, et al. Prophylaxis of venous thromboembolism using two different doses of low-molecular-weight heparin (nadroparin) in bariatric surgery: a prospective randomized trial. **Obes Surg**. 2001;11(6):670-6.

89. Scholten DJ, Hoedema RM, Scholten SE. A comparison of two different prophylactic dose regimens of low molecular weight heparin in bariatric surgery. **Obes Surg**. 2002;12(1):19-24.

90. Hamad GG, Choban PS. Enoxaparin for thromboprophylaxis in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: findings of the prophylaxis against VTE outcomes in bariatric surgery patients receiving enoxaparin (PROBE) study. **Obes Surg.** 2005;15(10):1368-74.
91. Poulouse BK, Griffin MR, Zhu Y, Smalley W, Richards WO, Wright JK, et al. National analysis of adverse patient safety events in bariatric surgery. **Am Surg.** 2005;71(5):406-13.
92. Nguyen, N.T.; Goldman, C.; Rosenquist, J., et al. Laparoscopic versus open gastric bypass: Randomized study of outcomes, quality of life and cost. **Ann Surg.** 2001; 234: 279-291.
93. [Aldrete JA](#), [Kroulik D](#). A postanesthetic recovery score. [Anesth Analg.](#) 1970; 49(6):924-34.
94. [Goulenok C](#), [Monchi M](#), [Chiche JD](#), [Mira JP](#), [Dhainaut JF](#), [Cariou A](#). Influence of overweight on ICU mortality: a prospective study. [Chest.](#) 2004;125(4):1441-5.
95. [Neville AL](#), [Brown CV](#), [Weng J](#), [Demetriades D](#), [Velmahos GC](#). Obesity is an independent risk factor of mortality in severely injured blunt trauma patients. [Arch Surg.](#) 2004;139(9):983-7.
96. [Tremblay A](#), [Bandi V](#). Impact of body mass index on outcomes following critical care. [Chest.](#) 2003;123(4):1202-7.

Avaliação de Pré e Pós-operatório

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

DATA: ___ / ___ / ___

Nº _____

Nome: _____

Data de Nascimento: ___ / ___ / ___ Idade: _____ Profissão: _____

End.: _____

Cidade.: _____ CEP: _____ E-mail: _____

Tels.: () _____ Celular: _____

 Sexo: Masculino Feminino Branco Não Branco Serviço: Privado Público

ESCOLARIDADE: (IBGE)

 Analfabeto Fundamental Médio Superior { Universitário Formado

AVALIAÇÃO CLÍNICA

 Cirúrgico (Obeso grau II ou III) Não Cirúrgico (Normal, Sobrepeso, Obesidade grau I ou II)

 Co-morbidades Associadas: Não

<input type="checkbox"/> HAS	<input type="checkbox"/> Insuf. Coronariana
<input type="checkbox"/> Diabetes Mellitus	<input type="checkbox"/> Insuf. Cardíaca
<input type="checkbox"/> Asma	<input type="checkbox"/> Osteoartrose
<input type="checkbox"/> DPOC	<input type="checkbox"/> Depressão
<input type="checkbox"/> AOS	<input type="checkbox"/> Ronco
<input type="checkbox"/> Hipotireoidismo	<input type="checkbox"/> Ansiedade
<input type="checkbox"/> Dislipidemia	<input type="checkbox"/> Hist. Familiar Asma
<input type="checkbox"/> Rinite Alérgica	<input type="checkbox"/> Hist. Familiar Rinite
<input type="checkbox"/> Alergia	<input type="checkbox"/> Outra(s):
<input type="checkbox"/> DRGE	

 Medicamentos em uso: Não

<input type="checkbox"/> Captopril	<input type="checkbox"/> Amitriptilina
<input type="checkbox"/> Hidroclorotiazida	<input type="checkbox"/> Fluoxetina
<input type="checkbox"/> Furosemida	<input type="checkbox"/> Diazepam
<input type="checkbox"/> Propranolol	<input type="checkbox"/> Metformina
<input type="checkbox"/> Metildopa	<input type="checkbox"/> Glibenclamida
<input type="checkbox"/> Nifedipina	<input type="checkbox"/> Insulina
<input type="checkbox"/> Outros: _____	

 Dispnéia: Não Sim

 Descritores de Dispnéia:

<input type="checkbox"/> Falta de Ar	<input type="checkbox"/> Fôlego Curto
<input type="checkbox"/> Cansaço no Peito	<input type="checkbox"/> Respiração Rápida
<input type="checkbox"/> Opressão Torácica	<input type="checkbox"/> Dific. de Respirar
<input type="checkbox"/> Fome de Ar	<input type="checkbox"/> Respiração Pesada
<input type="checkbox"/> Sufocamento	<input type="checkbox"/> Outros
<input type="checkbox"/> Ofegante	

 Tosse: Não Sim ----- Há quanto tempo: < 8 sem. > 8 sem.

Catarro:

 Não Sim

Dor Torácica:

 (aperto no peito) Não Sim

AVALIAÇÃO CLÍNICA

Chiado no Peito:

- 1 - Tem ou já teve chiado no peito: Não Sim Criança / ≤18 anos
 Adulto
- 2 - Última crise de chiado no peito: Há mais de 1 ano Nos últimos 12 meses
- 3 - Usa remédio para chiado no peito: Não Sim Qual: _____
- 4 - Faz tratamento para chiado no peito: Não Sim

Patologia Pulmonar Prévia:

- Não
- Sim: Asma
 DPOC
 Pneumonia
 Tuberculose
 Rinite Alérgica
 Outra (s)

Prática de Atividade Física:

- Não
- Sim ----- Qual: Natação Caminhar Regularmente
 Futebol (mínimo 3 vezes p/ semana)
 Outros

Tabagismo:

- Nunca Fumei
- Fumante Passivo: Residência Trabalho
- Ex Fumante Quanto tempo parou de fumar? ____ Meses, ____ anos
- Fumante Quanto tempo? ____ anos
 Quantos cigarros ao dia: 0 a 10 Cig.
 11 a 20 Cig.
 > 20 Cig.
- Tabagismo maço/ano: _____

Ausculta Pulmonar:

- MV: Diminuído
 Normal

- Estertores: Roncos
 Sibilos
 Creptos

Pressão Arterial:

X mmHg

Frequência Cardíaca:

bpm

Peso:

Kg

Circunf. Abdominal:

cm

IMC (Índ. Massa Corp.):

Kg / m²

Altura:

cm

Circunf. do Pescoço:

cm

Frequência Respiratória:

rpm

Saturação O₂:

%

DIAGRAMA CUSTO OXIGÊNIO

- 10 cm
- Subir ladeira depressa
- Subir ladeira a passo médio
- Caminhar no plano depressa
- Carregar compras pesadas
- Subir ladeira devagar
- Caminhar a passo médio
- Carregar compras leves
- Fazer a cama
- Caminhar em passo lento
- Ficar em pé
- Levantando-se
- 0 cm Sentado

QUESTIONÁRIO MRC

- 1 - Dispnéia a exercícios intensos
- 2 - Dispnéia andando rápido no plano ou subindo aclives leves
- 3 - Andar mais lentamente que pessoas da mesma idade devido a dispnéia ou parar para respirar andando normalmente no plano
- 4 - Parar para respirar após caminhar 100 metros ou alguns minutos no plano
- 5 - Não sair de casa devido a dispnéia

OBS: Dispnéia = Falta de ar ou Cansaço no peito

DATA: ____ / ____ / ____

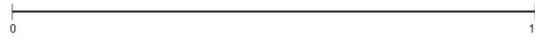
Nº

NOME:

ESCALA ANALÓGICA EM REPOUSO

Ausência
de
DispneiaDispneia
Extrema

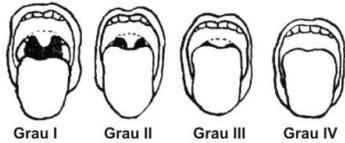
ESCALA ANALÓGICA DEITADO

Ausência
de
DispneiaDispneia
Extrema

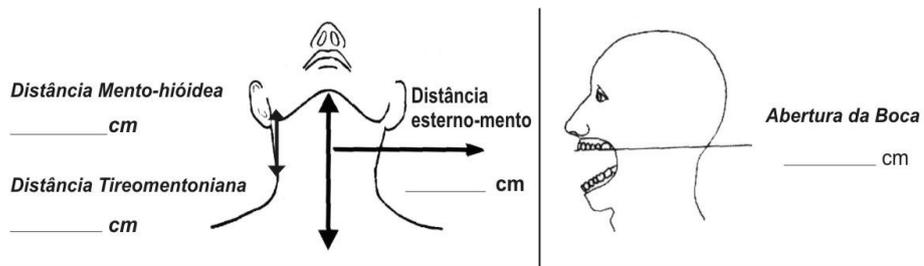
ESCALA ANALÓGICA EM ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL

Ausência
de
DispneiaDispneia
Extrema

ESCALA DE MALLAMPATI



- Classe I - Palato mole, pilares, úvula e tonsilas palatinas anterior e posterior visíveis
- Classe II - Palato mole, pilares e úvula visíveis
- Classe III - Palato mole e base da úvula
- Classe IV - Palato mole parcialmente visível

Cirurgia Prévia: Sim Não

Comentários:

EXAMES COMPLEMENTARES

RX TÓRAX

- Normal Hipoexpansibilidade Hipotransparência
 Seqüela Outras doenças Hipoexpansibilidade e Hipotransparência

Comentários: _____

PRESSÃO MUSCULAR RESPIRATÓRIA

Pressão Expiratória Máxima: _____
 PE Max: _____ cm H₂O

Pressão Inspiratória Máxima: _____
 PI Max: _____ cm H₂O

Índice de Força Muscular: _____

$$\left(\frac{PI \text{ Max} + PE \text{ Max}}{2} \right) = \text{_____} = \text{_____} = \text{_____} \%$$

Espirometria pré e pós broncodilatador com 400mcg de salbutamol:

	Pré		Pós	
		%		%
VEF1		%		%
CVF		%		%
VEF1 / CVF		%		%
FEF 25-75		%		%
FEF 25-75 / CVF		%		%
PFE		%		%
VVM		%		%
FEF 25		%		%
FEF 50		%		%
FEF 75		%		%
VRE		%		%
VEF 6		%		%
VEF 1 / VEF 6		%		%
FEF 25-75		%		%
PFE		%		%
VVM (ind)		%		%
VC		%		%
VRI		%		%
CI		%		%
Idade Pulmonar		%		%
		%		%
		%		%

DATA: ___ / ___ / ___

Nº

NOME:

EXAMES COMPLEMENTARES

Eletrocardiograma: _____

Ecocardiograma: _____

- Fração de Ejeção
- Pressão de Artéria Pulmonar
- Átrio Esquerdo

Conclusão: _____

- Normal
 Disfunção Distólica
 Disfunção Sistólica
 Outros

Diagnóstico:

Teste Ergométrico: _____

Hemograma: _____

- Hemáceas** _____
- Hemoglobina** _____
- Hematócrito** _____
- Leucócitos** _____
- Segmentados** _____
- Linfócitos** _____
- Monócitos** _____
- Eosinófilos** _____
- Plaquetas** _____

Leucograma: _____

- Normal
 Alterado

Protocolo de Cirurgia Bariátrica: Pós Operatório

Doutorado

DATA: ___ / ___ / ___

Nº Pront. Hospitalar: _____

Nome: _____

Data de Nascimento: ___ / ___ / ___ Idade: _____ Convênio: _____

Data de Internação: ___ / ___ / ___ Horas: _____

End.: _____

Cidade.: _____ CEP: _____

Tels.: () _____ E-mail: _____

Diagnóstico: _____

Obesidade Grau III Obesidade Grau II Esteatose Hepática

Sexo: _____
 Masculino Feminino

I M C: _____
 Kg / m²

PRÉ OPERATÓRIO:

Drogas: Dormonid Clexane 40mg

CENTRO CIRÚRGICO:

Data da Cirurgia: ___ / ___ / ___ Início às: _____ horas. / Tempo Cirúrgico: _____ minutos.

Equipe Cirúrgica:

Cirurgião: Fábio Almeida _____

Auxiliares: Antônio Alves Jr. Juliana Moura Outros: _____

Anestesiista: Enedino Sergio Morgani Outros: _____

Tempo de Internamento: Início da Cirurgia: _____ minutos.

Via Aérea Difícil: Não Sim ASA: _____

Tipo de Cirurgia: Laparoscópica Fobi Capella Laparotomia

Tipo de Anestesia: Geral

Drogas Utilizadas Durante a Anestesia: _____

Anestésicos: Dimorf Fentanil Clonidina Diprivan
 Sylador Zofram Clexane 40mg Unasyn 3g Novalgina

Outras Drogas: _____

Incorrências no Centro Cirúrgico: Não Sim

PÓS OPERATÓRIO NA SRPA

Chegada: _____ horas. / Saída: _____ horas. / Tempo: _____ minutos.

Índice de Aldrete-Kroulik

MINUTOS	0	30	60	120	180
RESPIRAÇÃO					
CIRCULAÇÃO					
SAT. O ₂					
ATIV. MUSC.					
CONSCIÊNCIA					
I. A. K.					

AVALIAÇÃO DO ÍNDICE DE ALDRETE - KROULIK

RESPIRAÇÃO: 2 - Apto respirar profundo e tossir
1 - Dispnéia ou respiração limitada
0 - Apnéia

CIRCULAÇÃO: 2 - PA mais ou menos 20 valor Pré-Anestésico
1 - PA mais ou menos 25 a 50 valor Pré-Anest.
0 - PA mais ou menos 50 valor Pré-Anestésico

SAT. O₂: 2 - > 92% S/O₂ **SAT. O₂:** 2 - Desperto totalmente
1 - > 90% S/O₂ 1 - Desperto ao chamar
0 - < 90% S/O₂ 0 - Não responde a estímulos auditivos

ATIVIDADE MUSCULAR: 2 - Apto a mover 4 extremidades
0 - Apto a mover 2 extremidades
1 - Apto a mover 0 extremidades

P.A.S.: _____
de _____ a _____ mmHg

P.A.D.: _____
de _____ a _____ mmHg

F.C.: _____
de _____ a _____ bpm

F. R.: _____
de _____ a _____ irpm

Oximetria de Pulso: Não Sim → Saturação de Oxigênio % (_____ a _____)

Oxigenioterapia: Não Sim → () Baixo Fluxo () Alto Fluxo

Ventilação Mecânica: Não Sim → () Invasiva _____ horas e dias
() Não Invasiva _____ horas e dias

Local do Internamento no Pós Operatório: Apartamento Enfermaria UTI

PÓS OPERATÓRIO APT OU ENFERMARIA

Primeiras 24 Hs: _____

P.A.S.: _____
de _____ a _____ mmHg

P.A.D.: _____
de _____ a _____ mmHg

F.C.: _____
de _____ a _____ bpm

F. R.: _____
de _____ a _____ irpm

Oximetria de Pulso: Não Sim → Saturação de Oxigênio % (_____ a _____)

Oxigenioterapia: Não Sim → () Baixo Fluxo () Alto Fluxo início: _____

Equipe de Saúde Assistente: _____

Fisioterapeuta Endocrinologista Psicólogo Nutricionista
 Cardiologista Pneumologista Clínico Geral Outros

Medicação no Pós Operatório: _____

Profilaxia de TEP: Heparina baixo peso molecular → Dose: _____ mg/dia

Heparina não fracionada

Meias elásticas

Meias compressão pneumáticas

Deambulação: () até 12 hs após a cirurgia

() até 24 hs após a cirurgia

() após 24hs após a cirurgia

PÓS OPERATÓRIO APT OU ENFERMARIA**Medicação no Pós Operatório:**

Analgesia: Dipirona Derivado da morfina (Nubain) Cateter epidural
 Antiinflamatório não hormonal Hidratação Zofram
 Bloqueador bomba de protons Outros

Antihipertensivos: Captopril

Drogas Cardiológicas: _____ _____ _____

Insulina: Regular NPH Hipotireoideanas Antidiabéticos orais

Outras:

Aerosolterapia: Não Sim → () Berotec () Atrovent

Liberação da Dieta Líquida: Menos de 24 hs da cirurgia Após 24 hs da cirurgia

Fisioterapia no Pós Operat.: Não Sim - 2 x ao dia → () Ajuda na deambulação no corredor e APT
 () Tosse orientada
 () Cinesioterapia global ativa
 () Fisioterapia respiratória e motora

Tempo de Internamento Hospitalar: Dias Horas

Internamento em UTI: Não Sim

Complicações do Pós Operat.: Não Sim

Respiratórias: Não Sim → () Atelectasias
 () Hipoxemia
 () Pneumonia
 () Insuf. Respirat.

Cardiovasculares: Não Sim

Infecção: Não Sim

Reoperação: Não Sim

Reinternamento: Não Sim

Co-morbidades Associadas:

Hipertensão arterial Osteoartrose
 Insufic. Coronariana SAOS
 Diabetes Mellitus Asma
 Insufic. Cardíaca DPOC
 Hipotireoidismo Outra (s)

Exames complementares no pós operatório alterados :
 Hemograma, Glicemia, Eletrólitos, Função renal,
 Radiografia do tórax, Eletrocardiograma, Ecocardiograma.

MISCELANIA ANOTAÇÕES:

ESPIROMETRIA

Questionário Respiratório

Prezado Paciente,

Na análise dos resultados da Prova de Função Pulmonar é necessário que o médico correlacione dados do exame com o seu estado clínico. Assim, é importante que você responda o questionário abaixo:

Identificação:

Data: ___/___/___

Nome: _____ I.D.: _____

Telefone: _____ Idade: _____ Sexo: _____ Altura: _____

Peso: _____ Cor: _____ Convênio: _____ Data Nasc.: ___/___/___

Médico Solicitante: _____ CID: _____

Indicação Clínica do Exame: _____ IMC: _____

Tabagismo:

1 - Você fuma ? Não Ex fumante Fumante Passivo Sim, cigarros / dia? _____

Sintomas:

1 - Você está tossindo no momento ou nos últimos 30 dias. Sim Não

2 - Você está com catarro ? Sim Não

Branco Amarelo Vermelho

3 - Seu peito chia com freqüência ? Sim Não

4 - O Chiado melhora com algum remédio ? Sim Não

5 - Você está tendo falta de Ar ? Sim Não

Doenças pulmonares:

1 - Você tem alguma alergia ? Não Sim, a quê? _____

2 - Você já teve asma? Bronquite alérgica, Enfisema?.. Não Sim

3 - Você já se submeteu a alguma cirurgia do tórax
ou do pulmão ? Não Sim, qual? _____

4 - Você já foi intubado em U.T.I. alguma vez? Não Sim

Outras doenças:

1 - Você tem alguma doença cardíaca ? Não Sim, qual? _____

2 - Você tem alguma outra doença que possa
afetar a sua respiração ? Não Sim, qual? _____

3 - Faz uso de algum remédio por via oral,
injetável ou colírios ? Não Sim, Quai(s)? _____

História profissional:

1 - Você já trabalhou em ambiente com poeira, por
mais de um ano? Não Sim, especifique o trabalho: _____

ANEXO A - ESPIROMETRIA – TÉCNICA PADRONIZADA DA ESPIROMETRIA

1. Paciente em repouso de 5 a 10 minutos antes do teste.
2. Paciente confortavelmente sentado em cadeira, tronco em 90 graus, cabeça ereta, sendo explicada ao mesmo toda técnica a ser realizada, com ênfase para evitar vazamentos em torno do bocal e para a realização de uma inspiração máxima seguida de expiração máxima sustentada até que o técnico pedisse a interrupção do exame. O técnico previamente demonstrava a realização do exame utilizando um tubete.
3. O ambiente do exame era calmo e privado, com temperatura e umidade constante.
4. Paciente realizou todo o teste sentado e utilizando um clipe nasal no momento da realização do exame.
5. Após realização da prova pré broncodilatação foi feita inalação de 400 mcg de salbutamol, sendo posteriormente repetida a prova pós broncodilatador, após intervalo de 15 a 20 minutos.
6. Foram realizadas o mínimo de três a cinco manobras pré e pós broncodilatação, sendo aproveitado a melhor curva.
7. Foram aceitas as curvas que preencheram os critérios de aceitabilidade e reprodutibilidade padronizados pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (Consenso Brasileiro de Espirometria de 2002).
8. Foram realizadas as curvas fluxo/volume e curva volume/tempo sendo computados e retirados desta curvas a capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), VEF1/CVF, fluxo expiratório forçado entre 25 % e 75 % da CVF (FEF25-75) e PFE (Pico de fluxo expiratório).
9. Os resultados das provas de função pulmonar foram analisados e laudados pelo mesmo pneumologista.
10. Os parâmetros espirométricos (absolutos e relativos) avaliados foram: CVF, VEF1, VEF6, VEF1/ CVF, VEF1 / VEF6, FEF 25, FEF 50, FEF 75, FEF25-75, FEF25-75/ CVF, PFE, VC, VRI, VRE, CI, VVM, Idade Pulmonar.

11. O aparelho foi calibrado diariamente com seringa de três litros, utilizado porta filtro com filtro bacteriológico e bocais descartáveis.

12. O aparelho portátil de espirometria utilizado possui um sistema computadorizado de arquivamento dos laudos, que foi utilizado.

13. Após realização do exame, o paciente foi orientado e agendado para receber os resultados dos seus exames.

O espirômetro utilizado pela mesma equipe de assistentes foi da marca Spida 5 Microlab, fabricado em 2003 da Empresa Micro Medical Limited, dotado de pneumotacógrafo acoplado a um computador.