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

Artigo

AVALIAÇÃO DA PRESSÃO INSPIRATÓRIA NASAL SNIFF NA POPULAÇÃO OBESA

ASSESSMENT OF NASAL SNIFF INSPIRATORY PRESSURE IN THE OBESA POPULATION

Jehneffer Taisigy de Lima e Silva[1]
Necienne de Paula Carneiro Porto[2]
Selma Sousa Bruno[3]
Cassiane Costa Silva[4]

RESUMO: Introdução: A pressão inspiratória nasal durante uma manobra de *sniff* (*Sniff nasal* inspiratorypressure) -SNIP tem sido usada como uma alternativa para avaliar a força muscular inspiratória, por se tratar de uma manobra de fácil execução, ter característica não invasiva e servir como técnica complementar a PImax. Por outro lado, a obesidade é uma doença crescente no mundo todo, com importante impacto na função respiratória em função, entre outros aspectos, das consequências mecânicas que adiposidade impõe no sistema respiratório. **Objetivo:** Avaliação da pressão inspiratória nasal sniff na população obesa. **Método:** Trata-se de um estudo transversal e analítico. Os pacientes que estavam na fase de preparo pré-operatório para a cirurgia bariátrica foram recrutados por conveniência no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). A pesquisa foi realizada no ambulatório de fisioterapia do serviço de cirurgia da obesidade

[1]Estudante de Graduação das Faculdades Integradas de Patos-FIP; Patos,Paraíba –Brasil, jehneffertaisigy@hotmail.com
[2]Professora mestre em fisioterapia pela UFRN, Professora do Curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Patos-FIP. Patos, Paraíba–Brasil E-mail: necienne@hotmail.com
[3]Fisioterapeuta, orientadora. Programa de pós-graduação em fisioterapia, laboratório de fisioterapia pneumocardiovascular, Universidade Federal do Rio Grande do Norte- UFRN, Natal, RN, Brasil.
[4]Fisioterapeuta, coorientadora.

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

e doenças relacionadas (SCODE) presente no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) e no laboratório pneumocardiovascular do departamento de fisioterapia UFRN. Amostra foi constituída por 92 obesos que estavam na fase de preparo para cirurgia bariátrica no HUOL. **Resultado:** As pressões inspiratórias e expiratórias estáticas foram significativamente maiores no gênero masculino, diferentemente do SNIP que foi homogêneo entre os grupos (87%). A pressão inspiratória nasal foi homogênea em todos os sujeitos da pesquisa, 99.1±24.5cmH_20. No entanto, o SNIP demonstrou relações importantes e significativas principalmente com as variáveis respiratórias. Essa relação foi evidenciada pelas correlações existentes entre o SNIP e as variáveis CVF (r=0.48), VEF1 (r=0.54) e VVM (r=0.54), o que não ocorreu no grupo de indivíduos não obesos, que não foi observado relações significativas.

Palavras-chave: Força muscular; Músculo respiratório; Obesidade.

ABSTRACT: Introduction: Nasal inspiratory pressure during a sniff (Sniff nasal inspiratorypressure) -SNIP maneuver has been used as an alternative to assess inspiratory muscle strength, since it is a maneuver that is easy to perform, non-invasive and serves as a complementary technique on the other hand, obesity is a growing disease worldwide, with an important impact on respiratory function due, among other aspects, to the mechanical consequences that adiposity imposes on the respiratory system. **Objective:** To evaluate the sniff nasal inspiratory pressure in the obese population. **Method:** This is a cross-sectional and analytical study. Patients who were in the preoperative preparation phase for bariatric surgery were recruited for convenience at Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). The research was carried out at the physiotherapy outpatient clinic of the Onofre Lopes University Hospital (HUOL) and in the pneumocardiovascular laboratory of the UFRN physiotherapy department. The sample consisted of 92 obese patients who were in the preparation phase for HUOL bariatric surgery. **Results:** The inspiratory and expiratory pressures were significantly higher in the male gender, differently from the SNIP that was homogeneous between the groups (87%). Nasal inspiratory pressure was homogeneous in all subjects, 99.1 ±

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

Artigo

24.5cmH20. However, SNIP demonstrated important and significant relationships mainly with respiratory variables. This relationship was evidenced by the correlations between the SNIP and the variables FVC (r = 0.48), FEV1 (r = 0.54) and VVM (r = 0.54), which did not occur in the group of nonobese individuals, significant.

Keywords: Muscle strength; Respiratory muscle; Obesity.

INTRODUÇÃO

A pressão inspiratória nasal durante uma manobra de *sniff* (*Sniff nasal* inspiratorypressure)-SNIP tem sido usada como uma alternativa para avaliar a força muscular inspiratória, por se tratar de uma manobra de fácil execução, ter característica não invasiva e servir como técnica complementar a PImax (ULDRY, FITTING,1995; HÉRITIER et al, 1994).

O SNIP é representado pelo pico de pressão nasofaringea gerado em uma narina ocluída durante um *sniff* máximo a partir de uma expiração final relaxada(ULDRY, FITTING,1995; HÉRITIER et al, 1994; ATS/ERS, 2002) e sendo possível mensurar o padrão de ativação máxima do músculo diafragma (FITTING, 2006; NAVA et al, 1993). Embora o teste de *sniff* seja uma manobra não invasiva, diversos estudos demonstram que há uma alta correlação entre a mensuração do SNIP com medidas invasivas de pressão esofagiana mensuradas através da colocação de um balão esofágico para medir precisamente a pressão gerada pelo diafragma (KYROUSSIS el al, 1994; GARCIA et al, 2006).

Diante disso, inúmeros estudos têm aplicado essa medida para avaliação de pacientes com esclerose lateral amiotrófica, doenças neuromusculoesqueléticas, doença pulmonar obstrutiva crônica (MORGAN et al, 2005; LYALL et al, 2001; HART et al, 2003; ROCHA, MIRANDA, 2007; STEFANUTTI et al, 2000), e descrito valores de referências para ingleses saudáveis (ULDRY, FITTING,1995), crianças (STEFANUTTI et al, 2000), adultos japoneses (KAMIDE el al, 2009) e em um estudo recente foi

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

proposto equações de referências de SNIP para a população brasileira (ARAÚJO et al, 2012).

Por outro lado a obesidade é uma doença crescente no mundo todo (WHO, 2000), com importante impacto na função respiratória em função, entre outros aspectos, das consequências mecânicas que adiposidade impõe no sistema respiratório (SALOME, KING, BEREND, 2010). A adiposidade presente no abdômen e tórax favorece a elevação do músculo diafragma pelo aumento do volume abdominal, assim há redução na complacência do sistema tóracopulmonar que promove alterações na função pulmonar e sobrecarregando os músculos respiratórios dos obesos (SALOME, KING, BEREND, 2010; PIPER, GRUNSTEIN, 2010; LADOSKY, BOTELHO, ALBUQUERQUE, 2001). Neste cenário, os músculos trabalham sobre constante sobrecarga para vencer os mecanismos elásticos e de complacência alterados. Para os maiores graus de obesidade, esta é a maior justificativa da redução dos volumes pulmonares tais como capacidade vital forçada e volume de reserva expiratório (LADOSKY, BOTELHO, ALBUQUERQUE, 2001; O'DONNELL, HOLGUIN, DIXON, 2010; OCHS-BALCOM et al, 2006).

A mensuração da força muscular respiratória tem sido utilizada para detecção precoce de disfunções pulmonares, evolução e declínio de doenças da musculatura respiratória (MORGAN et al, 2005; IANDELLI et al, 2001). Entretanto em obesos, essa força apresenta resultados divergentes encontra-se normal (PIPER, GRUNSTEIN, 2010; YAP et al, 1995), e em outros estudos diminuída (KOENIG, 2001; STEIER et al, 2009) quando comparados com sujeitos normais. Efetuada de forma não invasiva pela mensuração da pressão inspiratória máxima (PImax) e pressão expiratória máxima (PEmax), sendo necessário durante a execução da técnica uma boa compreensão, motivação e colaboração ativa do indivíduo, afim de evitar obter valores subestimados (ATS/ERS, 2002; SOUZA, 2002; NEDER et al, 1999; POLKEY, GREEN, MOXHAM, 1995). No entanto, alguns indivíduos apresentam dificuldade na execução dessas técnicas (Neder ET AL, 1999). É possível que, indivíduos obesos, dada as justificativas de sobrecarga acima mencionadas, apresentem divergências entre as medidas de pressão inspiratória máxima e pressão inspiratória nasal máxima. Da mesma forma, ainda não é conhecido o perfil da medida do SNIP nestes pacientes com distintos graus de

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

adiposidade. Assim, o presente estudo investigou os diferentes marcadores de adiposidade e variáveis da força e volumes pulmonares têm influência sobre a medida do SNIP em pacientes obesos mórbidos e não mórbidos.

MATERIAS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal e analítico. Os pacientes que estavam na fase de preparo pré-operatório para a cirurgia bariátrica foram recrutados por conveniência no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL). A pesquisa foi realizada no ambulatório de fisioterapia do serviço de cirurgia da obesidade e doenças relacionadas (SCODE) presente no Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) e no laboratório pneumocardiovascular do departamento de fisioterapia UFRN. Amostra foi constituída por 92 obesos que estavam na fase de preparo para cirurgia bariátrica no HUOL.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN n° 97.207. Antes do início dos exames, os pacientes foram instruídos dos objetivos do estudo e assinaram o TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Os critérios de inclusão foram obesos de ambos os gêneros com idade entre 18 e 80 anos; Indivíduos com Índice de massa corporal - IMC ≥ 30kg/m²; ser paciente pré-operatório de cirurgia bariátrica no serviço de cirurgia da obesidade e doenças relacionadas (SCODE) do Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL); não ser fumante; não apresentar desvio de septo nasal visualmente perceptível ou auto relatada. Aqueles que não conseguiram realizar os testes, indivíduos que apresentarem congestão nasal ou rinite crônica durante o período de medição da SNIP foram excluídos da pesquisa.

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Foi realizada uma avaliação clínica inicial dos obesos através de uma ficha de avaliação contendo e abordando: a identificação do paciente, presença de comorbidades

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

associadas, medicações em uso, bem como uma avaliação mais detalhada observando variáveis antropométricas e da função respiratória (de volumes pulmonares e de força muscular respiratória).

Avaliação antropométrica e composição corporal

Foram mensurados o índice de massa corpórea (IMC), índice de adiposidade corporal (IAC), relação cintura quadril (RCQ) e as circunferências da cintura (CC), do quadril (CQ) e do pescoço (CP). A aferição do peso e altura foi utilizando para cálculo do IMC, utilizando uma balança mecânica com capacidade de 300kg (Balmak® Classe III) e régua com precisão de 0.5cm. Para verificar o índice de massa corporal realizou-se. Foi utilizado nesse estudo indivíduos com IMC≥30 Kg/m². O IAC é uma medida que reflete o percentual de gordura em ambos os gêneros (BERGMAN et al, 2011), sendo obtida pela razão da circunferência do quadril pela altura elevado a 1,5. A CC foi obtida através da medição do perímetro da cintura utilizando-se uma fita métrica flexível entre o ponto médio da última costela e a crista ilíaca. É adotado como ponto de corte para risco de comorbidades, 80cm para mulheres e 94cm para homens (WHO, 2008).

A CQ foi obtida através do perímetro do quadril sendo mensurado na altura do trocânter maior do fêmur. A CP foi mensurada com a fita métrica ao nível da cartilagem crico-tireoidea (LEE et al, 2009). A relação cintura quadril é uma medida antropométrica que objetiva quantificar a distribuição da gordura corporal, sendo obtida através da relação entre a circunferência da cintura sobre a circunferência do quadril e classificada em obesidade central, ou androide, com RCQ maior ou igual a 0,90 para o gênero masculino e maior ou igual a 0,85 no gênero feminino, sendo também considerada obesidade periférica, ou ginecoide quando apresentar RCQ menor que 0,90 para os homens e menor que 0,85 para as mulheres (WHO, 2008).

Avaliação da função pulmonar- espirometria convencional

A avaliação espirométrica foi realizada utilizando os procedimentos técnicos e os critérios de aceitabilidade, reprodutibilidade, valores de referências e

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

interpretativos, bem como a padronização do equipamento seguiram as orientações da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (PEREIRA, 2002). Cada paciente realizou o teste na posição sentada numa cadeira confortável usando um clipe nasal. Previamente à realização do teste, eles foram instruídos detalhadamente de todos os procedimentos. Os pacientes respiraram através de um bucal de papelão descartável colocado entre seus dentes e assegurado que não houve vazamentos durante a respiração. A seguir, foi solicitada uma inspiração máxima (próximo à capacidade pulmonar total; CPT) seguida de uma expiração máxima (próximo ao volume residual). Foram realizados no máximo oito testes em cada paciente e considerados os três melhores sendo que a variabilidade entre eles seja inferior a 10%. Dentre as variáveis espirométricas foram consideradas a capacidade vital forçada obtida(CVF), %CVF, VVM, %VVM, volume de reserva expiratório (VRE) e %VRE. O equipamento utilizado foi o DATOSPIR 120 (SibelMedBarcelona,Espanha) calibrado diariamente.

Avaliação das pressões respiratórias estáticas máximas

A forçados músculos respiratórios foi avaliada utilizando-se um manovacuômetro digital MicroRPM® (MICRO medical, Rocjester Kent, Reino Unido).Os testes foram realizados com os pacientes sentados e imediatamente após a realização da prova de função pulmonar, porém respeitando um período de descanso entre os testes. Antes de cada teste, os pacientes eram detalhadamente orientados sobre os procedimentos e os resultados obtidos foram avaliados nos seus valores absolutos e relativos.

Para alcance da força muscular inspiratória (pressão inspiratória máxima; PImax), foi pedido aos pacientes que realizem uma expiração máxima (próximoàVR) e em seguinte uma inspiração máxima (próximoa CPT) realizada no bucal do aparelho. Para alcance da força muscular expiratória (pressão expiratória máxima; PEmax), foi solicitado aos pacientes que realizassem uma inspiração máxima (próximaaCPT) e em sequência uma expiração máxima (próxima ao volume residual; VR). Para cada avaliação, foi visto o valor máximo obtido em, no máximo cinco

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

provas, a partir de que estes valores não sejam maiores a 10% entre as três melhores provas (Neder ET AL, 1999).

Para avaliação da pressão inspiratória nasal após um minuto de descanso foi realizado uma manobra com a colocação de um plugue nasal de silicone em uma das narinas do indivíduo com um orifício para transmissão da pressão, desenvolvido para este fim, selecionado de acordo com a dimensão da narina do sujeito.O paciente realizou uma manobra a partir da CRF, onde o indivíduo, com a boca fechada, realizou um *sniff* máximo pela narina contralateral (livre) ao final de uma expiração lenta e relaxada. A máxima sniff (inspiração máxima pelo nariz)foi obtida pela fossa nasal contralateral à ocluída, através de um plugue comum orifício de aproximadamente 1mm, acoplado a um cateter de polietileno conectado ao manovacuômetro digital MicroRPM® (MICRO medical, Rocjester Kent, Reino Unido). Foi realizado 10 sniff máximos medidas separadas por um período de repouso de 30 segundos (HÉRITIER et al, 1994). Todas as medidas foram registradas na ficha individual do paciente e foi escolhida a manobra ou o resultado de maior valor.

Os critérios técnicos de reprodutibilidade e aceitabilidade dos testes seguiram as normas da ATS/ERS (ATS/ERS, 2002). Utilizamos como valores de referência três equações descritas previamente para a obtenção dos valores de referência as de acordo com Uldru e Fitting, (1995), Kamide el al, (2009) e Araújo et al, (2012). Uldry e Fitting, (1995) propuseram equações de predição para os homens: SNIP=-0.44 x idade + 126.8 e para as mulheres: SNIP=-0.22 x idade + 94.9. Kamide et al, (2009) sugeriram as seguintes equações: SNIP=-0.67 x idade + 104.65 para o gênero masculino e SNIP=2.31 x IMC + 10.26 para o feminino. Araújo et al, (2012) propôs equações para os homens SNIP=135.6-0.47 x (idade) e para as mulheres SNIP=110.1-0.36 x (idade).

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Sendo aplicado o programa *Statistic*6.0. Para a análise dos dados. O Teste de Kolmogorov-Smirnov foi conduzido para verificar a normalidade dos dados, estando todos os valores dentro da normalidade para todas as variáveis de interesse. Assim, os

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

resultados encontrados foram expressos em média, desvio padrão e intervalo de confiança. A amostra do estudo foi estratificada em grupos segundo o gênero, a presença ou não de obesidade mórbida e em relação a circunferência do pescoço segundo o ponto de corte de 43cm. Com o propósito de testar a hipótese de diferença entre os grupos utilizou-se o teste T de student para amostras independentes. Além disso, para observar a associação entre as medidas antropométricas (Idade, peso corporal, altura, IMC, CC, CQ, CP e IAC) e respiratórias (CVF, VEF_1, VRE, VVM, PImax, PEmax e SNIP) utilizou-se o teste de correlação de Pearson. Sendo realizada uma análise de regressão múltipla pelo método stepwise objetivando conhecer o modelo estatístico que melhor justificaria a variável dependente SNIP em relação às variáveis preditoras antropométricas e respiratórias. Para avaliar as possíveis diferenças entre os valores observados e os preditos pelas 3 equações de referência propostas, utilizou-se um modelo de regressão linear. Ofertando o nível de significância de 5% para todos os testes.

RESULTADOS

Um total de 95 obesos foram avaliados, houve uma perda amostral de 3,26%. Sendo excluídos 2 obesos fumantes ativos e 1 obeso que não conseguiu realizar os testes. A amostra foi composta por 92 indivíduos obesos com idade média de 38.3±10.2 anos, sendo 81% do gênero feminino. A análise descritiva dos marcadores antropométricos está descrita na tabela 1. A amostra de homens e mulheres foi homogênea em relação à idade (38.3±10.2 anos), IMC (46.4±9.9 Kg/m^2) e circunferência do quadril (137.7±20.2 cm). As mulheres, apesar de mais leves, tiveram um percentual de gordura, representado pelo IAC, maior que o gênero masculino (50.75±10.1% nas mulheres e 43.3±9.8% nos homens).

A análise descritiva de todos os sujeitos segundo a função pulmonar, endurance muscular e pressões respiratórias estão apresentadas nas tabelas 2 e 3. Todos os pacientes demonstraram função espirométrica normal (CVF=87.3% e VEF1=88.02% do predito), desta forma não apresentam obstrução ou restrição respiratória. O único

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

volume pulmonar que foi observado abaixo dos valores de normalidade foi o VRE (48% do predito). Com relação a endurance muscular respiratória, os homens (128.1±23.6 L/min) obtiveram VVM significativamente maior que as mulheres (105.0±22.6). As pressões inspiratórias e expiratórias estáticas foram significativamente maiores no gênero masculino, diferentemente do SNIP que foi homogêneo entre os grupos (87%).

A amostra do estudo foi estratificada em dois grupos, um com 27 indivíduos não obesos mórbidos (IMC=35.6±2.7) e outro com 65 obesos mórbidos (IMC=50.8±8.1). Apesar de haver maiores valores de peso corporal, IMC, CC, CQ e IAC no grupo de obesos mórbidos, não houve diferença significativa das variáveis respiratórias em relação aos grupos (Tabelas 1-3).

Em uma análise seguinte o subgrupo de obesos mórbidos foi estratificado segundo a circunferência do pescoço, essa medida está relacionada à quantidade de gordura corporal nessa região. Foi utilizado 43cm como ponto de corte, desta forma 37 sujeitos estavam abaixo desse valor, esse grupo apresentou valores de peso corporal, altura, IMC e CC significativamente menores que o grupo com circunferência do pescoço ≥43cm (tabelas 1-3).

A pressão inspiratória nasal foi homogênea em todos os sujeitos da pesquisa, 99.1±24.5cmH_20. No entanto, o SNIP demonstrou relações importantes e significativas principalmente com as variáveis respiratórias. Essa relação foi evidenciada pelas correlações existentes entre o SNIP e as variáveis CVF (r=0.48), VEF1 (r=0.54) e VVM (r=0.54), o que não ocorreu no grupo de indivíduos não obesos, que não foi observado relações significativas. Além disso, quando o grupo de obesos mórbidos foi estratificado segundo a circunferência do pescoço, o grupo com maior quantidade de gordura nesse local apresentou valores de correlação superior ao grupo com CP<43 (Tabela 4).

Foi realizada uma análise entre a variável de interesse SNIP e as seguintes variáveis independentes, idade, sexo, CVF, VEF_1 e VVM (Tabela 5). Sendo procedida uma regressão linear pelo método stepwise, através do cálculo de vários modelos, objetivando o que melhor justificaria a variável dependente. Portanto, foi observado que a VVM é a variável independente que melhor explica a SNIP, através de um R^2=0.33 e SEE=20.81.

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

Artigo

Quando observado a SNIP obtida e os valores propostos pelas 3 equações de referência citadas na literatura, foi demonstrado que ambas relações são significativamente fortes. No entanto a equação sugerida por Araújo et al, (2012) é a que melhor se ajusta.

Tabela 1. Distribuição dos marcadores antropométricos em obesos entre os gêneros.

	n=92 média±DP (IC)	n=17 homens média±DP (IC)	n=75 mulheres média±DP (IC)	p valor*
Idade, anos	38.3±10.2 (36.2-40.4)	38.9±13.0 (32.2-45.6)	38.2±9.5 (36.0-40.4)	0.80
Peso, Kg	121.5±30.0 (115.3-127.7)	137.5±37.7 (118.1-156.9)	117.8±26.9 (111.6-124.0)	0.01
Altura. M	1.6±0.1 (1.6-1.6)	1.7±0.1 (1.7-1.8)	1.6±0.1 (1.6-1.6)	<0.01
IMC, Kg/m²	46.4±9.9 (44.3-48.4)	46.6±11.6 (40.6-52.6)	46.3±9.5 (44.2-48.5)	0.93
CC, cm	128.6±17.1 (125.1-132.1)	136.8±23.6 (124.6-148.9)	126.7±14.8 (123.3-130.2)	0,03
CQ, cm	137.7±20.2 (133.5-141.9)	137.5±22.9 (125.7-149.3)	137.7±19.8 (133.2-142.3)	0.97
CP, cm	42.3±4.4 (41.4-43.2)	47.5±4.1 (45.4-49.6)	41.1±3.5 (40.3-41.9)	<0.01
IAC %	49.3±10.4 (47.2-51.5)	43.3±9.8 (38.2-48.3)	50.7±10.1 (48.4-53.0)	0.01

*Comparação entre os gêneros masculino e feminino.

IMC, índice de massa corpórea; CC, circunferência da cintura; CQ, circunferência do quadril; CP, circunferência do pescoço; IAC, índice de adiposidade corporal.

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

Artigo

Tabela 2. Distribuição das variáveis de volume e pressões respiratórias nos obesos de acordo com o gênero.

	92 sujeitos média±DP (IC)	17 homens média±DP (IC)	75 mulheres média±DP (IC)	p valor*
CVF, L	3.0±0.7 (3.0-3.3)	4.0±0.5 (3.7-4.3)	3.0±0.6 (2.8-3.1)	<0.01
%CVF	87.3±10.8 (85.0-89.6)	95.3±13.8 (87.7-102.9)	85.6±9.2 (83.3-87.8)	<0,01
%VEF1	88.0±12.7 (85.4-90.6)	92.8±15.8 (84.6-100.9)	86.9±11.8 (84.2-89.6)	0.08
VVM, L/min	109.3± 24.4 (104.2-114.3)	128.1±23.6 (116.0-140.3)	105.0±22.6 (99.9-110.2)	<0.01
%VVM	84.9±13.7 (82.1-87.8)	86.7±13.3 (79.9-93.5)	84.5±13.9 (81.3-87.7)	0.56
VRE, L	0.4±0.3 (0.3- 0.5)	0.4±0.3 (0.3-0.5)	0.4±0.3 (0.3-0.5)	0.89
%VRE	48.6±43.2 (39.4-57.7)	37.3 ± 24.5 (24.7-49.9)	51.3 ±47.3 (40.3-62.2)	0.23
PImax, cmH_2O	107.3±26.4 (101.8-112.7)	129.0±35.7 (110.7-147.3)	102.3±21.2 (97.4-107.2)	<0.01
%PImax	109.7±23.1 (104.9-114.5)	103.6±26.5 (90.0-117.2)	111.1±22.2 (106.0-116.2)	0.23
PEmax, cmH_2O	112.0±23.2 (107.2-116.8)	129.0±35.2 (110.9-147.1)	108.1±17.6 (104.1-112.2)	<0.01
%PEmax	113.1±22.9 (108.4-117.9)	96.4±26.6 (82.7-110.1)	16.9±20.3 (112.3-112.6)	<0.01
SNIP cmH_2O	99.1±24.5 (94.0-104.1)	109.3±27.8 (95.0-123.6)	96.7±23.3 (91.4-102.1)	0.06

*Comparação entre os gêneros masculino e feminino.

CVF, capacidade vital forçada; VVM, ventilação voluntária máxima; VRE, volume de reserva expiratório; PImax, pressão inspiratória máxima; PEmax, pressão expiratória máxima; SNIP, pressão inspiratória nasal.

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

Artigo

Tabela 3. Distribuição dos marcadores antropométricos em obesos mórbidos entre os gêneros.

	65 sujeitos média±DP (IC)	11 homens média±DP (IC)	54 mulheres média±DP (IC)	p valor*
Idade, anos	37.2±9.6 (34.8-39.68)	33.3±12.1 (25.2-41.5)	38.0±9.0 (35.6-40.5)	0.14
Peso, Kg	132.6±28.0 (125.7-139.6)	160.2±25.5 (143.0-177.3)	127.0±25.2 (120.1-133.9)	<0.01
Altura, m	1.61±0.08 (1.58-1.63)	1.71±0.08 (1.65-1.77)	1.58±0.07 (1.56-1.60)	<0.01
IMC, Kg/m²	50.8±8.1 (48.8-52.8)	54.2±5.9 (50.2-58.1)	50.1±8.4 (47.8-52.4)	0.13
CC, cm	135.3±15.4 (131.5-139.2)	150.8±16.3 (139.8-161.8)	132.2±13.3 (128.5-135.8)	<0.01
CQ, cm	146.0±17.7 (141.6-150.4)	151.0±16.1 (140.2-161.9)	145.0±17.9 (140.1-149.9)	0.30
CP, cm	42.8±4.6 (41.7- 43.9)	49.0±4.1 (46.2±51.8)	41.5±3.5 (40.6-42.5)	<0.01
IAC %	53.6±8.8 (51.4-55.8)	49.2±6.1 (45.1-53.4)	54.5±9.0 (52.0-57.0)	0.06

*Comparação entre os gêneros masculino e feminino.

IMC, índice de massa corpórea; CC, circunferência da cintura; CQ, circunferência do quadril; CP, circunferência do pescoço; IAC, índice de adiposidade corporal.

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

Artigo

Tabela 4. Distribuição das variáveis de volume e pressões respiratórias nos obesos mórbidos de acordo com o gênero.

	65 sujeitos média±DP (IC)	11 homens média±DP (IC)	54 mulheres média±DP (IC)	p valor*
CVF, L	3.1±0.6 (2.9-3.3)	4.0±0.4 (3.7-4.3)	2.9±0.4 (2.7-3.0)	<0.01
%CVF	87.2±11.2 (84.3-90.2)	99.9±12.4 (91.0-108.9)	84.6±9.0 (81.9-87.2)	<0.01
%VEF1	88.3±21.63 (83.00-93.72)	73.93±17.13 (62.42-85.43)	91.30±21.39 (85.46-97.14)	<0.01
VVM, L/min	107.6±24.3 (101.6-113.7)	131.3±24.0 (115.2-147.5)	102.8±21.6 (96.9-108.7)	<0.01
%VVM	84.2±14.2 (80.7-87.7)	88.9±13.0 (80.1-97.6)	83.3±14.4 (79.3-87.2)	0.23
VRE, L	0.39±0.34 (0.30-0.47)	0.28±0.20 (0.14-0.41)	0.41±0.35 (0.31-0.51)	0.22
%VRE	50.9±46.8 (39.2-62.6)	27.0±20.0 (13.6-40.5)	55.9±49.3 (42.3-69.5)	0.06
PImax, cmH_2O	105.6±23.9 (99.7-111.5)	124.8±25.5 (107.6-141.9)	101.7±21.8 (95.7-107.7)	<0.01
%PImax	108.2±21.4 (102.8-113.5)	96.6±17.3 (85.0-108.3)	110.5±21.5 (104.6-116.4)	0.04
PEmax, cmH_2O	109.8±20.4 (104.7-114.8)	128.0±29.4 (108.2-147.7)	106.1±16.1 (101.7-110.5)	<0.01
%PEmax	111.2±20.1 (106.2-116.2)	92.0±19.0 (79.2-104.8)	115.1±18.1 (110.2-120.1)	<0.01
SNIP, cmH_2O	100.4±24.5 (94.3-106.5)	112.6±26.8 (94.5-130.60	97.9±23.5 (91.5-104.3)	0.06

*Comparação entre os gêneros masculino e feminino.

CVF, capacidade vital forçada; VVM, ventilação voluntária máxima; VRE, volume de reserva expiratório; PImax, pressão inspiratória máxima; PEmax, pressão expiratória máxima; SNIP, pressão inspiratória nasal.

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

Tabela 5. Matriz de correlação da SNIP variáveis independentes de acordo com a circunferência do pescoço em 65 obesos mórbidos.

Variável dependente	Variáveis independentes						
SNIP	Idade	Altura	CVF	VEF_1	VVM	PImax	PEmax
CP<43 (n=37)	-0.25	-0.14	**0.42***	**0.44***	0.47	0.31	**0.45***
CP≥43 (n=28)	**-0.50***	**-0.44***	**0.54***	**0.57***	**0.56***	**0.52***	**-0.54***
TOTAL (n=65)	**-0.34***	-0.29	**0.46***	**0.48***	**0.49***	**0.50***	**0.32***

*P<0.05

SNIP: pressão inspiratória nasal; CVF: capacidade vital forçada; VEF_1: volume expiratório forçado no primeiro segundo; VVM: ventilação voluntária máxima; PImax: pressão inspiratória máxima; PEmax: pressão expiratória.

CONCLUSÃO

O *sniff* teste é uma técnica de avaliação da pressão inspiratória nasal, a qual infere diretamente a pressão transdiafragmática. Desta forma, entendemos que provavelmente a SNIP seja uma medida mais confiável para se conhecer o funcionamento diafragmático, pelo fato da PImax está relacionada ao recrutamento de toda cadeia muscular inspiratória e músculos acessórios. Observamos que a SNIP possui uma moderada relação com a PImax observada em obesos mórbidos provavelmente devido as alterações da mecânica respiratória desses indivíduos. No entanto, há correlação positiva entre os valores de SNIP e medidas de função e endurance muscular respiratória. Sugerimos que a equação proposta por Araújo et al seja a que melhor se aplica para obtenção do SNIP em obesos mórbidos.

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

REFERÊNCIAS

Araújo PRS; Resqueti. VR; Jr JN; Carvalho. L. A.; Cavalcanti. AGL; Silva. V. C.; Silva E; Moreno MA; Andrade AFD; Fregonezi. GAF. **Reference values for sniff nasal inspiratory pressure in healthy subjects in Brazil: a multicenter study.** J BrasPneumol. 2012;38(6):700-707.

Assessment of inspiratory muscle strength. Am J RespirCrit Care Med 1994. 150:1678-83.

ATS/ERS American Thoracic Society, European RespiratorySociety. **ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing.** Am J RespirCrit Care Med 2002; 166:518-624.

Bergman RN; Stefanovski D; Buchanan TA; Sumner AE; Reynolds JC; Sebring NG; Xiang AH; Watanabe RM. **A Better Index ofBodyadiposity. Obesity** 2011 19,1083–1089.

DANÁRIA, L. et al. Pressão inspiratória nasal e hiperinsuflação pulmonar estática em indivíduos com DPOC. **Rev. ConScientiae Saúde**, 2014;13(1):47-53. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/929/92930146006/>

Fitting JW. **Sniff nasal inspiratory pressure: simple or too simple?** Eur Respir J 2006; 27: 881–883 DOI: 10.1183/09031936.06.00007906.

García-Río F; Mediano O; Pino JM; Lores V; Fernández I; Alvarez-Sala JL; Villamor J. **Noninvasive Measurement of the Maximum Relaxation Rate of Inspiratory Muscles in Patients with Neuromuscular Disorders.** Respiration 2006; 73:474–480.

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

Artigo

Hart N; Polkey MI, Sharshar T, Falaize L, Fauroux B, Raphael JC, Lofaso F. **Limitations of sniff nasal pressure in patients with severe neuromuscular weakness.** J NeurolNeurosurg Psychiatry 2003; 74:1685-1687.

Héritier F; Rahm F; Pasche P; Fitting JW. **Sniff nasal inspiratory pressure: a noninvasive** Iandelli I; Gorini M; Misuri G; Gigliotti F; Rosi E; Duranti R; Scano G. Assessing **Inspiratory Muscle Strength in Patients with Neurologic and Neuromuscular Diseases.** Chest 2001; 119:1108 –1113.

Kamide N; Ogino M; Yamashina N; Fukuda M**. Sniff Nasal Inspiratory Pressure in Healthy Japanese Subjects: Mean Values and LowerLimits of Normal.** Respiration 2009; 77:58–62.

Koenig SM. **Pulmonary Complications of Obesity.** AmJ Med Sci 2001;321(4):249–279.

Kyroussis D; Johnson LC; Hamnegard CH; Polkey MI; Moxham J. **Inspiratory muscle maximum relaxation rate measured from submaximal sniff nasal pressure in patients with severe COPD.** Thorax2002;57:254–257.

Kyroussis GM; Hamnegard CH; Wragg S; Road J; Green M; Moxham J. **Inspiratory muscle relaxation rate assessed from sniff nasal pressure**. Thorax 1994; 49:1127-1133.

Ladosky W; Botelho MAM; Albuquerque Jr JPA. **Chest mechanics in morbidly obese non-hypoventilated patients.** Respiratory medicine 2001; 95,281–286.

Lee YH.; Johan A; Wong KKH; Edwards N; Sullivan C. **Prevalence and risk factors for obstructive sleep apnea in a multiethnic population of patients presenting for bariatric surgery in Singapore.** Elsevier. Sleep medicine 2009;10 226–232.

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

Artigo

Lyall RA; Donaldson N; Polkey MI; Leigh PN; Moxhan J**. Respiratory muscle strength and ventilatory failure in amyotrophic lateral sclerosis**. Brain 2001; 124:2000-13.

Morgan RK; McNally S; Alexander M; Conroy R; Hardiman O; Costello RW. **Use of Sniff Nasal-Inspiratory Force to Predict Survival in Amyotrophic Lateral Sclerosis.** Am J RespirCrit Care Med 2005; Vol 171. pp 269–274.

Nava S; Ambrosino N; Crotti P; Francchia C; Pampulla C. **Recruitment of some respiratory muscles during three maximal inspiratory manoeuvres.** Thorax 1993; 48:702-7.D.

Neder JA; Andreoni S; Lerario MC; Nery LE. **Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation**. Braz J Med Biol Res 1999; 32(6):719-27.

Ochs-Balcom HM; Grant BJB; Muti P; Sempos CT; Trevisan M; Cassano PA; Lacoviello L; Shunemann HJ. **Pulmonary Function and Abdominal Adiposity in the General Population.** Chest 2006;129;853-862.

O'Donnell CP; Holguin F; Dixon AE**. Pulmonary physiology and pathophysiology in obesity.** J ApplPhysiol 2010; 108: 197–198.

Pereira CAC. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia-SBPT. **Diretrizes para testes de função pulmonar.** J Pneumol 2002. 28(S3):S207-21.

Piper A; Grunstein RR. **Big breathing: the complex interaction of obesity, hypoventilation, weight loss, and respiratory function.** J ApplPhysiol 2010; 108: 199 –205.

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

Artigo

Polkey MI, Green M, Moxham J. **Measurement of respiratory muscle strength.** Thorax 1995; 50:1131-5.

Rocha JA; Miranda MJ. **Disfunção ventilatória na doença do neurónio motor. Quando e como intervir?** Acta MedPort 2007; 20:157-165.

Salome CM; King GG; Berend N. **Physiology of obesity and effects on lung function.** J ApplPhysiol 2010; 108: 206 –21.

Souza RB. **Pressões respiratórias estáticas máximas.** J Pneumol 2002; 28(S3):S155-65.

Stefanutti D; Benoist MR, Sheinmann P, Chaussain, Fitting JW. **Usefulness of sniff nasal pressure in patients with neuromuscular or skeletal disorders.** Am J RespirCrit Care Med 2000; 162:1507-1511.

Steier J, Jolley CJ, Seymour JM, Roughton M, Polkey MI, Moxham J. **Neural respiratory drive in obesity.** Thorax. 2009. 64:719–725.

Uldry C; Fitting JW. **Maximal values of sniff nasal inspiratory pressure in healthy subjects.** Thorax 1995; 50:371-5.

WHO. World Health Organization.**Obesity: preventing and managing the global epidemic. Reportof a Who consultation.** Geneva. 2000.894.

WHO. World Health Organization. **Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation.** Geneva. 2008.

Yap JCH, Watson RA, Gilbey S Pride NB. **Effects of posture on respiratory mechanics in obesity.** J ApplPhysiol. 1995. Oct;79(4):1199-205.