

Treinamento muscular respiratório em lesão inalatória: relato de caso

Respiratory muscle training in inhalation injury: case report

Thaís Rodrigues de Souza¹, Relton T. Santos², Renata M. Olivatto³

RESUMO

Introdução: A lesão inalatória é hoje a principal causa de morte nos pacientes queimados. O tempo prolongado de ventilação mecânica leva a fraqueza muscular respiratória. **Objetivo:** Analisar um protocolo de treinamento muscular respiratório na lesão inalatória. **Relato do Caso:** Paciente HF, 76 anos, vítima de queimadura após incêndio ocorrido no seu domicílio. Encaminhada ao Hospital Santa Casa de Misericórdia de Limeira, inconsciente, intubada, com queimadura de segundo grau profunda, em face, região anterior do pescoço, ombro, antebraço e mão direita, perfazendo 6% de superfície corporal queimada e lesão inalatória. Evoluiu com piora do quadro respiratório, foi traqueostomizada e, em decorrência do tempo de ventilação mecânica, a paciente apresentou fraqueza muscular respiratória, iniciando treinamento muscular por meio de protocolo composto por aumento progressivo do tempo de respiração espontânea, alternado com o suporte ventilatório. O treinamento seguiu por sete dias, com melhora da força da musculatura respiratória, seguido por decanulação da traqueostomia e retorno da função respiratória. Após 36 dias de internação, a paciente recebeu alta hospitalar. **Conclusão:** O protocolo proposto mostrou-se eficaz, pois conseguiu obter melhora da força muscular respiratória, possibilitando retorno da paciente à respiração espontânea mais precocemente, diminuindo assim o risco de maiores complicações respiratórias associada à ventilação mecânica.

DESCRIPTORIOS: Modalidades de fisioterapia. Lesão por inalação de fumaça. Queimaduras por inalação/terapia.

ABSTRACT

Introduction: Inhalation injury is the leading cause of death in burn patients. The prolonged mechanical ventilation leads to respiratory muscle weakness. **Objective:** To analyze a protocol of respiratory muscle training in inhalation injury. **Case Report:** Patient HF, 76 years, a victim of burn after fire at his home. Referred to the Hospital Santa Casa de Limeira, unconscious, intubated, with second-degree burn deep in the face, anterior neck, shoulder, forearm and right hand, making up 6% body surface burn and inhalation injury. Evolved with worsening of respiratory symptoms was due to tracheotomy and mechanical ventilation time the patient developed respiratory muscle weakness, starting with the muscle training protocol consisting of progressively increasing the time of spontaneous breathing, alternating with ventilatory support. The training followed by seven days with improvement in respiratory muscle strength, followed by decannulation of tracheostomy and return of respiratory function, and after 36 days of hospitalization he was discharged. **Conclusion:** The proposed protocol was effective because it has achieved an improvement in respiratory muscle strength, returning the patient to spontaneous breathing earlier, thus reducing the risk of major respiratory complications associated with mechanical ventilation.

KEY WORDS: Physical therapy modalities. Smoke inhalation injury. Burns, inhalation/therapy.

1. Especialista em Fisioterapia Cardiopulmonar, responsável pelo serviço de fisioterapia da Unidade de Tratamento de Queimaduras da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Limeira.
2. Especialista em Fisioterapia Respiratória em Unidade de Terapia Intensiva Adulto, responsável pelo serviço de fisioterapia da Unidade de Tratamento de Queimaduras da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Limeira.
3. Especialista em Fisioterapia Respiratória em Unidade de Terapia Intensiva Adulto e Infantil, responsável pelo serviço de fisioterapia da Unidade Coronária da Irmandade Santa Casa de Misericórdia de Limeira.

Correspondência: Thaís Rodrigues de Souza. Rua Sabará, 243 – Vila Queiroz – Limeira, SP, Brasil – CEP 13485-040

E-mail: rsthais@yahoo.com.br

Recebido em: 18/9/2009 • Aceito em: 21/11/2009

No Brasil, sabe-se que ocorrem cerca de 1.000.000 de casos de queimaduras por ano, sendo que 100.000 pacientes/ano procuram atendimento hospitalar¹.

A lesão inalatória é hoje a principal causa de morte nos pacientes queimados. Os mecanismos envolvidos na gênese da lesão inalatória envolvem tanto os fatores de ação local quanto os de ação sistêmica, o que acaba por aumentar muito as repercussões da lesão. Atualmente, buscam-se ferramentas que permitam o diagnóstico cada vez mais precoce da lesão inalatória e ainda estratégias de tratamento que minimizem as consequências da lesão já instalada².

Nas últimas décadas, houve grande avanço na qualidade do tratamento do paciente queimado. Em consequência desse aumento da sobrevivência, emergiram, nos últimos anos, as complicações respiratórias como importante causa de mortalidade.

A presença de lesão por inalação é um importante indicador de gravidade, sendo um marcador de problemas clínicos e morte.

Muitos autores preconizam que a assistência ventilatória deva ser empregada de forma precoce, antes das primeiras manifestações clínicas de insuficiência respiratória. A intubação profilática de todos os pacientes com lesão inalatória é recomendada, com o propósito de ajudar na administração de ar umidificado, na instalação de ventilação sob pressão positiva e no lavado broncoalveolar, diminuindo assim o colapso alveolar distal e tratando o edema lesional.

Em decorrência do tempo prolongado de ventilação mecânica e sedativos, estes pacientes apresentam maiores chances de complicações pulmonares associados à ventilação mecânica, como pneumonias, atelectasias e fraqueza muscular respiratória.

Nesse contexto, a atuação da fisioterapia respiratória na lesão inalatória deve ser iniciada o mais precoce possível, estando sempre preocupada com a realização de uma avaliação completa, com objetivos e programas terapêuticos específicos e reavaliações constantes, diminuindo assim a morbidade e a mortalidade e tempo de internação.

Este estudo tem como objetivo analisar a eficácia de um protocolo de treinamento muscular respiratório em uma paciente com lesão inalatória e com sinais de fraqueza muscular respiratória.

RELATO DO CASO

Paciente HF, 76 anos, vítima de queimadura após incêndio ocorrido no dia 6/2/2009, no interior de sua residência por volta das 2 h da madrugada, quando a mesma se encontrava dormindo e só percebeu o incêndio algumas horas após seu início. Foi socorrida pelo corpo de bombeiros e encaminhada ao Pronto Socorro do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Limeira no mesmo dia, por volta das 4 h da madrugada, inconsciente, intubada, com queimadura de segundo grau profundo, atingindo face, região anterior pescoço, ombro, antebraço e mão direita, perfazendo cerca de

6% de superfície corporal queimada e suspeita lesão inalatória. A lesão inalatória foi confirmada por meio da broncoscopia realizada no mesmo dia às 15 h, evidenciando grande presença fuligem enegrecida, difusamente distribuída, eritema e edema nas vias áreas superiores e inferiores.

Na avaliação fisioterapêutica ocorrida em 7/2/2009, a paciente apresentava-se sedada, Ramsay=6, pupilas móticas, isocóricas e fotorreagentes, estável hemodinamicamente (PA= 135 X 80 mmHg, FC=82 bpm, T=36,7° C) sem drogas vasoativas, em ventilação mecânica com o respirador Inter 5 (Intermed®), modalidade SIMV/ Pressão, com Pressão Controlada=31 cmH₂O, Peep=11 cmH₂O, Tempo Inspiratório = 1,6 segundos, Fração inspirada de oxigênio = 100%, Saturação de oxigênio = 98%.

Gasometria arterial realizada em 6/2/2009 às 6 h com pH=7,42; PCO₂=32; PO₂=86; HCO₃=20; BE=2,0; SatO₂=96%; Relação PaO₂/FiO₂=86 com FiO₂=100%, e radiografia torácica realizada no dia 6/2/2009 às 8 h apresentava-se com infiltrados bilaterais difusos e ausculta pulmonar com sibilos e estertores crepitantes e subcrepantes difusos.

Em 8/2/2009, a paciente evoluiu com piora do quadro respiratório, observada por meio da clínica da paciente, gasometria arterial do mesmo dia, às 10 h, revelou pH=7,38; PCO₂=41; PO₂=51; HCO₃=24; BE=0,6; SatO₂=85%; relação PaO₂/FiO₂=72 com FiO₂=70% e radiografia de tórax realizada no mesmo dia e horário possibilitou confirmação de piora dos infiltrados bilaterais.

Após onze dias de internação, houve melhora do quadro pulmonar, com gasometria arterial no dia 17/2/2009 com pH=7,45; PCO₂=33; PO₂=116; HCO₃=23; BE=3,6; SatO₂=98%; PaO₂/FiO₂=290 com FiO₂=40%, porém ainda com radiografia pulmonar com presença de infiltrados em bases pulmonares.

Em decorrência do tempo de intubação orotraqueal e do quadro pulmonar da paciente, foi realizada traqueostomia em 17/2/2009.

No dia 20/2/2009, foi desligada sedação e, em 21/2/2009, iniciou-se o desmame ventilatório.

A paciente foi desmamada da ventilação mecânica, respirador Inter 5 (Intermed®), através da modalidade Pressão de Suporte, com a Pressão Suporte, inicialmente com 20 cmH₂O, e reduzindo gradualmente de 2 em 2 cmH₂O a cada 30 minutos, até o valor de Pressão de Suporte em 10 cmH₂O, Peep=5 cmH₂O e FiO₂<40%, com SatO₂>95%.

Devido ao grande tempo de ventilação mecânica, a paciente apresentou sinais de fraqueza muscular respiratória, observados através do teste de respiração espontânea com tubo T, onde a mesma foi adaptada ao tubo T com oxigênio a 5l/min, por 30 minutos. Após esse período, a paciente apresentou taquipnéia com FR 40 rpm, tiragem intercostal, sudorese, taquicardia com FC 143 bpm e agitação psicomotora.

Após atingir os parâmetros citados, foi iniciado o protocolo de treinamento muscular composto por aumento progressivo do tempo de respiração espontânea, alternado com o suporte ventilatório (Tabela 1). No primeiro dia de treinamento (24/2/2009), iniciou com 30 minutos em tubo T com descanso em ventilação mecânica, modalidade pressão de suporte, com Pressão de Suporte de 15 cmH₂O, Peep 5 cmH₂O e FiO₂ < 40%, duas vezes ao dia. No segundo dia de treinamento (25/2/2009), foi aumentado o tempo de ventilação espontânea em tubo T para duas horas duas vezes ao dia, no terceiro dia (26/2/2009), o tempo total foi de seis horas de tubo T, no quarto dia (27/2/2009) foi de dez horas, no quinto dia (28/2/2009) quatorze horas de treinamento, no sexto dia (1/3/2009) dezoito horas de treinamento, todos com descanso nos mesmos parâmetros ventilatórios anteriores. No sétimo dia (2/3/2009), o tempo de treinamento foi de vinte e quatro horas de respiração espontânea, sendo então confirmada a melhora da força da musculatura respiratória através da clínica da paciente, pois a mesma não apresentou sinais de intolerância em respiração espontânea. Após esse treinamento, seguiu por decanulação da traqueostomia em 2/3/2009, com troca da cânula plástica pela metálica, e iniciou a oclusão da cânula metálica gradualmente até que a paciente conseguisse manter a respiração pelas vias aéreas superiores sem sinais de desconforto, obtendo assim sucesso no retorno da função respiratória da mesma. Após 36 dias de internação, a paciente recebeu alta hospitalar no dia 13/3/2009 (Figura 1).

TABELA I
Protocolo Treinamento Muscular Respiratório

	Tempo de respiração espontânea em Tubo T	Tempo de Ventilação Mecânica
Dia 1	30 min (duas vezes ao dia)	23 horas
Dia 2	2 horas (duas vez ao dia)	20 horas
Dia 3	6 horas (uma vez ao dia)	18 horas
Dia 4	10 horas (1 vez ao dia)	14 horas
Dia 5	14 horas (1 vez ao dia)	10 horas
Dia 6	18 horas	6 horas
Dia 7	24 horas	_____

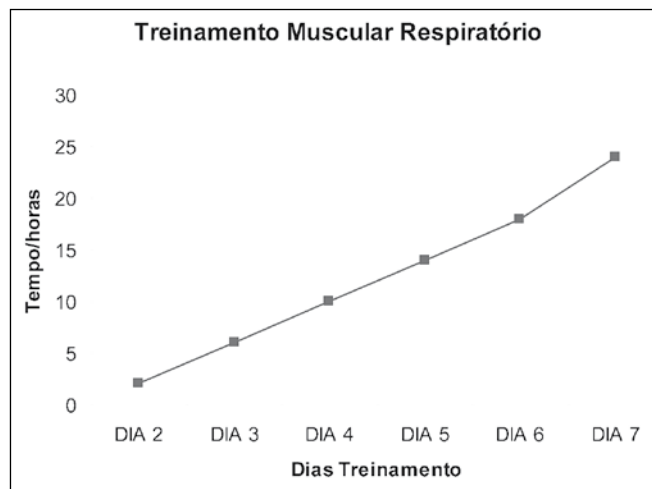


Figura 1 - Treinamento muscular respiratório.

DISCUSSÃO

A lesão inalatória é o resultado do processo inflamatório das vias aéreas após a inalação de produtos incompletos da combustão e é a principal responsável pela mortalidade (até 77%) dos pacientes vítimas de queimaduras. Cerca de 33% dos pacientes com queimaduras extensas apresentam lesão inalatória e o risco aumenta progressivamente com o aumento da superfície corpórea queimada. A presença de lesão inalatória, por si, aumenta em 20% a mortalidade associada à extensão da queimadura².

Em um estudo multicêntrico sobre a epidemiologia das crianças queimadas, internadas no Hospital Infantil Joana de Gusmão / Luiz Fernando Gonçalves – Florianópolis, foi observado que as lesões predominantes são de 2º grau (76,76%), acometendo superfície corporal inferior a 10% (59,59%), evoluindo com complicações em até 30,30% dos pacientes³.

Em 1989, aceitava-se que aproximadamente 25% dos grandes queimados apresentavam complicações pulmonares e que a lesão pulmonar era responsável por 20 a 80% da mortalidade nestes casos. A incidência da lesão pulmonar, bem como a mortalidade, nestes pacientes é diretamente proporcional à idade e à porcentagem da área total queimada⁴.

A paciente em questão não apresentava uma área queimada extensa, sendo o total de SCQ de 6%, porém apresentava lesão inalatória, confirmada pela broncoscopia e idade superior a sessenta anos, aumentando assim o risco de óbito.

A fraqueza dos músculos respiratórios pode contribuir para aumento da dispnéia e dificuldade de manter a respiração espontânea, isto é, sem a necessidade de aparelhos.

Em pacientes nos quais não se consegue retirar da ventilação mecânica por fraqueza muscular, os protocolos de treinamento se mostraram eficientes e, na maioria dos casos, liberaram os pacientes da ventilação mecânica.

O treinamento muscular a que pode ser submetido o paciente queimado é constituído de técnicas para a recuperação da função dos músculos respiratórios e o condicionamento progressivo aos esforços. Visa ao aumento da eficiência muscular e da capacidade de trabalho, podendo alcançar objetivos específicos, dependendo do tipo de proposta fisioterapêutica.

Normalmente ocorre a fadiga da musculatura, principalmente se a carga de trabalho imposta é excessiva, se existem condições clínicas predisponentes associadas ou se o ciclo inspiratório mecânico é demasiadamente longo. Outras causas da fadiga muscular de importância seriam aumento da resistência das vias aéreas, baixa complacência, desnutrição, hipóxia, auto-PEEP, desequilíbrio hemodinâmico⁵.

Pode-se prevenir a fadiga muscular, sendo este o objetivo a ser conseguido para o sucesso na tentativa de desmame e, para tal, devemos corrigir seus fatores desencadeantes, bem como propiciarmos condições de repouso homeostáticas sem, no entanto, expor a musculatura ao risco de atrofia por desuso⁵.

A medição da força contrátil dos músculos respiratórios é feita por meio das medições das pressões máximas (PiMáx = pressão inspiratória máxima e PeMáx = pressão expiratória máxima), com o aparelho de avaliação denominado manovacuômetro⁶.

A retirada da ventilação artificial pelo tubo T ocorre com períodos de cinco minutos, progressivamente crescentes até duas horas, de acordo com a tolerância do paciente, sendo intercalado com aproximadamente uma hora com ventilação assistida-controlada^{7,8}.

Para a retirada gradual com tubo T, o paciente é conectado a um tubo com uma mistura gasosa aquecida, com uma $FiO_2 < 0,1$ acima daquela utilizada na ventilação pulmonar mecânica e a outra extremidade do tubo com saída livre para desmame. Esse método permite que o paciente respire espontaneamente por um período de tempo pré-determinado intercalado com o suporte ventilatório total. O tempo que o paciente permanecerá em respiração espontânea vai depender de sua capacidade e da resistência da musculatura respiratória⁹.

Inicia-se com períodos de cinco minutos a cada 30 a 180 minutos, aumentando o período gradativamente até que o paciente respire espontaneamente por duas horas consecutivas, quando então será considerada a extubação⁸.

Após permanecer por duas horas consecutivas em ventilação espontânea com tubo T sem sinais de desconforto respiratório, respirando espontaneamente e sem preencher os parâmetros de retorno para ventilação mecânica, extuba-se o paciente^{7,9}.

O desmame de pacientes submetidos à ventilação mecânica prolongada foi descrito como a "área cinza da medicina intensiva"¹⁰. Sendo reconhecido por vários autores como uma mistura de arte e ciência¹¹.

Atualmente, a maioria dos pacientes que estão em ventilação mecânica nas unidades de terapia intensiva mostra alterações da

musculatura respiratória já nas primeiras 12 horas, demonstrando que a ventilação prolongada pode levar a atrofia das fibras musculares, principalmente as de contrações lentas¹².

O tempo de desmame corresponde a cerca de 40% do tempo de ventilação mecânica, sendo que 5 a 20% desses pacientes desenvolvem dependência do ventilador levando a um desmame difícil¹⁰.

Em um estudo, cujo objetivo foi avaliar protocolos de desmame com tubo T e pressão suporte associada à pressão expiratória final positiva em pacientes submetidos à ventilação mecânica por mais de 48 horas em unidade de terapia intensiva, foram incluídos no estudo 120 pacientes dependentes de ventilação mecânica por mais de 48 horas. O método de Pressão Suporte + PEEP foi aplicado aos pacientes em dias pares, constituindo o grupo 1, e em dias ímpares, utilizou-se o método do tubo T, formando o grupo 2. A resposta dos pacientes à extubação revelou evolução semelhante nos dois grupos, porém deixou claro o benefício de se utilizar um protocolo de desmame¹³.

A paciente em questão permaneceu por 24 dias em ventilação mecânica, sendo que permaneceu sedada por 14 dias, o que propicia o surgimento de fraqueza dos músculos respiratórios por desuso. Na falta de recurso para o uso da manovacuometria, faz-se necessário o emprego de outros critérios para reconhecer rapidamente a fraqueza muscular e iniciar o treinamento, possibilitando ao paciente o retorno à respiração espontânea o mais precoce possível. Dentre estes critérios, incluem-se a clínica do paciente e a intolerância de manter a respiração espontânea, que pode ser obtida por meio do teste de respiração espontânea com o tubo T.

No caso relatado, a paciente foi submetida ao teste com tubo T por trinta minutos e evoluiu com sinais de desconforto respiratórios, concluindo que a mesma estava com fraqueza muscular respiratória em decorrência do tempo de ventilação mecânica e foi então submetida ao protocolo de treinamento muscular respiratório composto por períodos de respiração espontânea e repouso muscular em ventilação mecânica por sete dias.

Gonçalves³ relata, em seu estudo com crianças queimadas, que pouco mais da metade (52,52%) dos pacientes permaneceram internados por um período entre 8 a 30 dias.

A paciente em estudo teve um tempo total de internação de 36 dias, considerado um período médio de internação em pacientes com grande superfície corpórea queimada ou que evoluem com alguma complicação. O retorno à respiração espontânea de forma contínua e por meio de um protocolo preveniu que a paciente ficasse exposta a maiores complicações pulmonares associadas à ventilação mecânica.

CONCLUSÃO

O protocolo proposto mostrou-se eficaz, pois conseguiu obter melhora da força muscular respiratória, possibilitando retorno da paciente à respiração espontânea mais precocemente, diminuindo assim o risco de maiores complicações respiratórias associada à ventilação mecânica.

REFERÊNCIAS

1. Dino RG, Serra MC, Macieira L. Queimaduras no Brasil. In: Condutas atuais em queimaduras. Rio de Janeiro:Revinter;2001. p.1-3.
2. Souza R, Jardim C, Salge JM, Carvalho, Carvalho CRR. Lesão por inalação de fumaça. J Bras Pneumol. 2004;30(6):557-65.
3. Gonçalves LS. Estudo multicêntrico sobre a epidemiologia das crianças queimadas, internadas no Hospital Infantil Joana de Gusmão. Florianópolis [Internet]. 2005. Disponível em: <http://www.bibliomed.ccs.ufsc.br/PE0532.pdf>. Acesso em: 25/ago/2009
4. Jawetz J. Lesão pulmonar nos queimados. Revista do HPS. 1989;35(1):47-9.
5. Alves TK, Najas C. A importância da musculatura respiratória no processo de desmame em pacientes submetidos a ventilação.[Internet]. 2009 [citado em 2009 ago 17] Disponível em: <http://www.fisionet.com.br/monografias/interna.asp?cod=22>
6. Silva L, Rubin A, Silva L. Avaliação funcional pulmonar. Rio de Janeiro:Revinter;2000.
7. Azeredo CAC. Técnicas para o desmame no ventilador mecânico. São Paulo:Manole;2002.
8. Borges CV et al. Desmame da ventilação mecânica. Rev Bras Cli Med. 1999; 25.
9. Auler Junior JOC, Amaral RVG. Assistência ventilatória mecânica. São Paulo:Atheneu;1995.
10. Benito N. Ventilação mecânica. 3ª ed. Rio de Janeiro:Revinter;2002.
11. Sahn SA, Lakshminarayan S, Petty TL. Weaning from mechanical ventilation. JAMA. 1976;235(20):2208-12.
12. Sarmento G, Minuzzo L. Fisioterapia em UTI. Vol. I. Avaliação e procedimentos. Séries Clínicas Brasileiras de Medicina Intensiva. São Paulo:Atheneu;2006.
13. Colombo T, Boldrini AF, Juliano SRR, Juliano MCR, Houly JGS, Gebara OCE, et al. Implementação, avaliação e comparação dos protocolos de desmame com tubo-T e pressão suporte associada a pressão expiratória final positiva em pacientes submetidos a ventilação mecânica por mais de 48 horas em unidade de terapia intensiva. Rev Bras Terapia Intensiva. 2007;19(1):31-7.

Trabalho realizado na Unidade de Tratamento de Queimaduras (UTQ) – Hospital Santa Casa de Misericórdia de Limeira, Limeira, SP, Brasil.