

O curativo compressivo usado em queimadura de tórax influencia na mecânica do sistema respiratório?

Does the compressive dressing made in burning of thorax influence in the mechanics of the respiratory system?

Jamili Anbar Torquato¹, Daniel Muller Martins Parda², Jeanette Janaina Jaber Lucato³, Carolina Fu³, David de Souza Gómez⁴

RESUMO

Introdução: O paciente com queimadura em tórax apresenta restrição torácica pela queimadura e pela dor, levando a uma diminuição de força muscular respiratória. A utilização de curativos cirúrgicos e curativos no leito é de extrema importância para pacientes queimados, pois são utilizados para prevenção de infecção e inflamação da área queimada, porém estes curativos podem contribuir com esta restrição da afecção, levando à formação de atelectasias e outras complicações respiratórias. **Objetivo:** Verificar a influência do curativo torácico no sistema respiratório. **Método:** Foram realizadas medidas da Pimax e Pemax, capacidade vital, volume corrente, frequência respiratória, volume minuto e *peak flow* em 10 indivíduos do sexo feminino, com média de idade média de 23 anos (18-26), saudáveis, sem restrições respiratórias, em três etapas, com e sem curativo oclusivo em tórax e repetidas as mensurações 15 minutos após a colocação do curativo. **Resultados:** Houve diminuição da força muscular respiratória, do volume corrente, capacidade vital e aumento da frequência respiratória após a colocação do curativo oclusivo em tórax. **Conclusão:** O uso do curativo compressivo de tórax influenciou nas medidas de mecânica respiratória de indivíduos normais, levando à diminuição da força muscular inspiratória e expiratória, queda no fluxo expiratório e na capacidade vital.

DESCRIPTORIOS: Queimaduras. Mecânica respiratória. Terapia respiratória. Bandagens. Pulmão.

ABSTRACT

Background: The patient with burning in thorax presents a thorax restriction for burning and for pain, leading to a reduction of respiratory muscular force. The use of surgical dressings and dressings in the stream bed is of extreme importance for burnt patients, therefore infection prevention of and inflammation of the burnt area are used for, however these dressings can contribute with this restriction of the pathology leading the respiratory formation of atelectasis and other complications. **Objective:** To verify the influence of the thorax dressing in the respiratory system. **Methods:** They had been carried through measured of the Pimax and Pemax, vital capacity, current volume, respiratory frequency, volume minute and peak flow in 10 individuals of the feminine sex, with average of age average of 23 years (18-26), healthful, without respiratory restrictions, in three stages, with and without occlusive dressing in thorax and repeated the measurement 15 minutes after rank of the dressing. **Results:** It had a reduction of the respiratory muscular force, of the current volume, vital capacity and increase of the respiratory frequency after the rank of the occlusive dressing in thorax. **Conclusion:** The use of the compressive dressing of thorax influenced in the measures of respiratory mechanics of normal individuals, taking the reduction of the inspiratory and expiratory muscular force, fall in the expiratory flow and the vital capacity.

KEY WORDS: Burns. Respiratory mechanics. Respiratory therapy. Bandages. Lung.

1. Doutora em Ciências pelo Departamento de Patologia da FMUSP.
2. Aprimoramento de fisioterapia em UTI, ICHC-FMUSP.
3. Doutora em Ciências pelo Departamento de Pneumologia da FMUSP.
4. Doutor em Clínica Cirúrgica pela FMUSP; Diretor técnico de serviço de saúde da divisão de cirurgia plástica e queimaduras do HC-FMUSP.

Correspondência: Jamili Anbar Torquato. Rua da Consolação, 3563, apto 122 - São Paulo, SP, Brasil - CEP 01416-010

E-mail: jamilianbar@yahoo.com

Recebido em: 14/4/2009 • Aceito em: 8/6/2009

No paciente grande queimado encontramos vários fatores que levam a insuficiência respiratória, podendo ocasionar falência pulmonar como, por exemplo, choque, sobrecarga hídrica, infecção grave (sepse) e falência cardíaca. A sobrecarga hídrica leva a alteração respiratória em queimados, em decorrência da reposição hídrica necessária para normalização da volemia após traumas físicos externos causando congestão pulmonar¹.

A interação destes fatores produz lesões pulmonares que têm como consequência o colapso alveolar ou estes alvéolos se encham de líquido; o sangue venoso que cruza esses alvéolos não é oxigenado, causando o efeito *shunt* que explica a hipoxemia que não responde à administração de oxigênio².

Como existem diversas etiologias para as complicações pulmonares pós-queimadura, os quadros respiratórios apresentados são variáveis e de características diversas. Alguns pacientes apresentam quadros de desconforto respiratório minutos ou horas após a queimadura.

O paciente com queimaduras em tórax apresenta restrição torácica imposta pela própria queimadura e pela dor, causando diminuição de força muscular e dos volumes pulmonares e podendo levar a áreas de colapso pulmonar. A probabilidade de ocorrer alguma forma de complicação pulmonar após uma significativa lesão por queimadura é extremamente alta. As complicações pulmonares são numerosas, podendo exercer importante impacto quanto ao prognóstico do paciente com queimadura. O movimento torácico fica reduzido com a respiração, o que leva à diminuição dos volumes e capacidades pulmonares. A incidência de complicações pulmonares em pacientes com queimaduras graves oscila entre 24%, até mais de 84% de todos os acidentes com queimaduras e a morte devida apenas à pneumonia pode responder por mais de um terço das mortes das vítimas de queimaduras. As complicações pulmonares podem trazer risco de vida para o paciente com queimaduras durante o insulto inicial, ou em qualquer momento durante a convalescença e processo de recuperação^{3,4}.

O curativo cirúrgico, ou realizado no leito, pode intensificar ainda mais a restrição da caixa torácica imposta pela própria afecção e diminuir a força muscular e os volumes pulmonares, contribuindo para maiores áreas de atelectasias e maior probabilidade da ocorrência de complicações pulmonares. Com isso, há a necessidade de uma avaliação mais específica das condições respiratórias desse paciente, como a mensuração da força muscular de volumes pulmonares e a influência do curativo torácico sobre essas variáveis, porém não há trabalhos voltados para essa necessidade. Para a mensuração de força muscular respiratória é utilizada a medida de pressões respiratórias^{5,6}.

A medida das pressões respiratórias geradas a partir de esforços inspiratórios e expiratórios máximos representa um procedimento de grande utilidade para a avaliação funcional dos músculos respi-

ratórios, pois possibilita quantificar indiretamente a força desses músculos^{7,8}.

Para melhor compreender se o curativo oclusivo em tórax pode influenciar na função pulmonar de pessoas normais, refletindo as pressões respiratórias, os volumes e capacidades pulmonares de pacientes queimados, e as complicações pulmonares restritivas dos mesmos, realizamos as mensurações descritas neste estudo.

Este estudo tem por objetivo verificar se a utilização de curativo oclusivo torácico em sujeitos normais, simulando o curativo realizado no leito em pacientes queimados, influencia na mensuração da Pimax e Pemax, capacidade vital, volume corrente, frequência respiratória, volume minuto e *peak flow*.

MÉTODO

Os sujeitos foram randomizados, sendo todos do sexo feminino e com idade entre 18 e 26 anos, saudáveis, não fumantes.

As medidas foram realizadas em três etapas:

- Etapa 1: sem curativo;
- Etapa 2: com curativo;
- Etapa 3: com curativo (15 minutos após a colocação do curativo).

O curativo foi realizado pelo grupo de enfermagem da divisão de Queimaduras do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP, simulando o curativo que é realizado no leito para os pacientes queimados. O mesmo foi vedado e coberto com lençol para ser utilizado para os sujeitos da pesquisa.

Coleta de dados

Foi medido em todos os sujeitos o volume corrente (VC) e a capacidade vital (CV) e o volume minuto (VE) por meio do ventilômetro (Ferraris, Wright Mark 8) e a pressão inspiratória máxima (Pimax) e pressão expiratória máxima (Pemax) com auxílio do manovacuômetro analógico (com medida de -120cm H₂O a +120cm H₂O) sensível a variações de pressões positivas e negativas e o *peak flow*.

A capacidade vital (CV) representa o maior volume de ar mobilizado, podendo ser medido tanto na inspiração quanto na expiração, partindo do volume residual e da capacidade pulmonar total, respectivamente. Para seguir um protocolo, a CV foi medida solicitando-se que o paciente respirasse normalmente pelo bucal do ventilômetro por 30 segundos, e com a voz de comando solicitava-se que o paciente inspirasse profundamente, enchendo os pulmões ao máximo (chegando próximo à CPT) para que, em seguida, soltasse todo o ar que conseguisse. A CV foi medida e obtida a partir da inspiração máxima ao final da expiração voluntária máxima. Esse procedimento foi realizado três vezes para se obter o maior valor da CV⁷.

Para medir a Pimax solicitou-se ao que indivíduo exalasse todo volume pulmonar até o volume residual (VR); esta é definida como a quantidade de ar dentro do pulmão até mesmo depois da expiração máxima e após alcançar o VR, realizasse um esforço inspiratório máximo sustentando a pressão por aproximadamente 1 segundo, como é sugerido na literatura. Para medir a Pemax, solicitou-se ao indivíduo que insuflasse os pulmões até a capacidade pulmonar total (CPT), definida como a quantidade de gás contida no pulmão no final de uma inspiração máxima e após alcançar a CPT, realizasse uma expiração forçada sustentando a pressão máxima por aproximadamente 1 segundo, como é sugerido na literatura. As medidas da Pimax e Pemax foram realizadas com o nariz ocluído por uma pinça nasal. Como o teste é cansativo, foi concedido ao indivíduo, entre cada duas manobras, um intervalo de repouso de 5 minutos⁸.

A medida de **peak flow** foi realizada solicitando-se ao paciente que inspirasse o ar até a CPT e soprasse rapidamente no aparelho de **peak flow**. Essa medida foi realizada três vezes e foi computada somente a melhor medida.

Procedimentos

Fiz et al.⁹ comprovaram que não há diferença entre os valores de Pimax e Pemax quando é alterada a ordem das mensurações e o horário das mensurações. Souza⁸ também relata que o exame pode ser realizado a qualquer hora do dia ou da noite e que se pode medir a Pimax e a Pemax em qualquer sequência, não influenciando nos resultados.

As medidas foram realizadas nas seguintes situações abaixo descritas:

- 1ª etapa - sujeito sem curativo oclusivo no tórax;
- 2ª etapa - após colocação do curativo oclusivo em tórax;
- 3ª etapa - após 15 minutos após a colocação do curativo oclusivo em tórax.

Todas as medidas foram realizadas com o sujeito em sedestação em uma cadeira.

Análise estatística

Após a coleta dos dados, esses foram tratados matematicamente e estatisticamente, utilizando a análise inferencial estatística pela Anova **one-way**, e o valor de significância considerado foi $p < 0,05$. Foi empregado o programa MINITAB v13 para comparação dos resultados dos sujeitos, nas três etapas, procurando responder se o curativo oclusivo no tórax de indivíduos normais poderia alterar a função pulmonar desses indivíduos, e, portanto, influenciar na função pulmonar de pacientes queimados que utilizam esse curativo em tórax, causando complicações respiratórias durante o tratamento na enfermaria e/ou UTI.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram estudadas 10 voluntárias, do sexo feminino, com média de idade média de 23 anos (18-26), saudáveis, sem restrições respiratórias.

Houve alterações nas medidas de Pimax, Pemax e **peak flow**; quando comparamos os valores nas três etapas do estudo, a permanência do curativo por 15 minutos afetou a força muscular e o fluxo expiratório desses indivíduos, apesar de ser estatisticamente significativa, por se tratar de indivíduos previamente hígidos ($p > 0,0$), estes valores são representativos em indivíduos internados (Figuras 1 a 3)¹⁰⁻¹².

Ocorreram alterações do volume corrente, volume minuto, capacidade vital e aumento de frequência respiratória, devido à restrição do curativo ao movimento do tórax nessas medidas nas três situações ($p > 0,05$) fica possível perceber tendência a diminuição do volume corrente, se comparado o indivíduo sem curativo com o indivíduo com curativo nas etapas 2 e 3 (Figura 4).

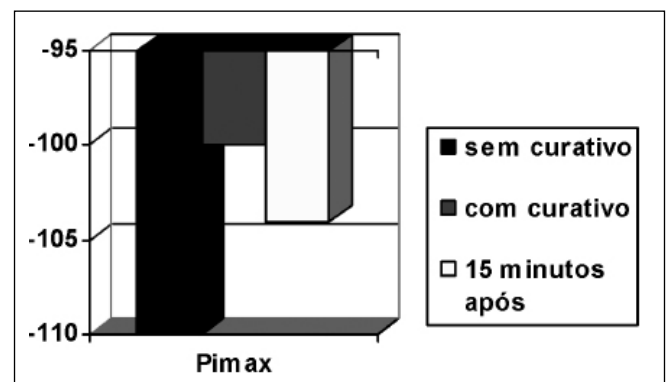


Figura 1 - Valores das medianas da Pimax; observa-se forte tendência à diminuição da força muscular inspiratória após a colocação do curativo oclusivo de tórax.

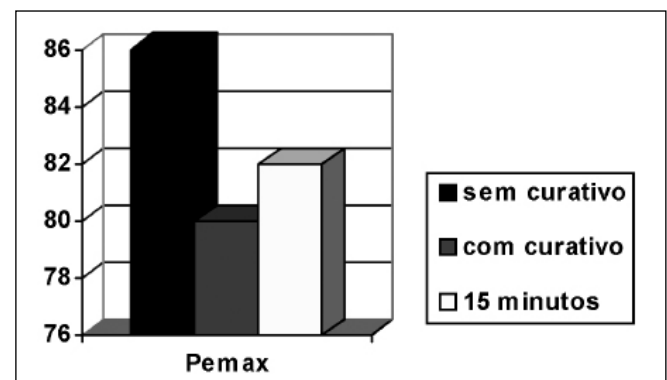


Figura 2 - Valores das medianas da Pemax; observa-se forte tendência à diminuição da força muscular expiratória após a colocação do curativo oclusivo de tórax.

Essa tendência à diminuição do volume corrente em pessoas normais com curativos em tórax poderia ser mais importante em pacientes com queimaduras em tórax, pois apresentam uma restrição torácica imposta pela própria queimadura e pela dor, causando diminuição de força muscular e dos volumes pulmonares e proporcionando áreas de colapso pulmonar, além disso, a maioria dos pacientes que apresentam queimaduras em mais de 40% da área de superfície corpórea terá, em decorrência da queimadura, restrição torácica em algum grau. Essa restrição torácica e a diminuição de volumes e capacidades pulmonares, levando ao colapso pulmonar, podem aumentar a probabilidade de pneumonia nesses pacientes, o que é responsável por um terço das mortes em indivíduos vítimas de queimaduras extensas¹³.

O volume minuto não teve uma alteração estatisticamente significativa durante os três momentos em que foi mensurado, mesmo com a tendência do volume corrente a diminuir com a colocação do curativo oclusivo em tórax (Figura 5). Isso pode ser explicado pela tendência de aumento da frequência respiratória com o curativo oclusivo ($p > 0,05$) - Figura 6^{13,14}.

A capacidade vital também apresentou tendência a queda se comparados os indivíduos com o curativo oclusivo em tórax e sem o curativo ($p > 0,05$) - Figura 7. Da mesma forma em que a tendência de diminuição de volume corrente pode ser maior em pacientes com queimaduras e curativo oclusivo em tórax, pode ocorrer também uma diminuição mais importante da capacidade vital em pacientes com queimaduras da parede torácica, pois terá um movimento torácico reduzido com a respiração, o que reduziria a capacidade vital¹³⁻¹⁵.

Uma das necessidades no tratamento da queimadura é a limpeza cirúrgica para exérese de tecidos necróticos, remoção mecânica de material purulento, encaminhando todas as secreções para análise bacteriana, e realização de curativo cirúrgico⁴. Os antimicrobianos tópicos têm sido amplamente utilizados nos curativos realizados no leito para evitar contaminação e inflamação do tecido queimado^{3,6}. Nenhuma quimioterapia tópica tem sido considerada superior às outras em termos de sobrevivência do paciente³. Os quimioterápicos mais utilizados são: mafedine, nitrato de prata (0,5%), sulfadiazina de prata e povidine e dermacerium.

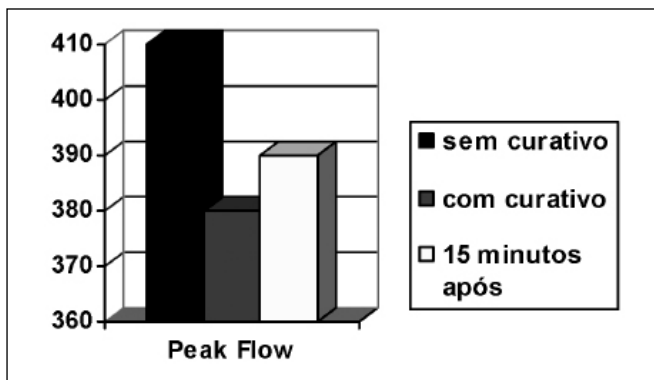


Figura 3 - Valores das medianas do fluxo expiratório, observa-se tendência a queda do fluxo após a colocação do curativo oclusivo de tórax.

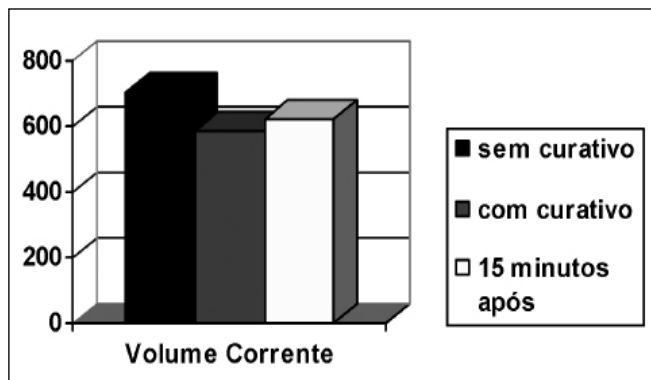


Figura 4 - Valores das medianas do volume corrente, nas etapas da colocação do curativo oclusivo de tórax.

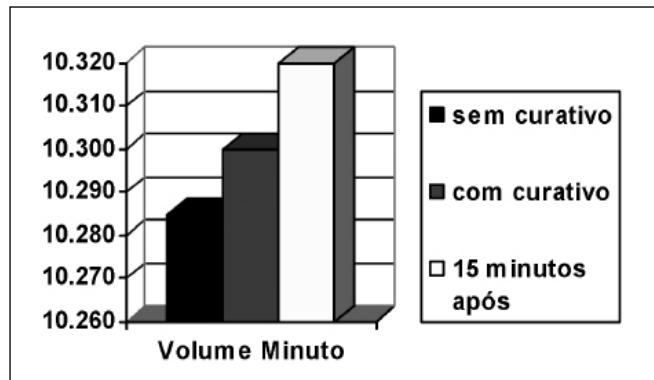


Figura 5 - Valores das medianas do volume minuto; observa-se tendência ao aumento após a colocação do curativo oclusivo de tórax.

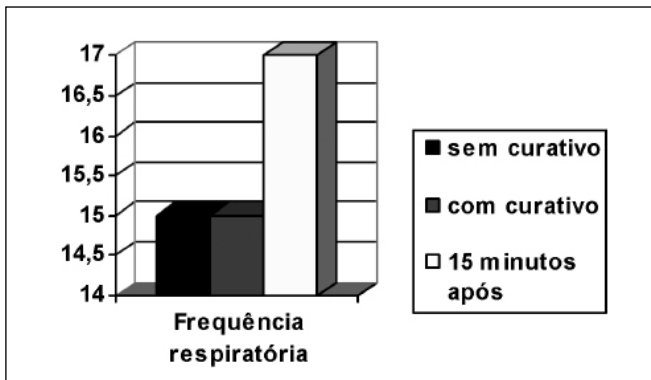


Figura 6 - Valores das medianas de frequência respiratória, observa-se tendência ao aumento após a colocação do curativo oclusivo de tórax.

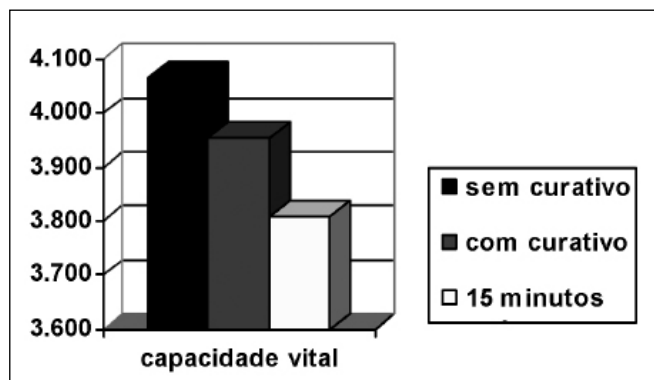


Figura 7 - Valores das medianas da capacidade vital, observa-se tendência a queda após a colocação do curativo oclusivo de tórax.

O uso do enfaixamento torácico é rotina nos centros de tratamento de queimaduras torácicas, sendo feitos no centro cirúrgico após enxertias para contenção do mesmo¹⁶.

O enfaixamento na mesa cirúrgica deve ser feito de maneira compressiva, com o objetivo de fixar o enxerto torácico e/ou de estancar o sangramento pós-escarectomia. O enfaixamento de contenção realizado rotineiramente na unidade apresenta como principal finalidade a manutenção do medicamento tópico na pele.

Quanto ao sistema respiratório, além de ter sido exposto ao calor das chamas, pode ocorrer queda do débito cardíaco concomitantemente em desequilíbrio de ventilação-perfusão. Assim, quando o paciente é ressuscitado com grande volume de fluido, a permeabilidade vascular aumenta e mais fluido poderá ocupar os campos pulmonares. Portanto, as complicações pulmonares são numerosas, podendo exercer importante impacto na reabilitação pulmonar.

Pode ocorrer edema pulmonar, de origem controversa. Isso leva à diminuição da complacência alveolar. O edema pulmonar também pode causar atelectasia e hipoxemia.

Frequentemente estão associadas a outros fatores que levam à insuficiência respiratória: obstrução de vias aéreas superiores por edema nas queimaduras de face e pescoço, diminuição da expansão torácica por queimadura de tórax, aumento da frequência respiratória devido à presença de dor, ansiedade e aumento da resistência pulmonar.

O tratamento é sintomático e baseado na oxigenioterapia, ventilação mecânica, prevenção de infecção e manutenção da homeostase com reposição hidroeletrólítica adequada¹⁷.

A fisioterapia, além de evitar deformidades nos pacientes queimados, tem papel importante no suporte ventilatório desses pacientes que, muitas vezes, apresentam complicações respiratórias por lesão inalatória, queimadura de tórax, insuficiência respiratória por sepse. Além disso, esses pacientes podem apresentar complicações

decorrentes de um longo tempo de internação ou de pós-cirúrgico, como pneumonias e atelectasias.

Entretanto, não foram encontrados trabalhos que estudaram os efeitos do enfaixamento na mecânica respiratória. Portanto, sugerimos novos estudos em pacientes com queimaduras em tórax visando à avaliação das alterações que ocorrem no volume e na capacidade pulmonar, assim como na força muscular de pacientes com queimaduras associado ao curativo oclusivo em tórax, podendo assim compreender as alterações da mecânica respiratória, prevenindo as consequências no prognóstico destes pacientes e direcionando as condutas realizadas no tratamento.

CONCLUSÃO

O uso do curativo compressivo de tórax influenciou nas medidas de mecânica respiratória, de indivíduos normais, levando à diminuição da força muscular inspiratória e expiratória, queda no fluxo expiratório e na capacidade vital.

O volume minuto e a frequência respiratória aumentaram, porém não de maneira significativa.

REFERÊNCIAS

1. Pryor JA, Webber BA. Fisioterapia para problemas respiratórios e cardíacos. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan;2002. p.72.
2. Fernandes PV. Queimaduras. Interfisio;2004. Disponível em: <http://www.interfisio.com.br/index.asp?fid=77&ac=6>
3. Kottke FJ, Lehmann JF. Tratado de medicina física e reabilitação de Krusen. 4ª ed. vol. 2. São Paulo:Manole;1994.
4. Knobel E. Condutas no paciente grave. 2ª ed. vol. 2., Rio de Janeiro:Atheneu;1999.
5. Leff AR, Schumacker PT. Fisiologia respiratória: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro:Interlivros;1996.
6. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Fisioterapia: avaliação e tratamento. 2ª ed. São Paulo:Manole; 1993.
7. Bruschi C, Cerveri I, Zoia MC, Fanfulla F, Fiorentini M, Casali L, et al. Reference values of maximal respiratory mouth pressures: a population-based study. Am Rev Respir Dis. 1992;146(3):790-3.
8. Souza RB. Pressões respiratórias estáticas máximas. J Pneumol. 2002;28(supl. 3):S155-65.
9. Fiz JA, Carreres A, Rosell A, Montserrat JM, Ruiz J, Morera JM. Measurement of maximal expiratory pressure: effect of holding the lips. Thorax. 1992;47(11):961-3.
10. Pires VA, Costa D, Jamami M, Oishi J, Baldissera V. Comparação em duas técnicas de treinamento muscular respiratório em pacientes sob ventilação mecânica com insucesso de desmame. Rev Bras Fisioterapia. 2000;4(2):93-104.
11. Rubinstein I, Slutsky AS, Rebuck AS, McClean PA, Boucher R, Szeinberg A, et al. Assessment of maximal expiratory pressure in healthy adults. J Appl Physiol. 1988;64(5):2215-9.
12. Brunetto AF, Fregonezi GAF, Paulin E. Comparação das medidas de pressões respiratórias máximas (Pimax, Pemax) aferidas através de manovacuômetro e sistema de aquisição de dados (Saquadados). Rev Bras Ativ Física Saúde. 2000;5(2):30-7.
13. Pereira CAC. Espirometria. J Pneumol. 2002;28(supl. 3):S1-80.

14. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, Nery LE. Reference values for lung function test. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res.* 1999;32(6):719-27.
15. Carvalho CRR. Ventilação mecânica. Série: Clínicas brasileiras de medicina intensiva. Ano 5, vol. 8. Rio de Janeiro:Atheneu;2000.
16. Correia PC. Queimaduras: fisiopatologia, diagnóstico, avaliação e seus tratamentos clínicos e cirúrgicos. Rio de Janeiro:Atheneu;1980. p.14-20.
17. Gartner R, Griffe O, Captier G, Selloumi D, Otman S, Brabet M, et al. Acute respiratory insufficiency in burn patients from smoke inhalation. *Pathol Biol (Paris).* 2002;50(2):118-26.

Trabalho realizado na Unidade de Cirurgia Plástica e Queimaduras do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.