Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

ASSOCIAÇÃO ENTRE MARCADORES ANTROPOMÉTRICOS E FUNÇÃO PULMONAR NO PRÉ-OPERATÓRIO DE GASTROPLASTIA REDUTORA

ASSOCIATION BETWEEN THE MARKERS ANTHROPOMETRIC AND LUNG FUNCTION IN PREOPERATIVE BARIATRIC SURGERY

Ana Helena Vale de Araújo[1]
Necienne de Paula Carneiro Porto[2]
Cassiane Costa Silva[3]
Selma Sousa Bruno[4]

RESUMO: Introdução: A obesidade se apresenta como epidemia global devido aos seus impactos sobre vários órgãos e sistemas, resultado do estilo de vida, fatores genéticos e emocionais. Para sua classificação, utiliza-se normalmente o IMC, porém é importante avaliar a distribuição da gordura corporal por meio de medidas de circunferência da cintura, quadril e pescoço. Em razão do sobrepeso, a função pulmonar apresenta alterações, diminuição dos volumes pulmonares e aumento de resistência nas vias aéreas. **Objetivo:** investigar a associação de marcadores antropométricos e variáveis respiratórias em indivíduos obesos. **Métodos:** estudo transversal realizado com 137 obesos na fase de pré-operatório de gastroplastia redutora, ambos os gêneros, com idade média de 39.5±10.6anos, estratificados em três grupos de acordo com o IMC, Grupo NM (34 obesos com IMC=35.5±2.7Kg/m²), Grupo OM (51 obesos mórbidos com IMC=44.6±3.1Kg/m²) e Grupo SO (52 super obesos com IMC=56.3±5.4Kg/m2). Submetidos à avaliação dos marcadores antropométricos, teste de função pulmonar e avaliação da força respiratória máxima estática e dinâmica. **Resultados:** Observou-se

[1]Acadêmica do curso bacharelado em Fisioterapia, Faculdades Integradas de Patos, Paraíba – Brasil; anahelenavalear@gmail.com
[2]Mestre em Fisioterapia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Professora do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Patos, Paraíba, Brasil.
[3]Docentes do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal - Rio Grande do Norte
[4]Docentes do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal - Rio Grande do Norte

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

que o VRE foi o mais afetado (Grupo NM=41%, Grupo OM=39% e Grupo SO=45%), a existência de uma relação negativa com o IMC (r=-0.57) e com a CC (r=-0.43). Como também uma relação direta entre IMC e CC no Grupo NM (r=0.59) e no Grupo OM (r=0.58). A CP apresentou associação positiva com a CVF (r=0.46) e VEF_1 (r=0.43). Houve correlação significativa entre a CP e a VVM no Grupo NM (r=0.48). Além disso, a VVM tem relação moderada e negativa com o IMC no Grupo SO (r=-0.50). **Conclusão:** O aumento do grau de obesidade repercute diretamente na função pulmonar. O volume mais afetado é o VRE, existindo relação deste com o IMC e a CC. A VVM relaciona-se inversamente com o IMC e diretamente com a CP. Desta forma, para o adequado monitoramento das variáveis respiratórias de obesos, torna-se imperativo o conhecimento dos marcadores antropométricos.

Palavras-chave: Obesidade, Espirometria, Adiposidade, Antropometria.

ABSTRACT: Introduction: Obesity presents as a global epidemic due to its impacts on various organs and systems, lifestyle outcome, genetic and emotional factors. BMI is usually used for its classification, but it is important to evaluate the distribution of body fat by measures of waist, hip and neck circumference. Because of overweight, lung function has alterations, decreased lung volumes and increased airway resistance. **Objective:** to investigate the association of anthropometric markers and respiratory variables in obese individuals. **Methods:** A cross-sectional study was performed with 137 obese patients in the preoperative phase of gastroplasty, both genders, with a mean age of 39.5 ± 10.6 years, stratified into three groups according to BMI, NM group (34 obese with BMI = 35.5 ± 2.7 kg / m2), OM Group (51 morbid obese with BMI = 44.6 ± 3.1 kg / m^2) and Group SO (52 super obese with BMI = 56.3 ± 5.4 kg / m2). They were submitted to the evaluation of the anthropometric markers, pulmonary function test and the evaluation of the static and dynamic maximum respiratory force. **Results:** It was observed that VRE was the most affected (Group NM = 41%, Group OM = 39% and Group SO = 45%), the existence of a negative relation with BMI (r = -0.57) and with CC (r = -0.43). As well as a direct relationship between BMI and CC in the NM group (r = 0.59) and in the OM group (r = 0.58). CP was positively associated with FVC (r = 0.46) and FEV1 (r = 0.43). There was a significant correlation between CP and VVM in the NM group (r = 0.48). In addition, VVM has a moderate and negative relation with BMI in the SO Group (r = -0.50). **Conclusion:** The increase in the degree of obesity has

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

direct repercussions on lung function. The most affected volume is VRE, with a relationship between it and BMI and CC. VVM is inversely related to BMI and directly to PC. Thus, for the adequate monitoring of the respiratory variables of obese, it becomes imperative the knowledge of the anthropometric markers.

Keywords: Obesity, Spirometry, Adiposity, Anthropometry.

INTRODUÇÃO

A obesidade tem se apresentado como uma epidemia global em alarmante crescimento, colocando países industrializados e em desenvolvimento em alerta constante devido aos impactos da doença sobre vários órgãos e sistemas. Segundo a World Health Organization (2014), aproximadamente 39% dos indivíduos adultos apresentaram sobrepeso e 13% estão obesos. Evidências sugerem que a obesidade implica em aproximadamente três milhões de mortes ao ano no mundo (SWEETING et al., 2014). Estimam-se que 200.000 pessoas morrem anualmente por causa das complicações da obesidade na América Latina (GUSHIKEN et al., 2010).

De etiologia complexa e caráter multifatorial, a obesidade resulta da associação entre a carga genética, estilo de vida e fatores emocionais (ABESO, 2009). É uma doença caracterizada pelo excesso de gordura corporal subcutânea, proveniente da hipertrofia e hiperplasia de células do tecido adiposo. Causada diretamente pelo desequilíbrio energético, havendo uma relação desigual entre a ingestão e o gasto calórico (OKAY et al., 2009).

É uma doença crônica com importantes desmembramentos não apenas mecânicos, mas sobretudo metabólicos. Assim, as principais consequências da obesidade são: diabetes tipo 2, hiperlipidemia, hipertensão arterial, depressão, sobrecarga articular e doenças respiratórias, tais como apnéia obstrutiva do sono, síndrome da hipoventilação e asma (GUSHIKEN et al., 2010). A obesidade é classificada por medidas de largo uso clínico como o IMC, baseado na quantificação da massa corporal (Kg/m^2). Identifica pessoas com obesidade ($IMC \geq 40 Kg/m^2$), categorizando-a em vários graus (WHO, 2014; ABESO, 2009). Embora o IMC demonstre bem a quantificação da massa corpórea, é importante considerar a distribuição da gordura corporal. Assim, medidas de circunferências da cintura , quadril e pescoço (CC, CQ e CP) têm despertado o interesse nesta classificação de

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

circunferências, pois sua associação com o surgimento e severidade de doenças como: cardíacas, respiratórias e metabólicas é mais importante do que observar o IMC isoladamente (GONÇALVES et al., 2011; JANSSEN; KATZMARZYK; ROSS, 2004).

Com relação a função pulmonar na obesidade, é mostrado que há alterações respiratórias em consequência ao excesso de peso havendo diminuição dos volumes pulmonares e aumento de resistência nas vias aéreas (THOMSON; CLARK; CAMARGO, 2013; WATSON; PRIDE, 2005). Porém, apesar deste relativo consenso, dois aspectos chamam a atenção. Primeiro, parece que nos menores graus de obesidade existe pouco efeito nos volumes extremos, volume residual (VR) e capacidade pulmonar total (CPT). Segundo, os volumes mais afetados são o volume de reserva expiratório (VRE) e a capacidade residual funcional (CRF) que podem estar severamente diminuídas especialmente para IMC mais elevado (COLLINS et al., 1995; WATSON; PRIDE, 2005). Parte desta diminuição é explicada por um somatório de efeitos, tais como a diminuição da mobilidade torácica e abdominal, devido a quantidade de tecido adiposo que restringe os movimentos do diafragma, e pelo colabamento dos alvéolos nas bases pulmonares (PARAMESWARAN; TOOD; SOTH, 2006) O efeito dos vários padrões de obesidade na função respiratória também tem merecido destaque. Por exemplo, a obesidade central ou superior (padrão andróide) tem sido relacionada com volumes pulmonares inferiores à obesidade periférica ou inferior (padrão ginecóide). A obesidade central, mesmo em pessoas com o mesmo IMC, demonstra associação negativa com CPT e VRE (COLLINS et al., 1995).

O aumento do IMC acarreta repercussões em todos os volumes pulmonares, destacando-se uma diminuição exponencial nos valores de CRF e VRE, efeito demonstrado principalmente em indivíduos normopesos ou com obesidade leve, entretanto o poder discriminativo do IMC em relação aos volumes pulmonares parece diminuir na obesidade mórbida (JONES; NZEKWU, 2006). Além disso, medidas de adiposidade abdominal são melhores preditoras de disfunção pulmonar do que marcadores de adiposidade geral como o IMC ou o peso corporal (OCHS-BALCOM et al., 2006). Recentemente, foi evidenciado relação entre a ventilação voluntária máxima (VVM) e a circunferência do pescoço (GONÇALVES et al., 2011) Neste estudo adotou um ponto de corte de CP≥43cm estando associado a maior endurance muscular. Estes dados, embora não plenamente explorados precisam ser monitorados na função respiratória de pacientes obesos mesmo com função pulmonar normal, visto que, pode ter implicações prognósticas e terapêuticas diferentes.

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

Outro aspecto é que embora os métodos de investigação da adiposidade localizada ainda tenham limitações e não seja, completamente esclarecida a sua real contribuição na função respiratória, é importante o conhecimento entre a função pulmonar e os diversos marcadores de adiposidade, especialmente para aproximar uma interpretação dos valores espirométricos em obesos. Além disso, este tipo de conhecimento permite um diagnóstico respiratório mais preciso, favorecendo o acompanhamento do risco cirúrgico e na estratificação de pacientes com maior ou menor risco de complicações respiratórias principalmente no período pós-operatório de gastroplastia redutora. Desta forma, o presente estudo procurou investigar a associação de marcadores antropométricos e variáveis respiratórias em indivíduos no pré operatório de gastroplastia redutora.

MÉTODOS

Estudo transversal com 137 obesos que estavam em fase pré operatória de cirurgia bariátrica no hospital universitário Onofre Lopes (HUOL). Foram incluídos adultos entre 18-60 anos, obesos (IMC≥30Kg/m²), sem histórico de doença pulmonar prévia ou evento inflamatório de vias aéreas recente e sem doença cardíaca diagnosticada. Todos os indivíduos participaram, como parte do preparo cirúrgico, de uma avaliação fisioterapêutica individual, desta forma, eles foram alocados por conveniência, sendo convidados a participar voluntariamente da pesquisa, a qual foi realizada entre maio de 2011 e dezembro de 2012.

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (protocolo n° 76775/12). Para aumentar a validade interna dos dados, os testes foram realizados por dois examinadores experientes, treinados com a espirometria e antropométrica. Além disso, foram utilizados os mesmos instrumentos durante toda a coleta que foi realizada em apenas um turno do dia para evitar variações circadianas da função respiratória.

Os marcadores antropométricos de interesse para o estudo foram: peso (Kg) e a altura (m), tomados em uma balança mecânica com capacidade de 300kg com régua antropométrica de 0.5cm de precisão (Balmak® Classe III) utilizadas para cálculo de massa corporal, IMC - Índice de Massa Corporal, Kg/m². Foram verificados a circunferências de pescoço (CP), cintura (CC) e quadril (CQ), aferidas com uma fita

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

métrica flexível conforme padronização previamente descrita (GONÇALVES et al., 2011; WORLD, 2008).

O teste de função pulmonar (TFP) foi realizado como rotina da estratificação de risco respiratório. Além disso, o TFP serviu para classificar os obesos quanto aos distúrbios ventilatórios. Os testes seguiram os critérios de reprodutibilidade, aceitabilidade e os procedimentos técnicos segundo a ATS/ERS. Foram realizados no máximo 8 testes, sendo considerado os três melhores valores, adotando-se uma variabilidade de 10% entre as provas. As variáveis de interesse foram: Capacidade Vital Forçada (CVF), Volume Expiratório Forçado no primeiro segundo (VEF_1), a relação CVF/VEF_1 e o Volume de Reserva Expiratório (VRE). Utilizou-se os valores preditos por Pereira, 2002 apenas o VRE foi obtido pelos valores recomendados por Barreto, 2002. O equipamento utilizado foi o DATOSPIR® 120 (Siblemed®, Barcelona, Espanha).

Esse mesmo equipamento foi utilizado para realização da ventilação voluntária máxima (VVM) que foi realizada em um período de 15 segundos, sendo o paciente estimulado verbalmente a manter o padrão ventilatório máximo (PEREIRA, 2002; NEDER et al., 1999) A reprodutibilidade e aceitabilidade seguiram os critérios de Pereira, 2002. Para análise dos valores preditos foi utilizada a equação de referência sugerida por Neder et al., 1999 proposta para indivíduos saudáveis da população brasileira: $VVM = 37,5(VEF_1) + 15,8$.

Para avaliação das pressões respiratórias estáticas máximas, foi utilizado manovacuômetro digital, MicroRPM® (MICRO medical®, Rocjester Kent, UK) para obtenção da pressão inspiratória máxima (PIM) e a pressão expiratória máxima (PEM). As pressões geradas foram expressas na unidade cmH_2O. Foi padronizado um intervalo de descanso entre as manobras de no mínimo trinta segundos. Para analise dos valores obtidos utilizou-se os valores sugeridos por Neder et al., (1999): HOMENS: PIM = 155.3 – 0.80(idade); PEM = 165.3 – 0.81(idade); MULHERES: PIM =110.4 – 0.49(idade), PEM = 115.6 – 0.61(idade). Os critérios de reprodutibilidade e aceitabilidade foram recomendados previamente (SOUZA, 2002).

Para testar a hipótese de normalidade de cada variável foi conduzido o Teste de Kolmogorov-Smirnov. A análise descritiva apresentada como média, desvio-padrão e intervalo de confiança (IC) foi realizada para as variáveis antropométricas e respiratórias. Para comparação destas variáveis quanto aos grupos do estudo foi utilizado o Teste t de Student para amostras independentes. O coeficiente de correlação de Pearson foi conduzido para observar a relação entre marcadores antropométricos e

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

variáveis de função pulmonar. As relações que apresentaram correlação significativa foram colocadas em modelos de regressões exponenciais. Foi utilizado o programa *Statistic* 9.0. Atribuindo-se um nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participou do estudo um total de 137 indivíduos, todos considerados obesos, no entanto foram estratificados em três grupos: Grupo NM, composto por obesos que não eram categorizados como mórbidos, IMC entre 30-40Kg/m², Grupo OM, formado por obesos mórbidos, àqueles que possuíam IMC entre 40-50Kg/m² e Grupo SO, super obesos com IMC≥50Kg/m². A análise descritiva dos marcadores antropométricos de ambos os grupos está demonstrada na tabela 1.

Tabela 1: Características antropométricas dos participantes do estudo (n=137).

Variáveis	Grupo NM (n=34) Média±DP IC	Grupo OM (n=51) Média±DP IC	Grupo SO (n=52) Média±DP IC
Idade	41.3±10.5 (37.7-45.0)	38.4±10.1 (35.5-41.3)	39.5±11.1 (36.4-42.6)
Peso, Kg	94.9±12.3* $^{\#}$ (90.6-99.2)	114.3±13.9^{+} (110.4-118.2)	148.5±24.4 (141.7-155.3)
Altura, m	1.63±0.09 (1.59-1.66)	1.59±0.08 (1.57-1.62)	1.62±0.11 (1.58-1.65)
IMC, Kg/m²	35.5±2.7* $^{\#}$ (34.6-36.5)	44.6±3.1^{+} (43.7-45.5)	56.3±5.4 (54.8-57.8)
CC, cm	113.2±7.5* $^{\#}$ (110.6-115.6)	126.0±9.69^{+} (123.3-128.8)	146.0±14.3 (142.1-150.0)
CQ, cm	117.3±8.7* $^{\#}$ (114.2-120.3)	133.6±9.3^{+} (131.0-136.3)	153.4±16.4 (148.8-158.0)
CP, cm	42.8±10.8 (39.0-46.6)	41.8±4.01^{+} (40.6-42.9)	46.3±9.1 (43.8-48.9)

*p<0.05 entre Grupo NM e Grupo OM; $^{\#}$p<0.05 entre Grupo NM e Grupo SO; $^{+}$p<0.05 entre Grupo OM e Grupo SO.

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

IMC: Índice de adiposidade corporal; CC: Circunferência da cintura; CQ: Circunferência do quadril; CP: Circunferência do pescoço.

Foi possível observar que o Grupo NM era formado por 34 sujeitos (09 homens e 25 mulheres) com idade média 41.3±10.5anos e IMC=35.5±2.7Kg/m², o Grupo OM possuía 51 obesos mórbidos (06 homens e 45 mulheres) com idade média de 38.4±10.1anos e IMC=44.6±3.1Kg/m² e o grupo SO foi composto por 52 super obesos (16 homens e 36 mulheres) com idade média de 39.5±11.1anos e IMC=56.3±5.4Kg/m².

Em relação aos marcadores de adiposidade localizada, houve diferença entre os três grupos para a circunferência da cintura e quadril, com valores mais baixos no Grupo NM e os mais elevados no grupo SO. Na circunferência do pescoço só houve diferença significativa entre o grupo OM e o grupo SO.

Todos os indivíduos completaram o teste de função pulmonar apresentando valores de CVF e VEF1 acima de 80% do predito. A média da CVF de todos os participantes foi 3.12±0.78L com IC=2.99-3.2 (85% do predito). Em relação ao VFE1, todos os obesos obtiveram uma média de 2.64±0.69L com IC=2.5-2.7 (87% do predito).

Desta forma, pode-se afirmar que todos os participantes são considerados saudáveis em relação à função pulmonar, não apresentando alterações restritivas ou obstrutivas estabelecidas, no entanto é possível observar uma tendência ao surgimento desses comprometimentos pulmonares com o aumento do grau de obesidade, dados mostrados na tabela 2.

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

Tabela 2: Caracterização dos participantes do estudo segundo função pulmonar e força muscular respiratória (n=137).

Variáveis	Grupo NM (n=34) Média±DP IC	Grupo OM (n=51) Média±DP IC	Grupo SO (n=52) Média±DP IC
CVF, L	3.36±0.7 # (3.1-3.6)	3.06±0.7 (2.8-3.2)	3.01±0.8 (2.7-3.2)
% CVF	89±12 # (85.4-94.4)	84±17 (79.9-89.7)	84±14 (80.4-88.3)
VEF_1, L	2.85±0.6 (2.6-3.0)	2.59±0.6 (2.4-2.7)	2.54±0.7 (2.3-2.7)
% VEF_1	92±13 (87.7-96.8)	86±18 (80.8-91.2)	84±14 (80.6-88.8)
VEF1/CVF	0.84±0.06 (0.82-0.87)	0.84±0.06 (0.82-0.86)	0.84±0.07 (0.82-0.86)
VRE, L	0.36±0.2 (0.2-0.4)	0.33±0.20 (0.2-0.3)	0.38±0.22 (0.3-0.4)
% VRE	41±20 (32.9-50.1)	39±22 (32.3-46.9)	45±27 (35.5-56.2)
PIM, cmH_2O	111.0±30.8 (100.2-121.7)	108.8±38.0 (97.7-119.8)	103.1±26.1 (95.6-110.6)
% PIM	113±25 (104.2-121.8)	113±31 (104.0-122.1)	102±21 (96.5-109.1)
PEM, cmH_2O	120.8±32.7 (109.4-132.30)	118.0±35.9 (107.5-128.4)	117.2±27.5 (109.3-125.1)
% PEM	120±28 (110.7-130.9)	120±24 (113.6-127.7)	115±24 (108.2-122.3)
VVM, cmH_2O	115.9±26.2 (106.3-125.5)	105.5±22.0 (98.8-112.2)	105.0±29.6 (96.0-113.9)
% VVM	93±10 (89.5-97.3)	95±11 (117.1-124.7)	94±11 (91.0-97.8)

*$p<0.05$ entre Grupo NM e Grupo OM; #$p<0.05$ entre Grupo NM e Grupo SO; +$p<0.05$ entre Grupo OM e Grupo SO.

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

PIM: Pressão inspiratória máxima; PEM: Pressão expiratória máxima; CVF: Capacidade vital forçada; VEF_1: Volume expiratório forçado no primeiro segundo; VEF_1/CVF: Índice de tiffeneau; VRE: Volume de reserva expiratória; VVM: Ventilação voluntária máxima.

Em relação à força muscular respiratória estática, ambos os grupos apresentaram comportamento similar, não demonstrando fraqueza ou comprometimento muscular respiratório, ao contrário, foi observados que todos os valores obtidos de PIM (102%) e PEM (115%) apresentaram-se acima dos valores propostos pelas equações de referência sugeridas. Na análise da força muscular respiratória dinâmica, representada pela VVM, também não houve diferença significativa entre os grupos, portanto todos os obesos obtiveram uma VVM média de 108.0±26.4cmH2O, com IC=103.2-112.8 (94% do predito).

Como esperado, o VRE foi o volume respiratório mais comprometido (Grupo NM=41%, Grupo OM=39% e Grupo SO=45% dos valores preditos), dados mostrado na tabela 2. Houve correlação negativa entre o VRE e o IMC (r=-0.57) e entre o VRE e a CC (r=-0.43), ambos no Grupo NM, no entanto essas associações desaparecem no grupo de obesos mórbidos ou no grupo de super obesos. Entretanto, ao analisarmos o IMC que é um marcador de adiposidade corporal com a CC que é um marcador de gordura localizada, existe relação significativa e positiva no Grupo NM (r=0.59) e no Grupo OM (r=0.58), porém não há associação entre estas variáveis no Grupo SO (r=0.24).

O grupo SO apresentou valores de CP=46.3±9.1, esse marcador teve associação positiva com a CVF (r=0.46) e VEF1 (r=0.43), no entanto essas associações não foram significativas no Grupo NO (CVF: r=0.27; VEF1: r=0.24) e no Grupo OM (CVF: r=0.34; VEF1: r=0.27), com 95%IC. Em contrapartida, houve correlação significativa entre a CP e a VVM no Grupo NM (r=0.48), a qual não foi identificada nos demais grupos. Além disso, a análise de correlação mostrou que há relação moderada e negativa entre a endurance muscular respiratória e o IMC no Grupo SO (r=-0.50), no entanto essa relação não foi significativa no Grupo OM (r=0.30) e no Grupo NM (r=-0.40).

Nosso estudo propôs verificar a associação entre marcadores antropométricos relacionados à obesidade, com variáveis de função pulmonar e força muscular respiratória em indivíduos com vários graus de obesidade, os quais estavam na fase de pré operatório de gastroplastia redutora.

Foi possível verificar que cada grupo apresenta um padrão respiratório diretamente relacionado ao seu grau de obesidade. Confirmando os achados conhecidos

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

em indivíduos obesos com função pulmonar preservada, os quais sugerem uma diminuição dos volumes pulmonares, especialmente do VRE, mesmo em estágios iniciais da obesidade ou em situações que não há alteração da CPT ou VR (JONES; NZEKWU, 2006; BABB et al., 2008).

Além disso, mostramos também uma relação negativa entre o VRE e marcadores de adiposidade geral (IMC) e de gordura localizada (circunferência da cintura-CC). Também foi evidenciada uma relação negativa entre a obesidade e a capacidade de desenvolver e sustentar uma ventilação máxima nos pulmões dos super obesos. Este achado é novo e mostra claramente que a capacidade de gerar e manter um alto fluxo respiratório provavelmente seria comprometida pelo aumento de IMC.

Um aspecto interessante é que quando estratificamos os obesos em grupos e analisamos sua função e endurance pulmonar, as maiores diferenças foram exatamente entre o grupo de super obesos e o grupo de não obesos, apresentando assim as maiores variações de CVF (Δ=-0.35L), VEF1(Δ=-0.31L) e VVM (Δ=-10.9cmH2O). Assim, a CVF de uma pessoa com o IMC=30-40kg/m2 diminui o equivalente a 11% dos valores predito, contrapondo-se a redução de 16% observada no IMC≥50kg/m2, paralelamente ao VEF1 que diminui 8% do predito no Grupo NM e 16% do predito no Grupo SO.

O volume mais afetado na obesidade é o VRE mesmo nos menores valores de IMC (figura1). Assim, podemos afirmar que existe uma rápida diminuição deste marcador diretamente relacionada ao surgimento da obesidade. Fato interessante, visto que a CVF e o VEF1 encontram-se dentro dos padrões de normalidade, evidenciando que não existe alteração pulmonar restritiva ou obstrutiva. O VRE diminui cerca de 59% do predito no Grupo NM e 54% no Grupo SO. Jones e Nzekwu (2006) mostraram uma redução de aproximadamente 28% do VRE predito em sujeitos com apenas sobrepeso (25-30kg/m2) e diminuição de 76% em obesos mórbidos.

A repercussão no VRE é mais pronunciada com o aumento da CC, fato significativo no Grupo NM. Esses achados sugerem que o efeito acumulativo da gordura ao redor do tórax e especialmente do abdômen, supostamente comprimem a caixa torácica para dentro e o abdome para cima em direção ao tórax (OCHS-BALCOM et al.,2006).

Assim, o comprometimento da capacidade de encurtamento do diafragma e da expansão das bases dos pulmões afeta especialmente o VRE (SOOD, 2009). Comumente a avaliação da função pulmonar não considera o IMC ou qualquer outra medida antropométrica como variável importante no diagnóstico de doenças pulmonares ou de risco respiratório para cirurgias.

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

Por outro lado, também na prática clínica, as variáveis mais importantes no diagnóstico de obstrução ou restrição pulmonar, são o VEF1 e a relação CVF/VEF1 ou índice de tiffeneau (PEREIRA, 2002). Entretanto, no obeso, especialmente em pré operatório de cirurgia abdominal alta, como é o caso das gastroplastias redutoras, a manipulação abdominal compromete ainda mais os volumes da base dos pulmões, sendo de elevada importância o conhecimento desses marcadores antropométricos devido sua real associação na função pulmonar.

Existe uma relação entre IMC e a resistências das vias aéreas nos obesos (WATSON, 2005). Evidenciamos uma redução de %VEF1 em todos os níveis de obesidade, sendo esta redução mais pronunciada quanto maior o IMC. O VEF1 apresenta uma redução de 16% quando IMC≥50kg/m2, isto pode contribuir para sintomas respiratórios relacionados à obesidade como asma e dispneia (WATSON; PRIDE, 2005; BABB et al., 2008).

A VVM representa a maior quantidade de ar que pode ser mobilizada para dentro e fora dos pulmões num intervalo de 10-15 segundos. É uma manobra que infere a capacidade de endurance dos músculos respiratórios (NEDER et al., 1999; SOUZA, 2002). Apesar de apresentar-se dentro dos valores de normalidade para todos os níveis de obesidade, é preciso cautela na interpretação de tais dados. Os nossos dados mostram uma redução de 10l/min (Δ=10) entre o Grupo NM e o Grupo SO.

Estas relações parecem ser mais claras nos super obesos, nesta situação, o coeficiente de correlação é negativo e significativo (r=-0.50) (ajuste na regressão linear é negativa) (r=0.47;p=0.013; figura 2) para o IMC=53.6kg/m2. Quase nenhum estudo têm feito referência à medida da VVM em obesos ou apenas analisando os marcadores antropométricos em relação a espirometria (COLLINS et al., 1999; PARK et al., 2012; PEKARINEN et al., 2012).

Gonçalves et al., (2011) mostraram que obesos em fase pré-operatória de cirurgia bariátrica têm valores normais da VVM, entretanto diminuídos quando considerados um ponto de corte de adiposidade ao redor do pescoço (CP>43cm).

Em nosso estudo evidenciamos uma relação positiva e moderada entre CP e a capacidade do pulmão em gerar altos fluxos. Sugerindo que pacientes com maior gordura ao redor do pescoço são capazes de gerar mais endurance muscular respiratória.

Entretanto este é um elemento para ser avaliado com cautela, visto que ter um maior diâmetro externo ao redor do pescoço, não representa necessariamente o diâmetro interno da via aérea de onde depende diretamente a quantidade de fluxo pulmonar.

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Por outro lado, não podemos descartar a possibilidade da CP junto como os valores de VVM e VRE auxiliarem na detecção entre maior e menor risco de complicações respiratórias em super obesos em fase pós operatória de gastroplastia redutora. A CP com um ponto de corte≥43cm têm sido associada a maior chance de pacientes obesos (IMC=42Kg/m²) apresentarem eventos de apnéia/hipopéia maior que 15/hora30 o que agravaria a diminuição dos volumes pulmonares, já estabelecidos pela obesidade isoladamente, no pós-operatório.

Então sugerimos que esta medida de adiposidade localizada seja tomada como medida antropométrica complementar quando investigando a relação entre adiposidade e valores espirométricos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluímos neste estudo que, mesmo em obesos com função ventilatória preservada, a distribuição e a quantidade de gordura corporal afeta as variáveis espirométricas destes obesos, tais efeitos são mais pronunciados nos maiores valores de adiposidade.

O volume pulmonar mais afetado é o VRE, havendo relação com o IMC e a CC. Considerando-se a endurance muscular respiratória existe relação com o IMC e a CP. Assim, sugerimos que, estes aspectos possam ser particularmente importantes na elaboração de equações preditoras da função pulmonar em pacientes obesos.

Além disso, dada a importância da espirometria na monitoração de risco respiratório de pacientes obesos que serão submetidos a cirurgia bariátrica, o conhecimento de valores extremos de volumes pulmonares associado aos marcadores antropométricos, podem guiar a decisão da equipe cirúrgica em mobilizar mais precocemente pacientes colocados em estratificados em alto risco de complicações respiratórias.

Precisamos levantar algumas possibilidades de limitação na extrapolação dos dados aqui apresentados. Primeiro as medidas utilizados no nosso estudo não refletem acuradamente o percentual de gordura corporal ao redor do corpo. Medidas de bioimpedância corporal seriam mais apropriadas para este fim.

Entretanto, procuramos utilizar medidas de reconhecido uso clínico tais como o IMC e as circunferências corporais e acrescentamos outros, também de fácil aplicação

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

em uso clínico, que têm sido apresentadas como importantes na investigação da relação da função pulmonar em obesos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. Diretrizes brasileiras de obesidade. São Paulo: Itapevi, 2009.

BABB, T.G. et al. Dyspnea on Exertion in Obese Women Association with an Increased Oxygen Cost of Breathing. **Am J Respir Crit Care Med.** v. 178, p. 116–123, 2008.

BARRETO, S. S. M. Espirometria. **J Pneumol.** v. 28, n. 3, p. 83, 2002.

BRAY, G. A. et al. Relation of central adiposity and body mass index to the development of diabetes in the Diabetes Prevention Program. **Am J Clin Nutr.**v. 87, p. 1212– 8, 2008.

BRAY, G. A; TRACY, B. Epidemiology, Trends, and Morbidities of Obesity and the Metabolic Syndrome Endocrine. v. 29, n.1, p. 109–117, 2006.

COLLINS, L. C. et al. The effect of body fat distribution on pulmonary function tests. **Chest.** v. 107, p. 1298–302, 1995.

GONÇALVES, M. J. et al. Influence of Neck Circumference on Respiratory Endurance and Muscle Strength in the Morbidly Obese. **Obes Surg.** v. 21, n. 8, p. 1250-1256, 2011.

GUSHIKEN, C. S. et al. Evolução da Perda de Peso entre Indivíduos da fila de Espera para cirurgia Bariátrica em um Ambulatório Multidisciplinar de Atenção Secundária à Saúde. **Medicina,** Ribeirão Preto, v. 43, n. 1,p . 20-28, 2010.

JANSSEN, I; KATZMARZYK, P. T; ROSS, R. Waist circumference and not body mass index explains obesityrelated health risk. **Am. J. Clin.Nutr.** v.79, n. 3, p.379–384, 2004.

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

JONES, R. L; NZEKWU, M. U. The Effects of Body Mass Index on Lung Volumes. **Chest.** v. 130, p. 827-833, 2006.

LEE, Y. H. et al. Prevalence and risk factors for obstructive sleep apnea in a multiethnic population of patients presenting for bariatric surgery in Singapore. **Sleep Medicine.** v. 10, p. 226–232, 2009.

NEDER, J. A. et al. Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Braz J Med Biol Res.** v. 32, n. 6, p. 719-27, 1999,

OCHS-BALCOM, H. M. et al. Pulmonary Function and Abdominal Adiposity in the General Population. **Chest.** v. 129, p. 853-862, 2006.

OKAY, D. M. et al. Exercise and obesity. **Prim Care.** v. 36, n. 2, p. 379-393, 2009.

PARAMESWARAN, K; TODD, D.C; SOTH, M. Altered respiratory physiology in obesity. **Can Respir J.** v. 13, p. 203–10, 2006.

PARK, J. E. et al. The Effect of Body Composition on Pulmonary Function. **Tuberc Respir Dis.** v. 72, p. 433-440, 2012.

PEREIRA, C. A. C. Espirometria. **J Pneumol.** v. 28, n. 3, p. 1-82, 2002.

PEKKARINEN, E. et al. Relation between body composition, abdominal obesity, and lung function. **Clin Physiol Funct Imaging.** v. 32, p. 83–88, 2012.

SOOD, A. Altered Resting and Exercise Respiratory Physiology in Obesity. **Clin Chest Med.** v. 30, n. 3, p. 455, 2009.

SOUZA, R. B. Pressões respiratórias estáticas máximas. **J. Pneumol.** v. 28, n. 3, p. 155-165, 2002.

Temas em Saúde
Vol. 19, N. 1
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

SWEETING, A. N. et al. Management of obesity and cardiometabolic risk - Role of phentermine/extended release topiramate. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy, v. 7, p. 35–44, 2014.

THOMSON, C. C; CLARK, S; CAMARGO, C. A. Body mass index and asthma severity among adults presenting to the emergency department. **Chest.** v. 124, p. 795–802, 2003.

WATSON, R. A; PRIDE, N. B. Postural changes in lung volumes and respiratory resistance in subjects with obesity. **J Appl Physiol.** v. 98, p. 512–517, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Waist circumference and waist–hip ratio: report of a WHO expert consultation. Geneva: 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. World Health Report. Geneva: 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight. Geneva: 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Controlling the global obesity epidemic. Geneva: 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Overweight and Obesity. Geneva: 2014.