

**REPERCURSSÕES NO SISTEMA RESPIRATÓRIO E ATUAÇÃO
FISIOTERAPÊUTICA EM PACIENTES QUEIMADOS: REVISÃO DE
LITERATURA**

RESPIRATORY SYSTEM REPERCUSSIONS AND PHYSIOTHERAPY

PERFORMANCE IN BURNED PATIENTS: LITERATURE REVIEW

Ana Lúcia de J. Lima¹; Paula V. M. Monteiro²; Cristina Iwabe³

¹ Graduada em Fisioterapia – Centro Universitário Padre Anchieta - Unianchieta

² Graduada em Fisioterapia – Centro Universitário Padre Anchieta - Unianchieta

³ Orientadora – Fisioterapeuta - Doutora em Ciências Médicas Unicamp; Docente do curso de Fisioterapia - Centro Universitário Padre Anchieta - Unianchieta

Autor responsável:

Cristina Iwabe – email: crisiwabe@hotmail.com

Palavras-chave: lesão inalatória, queimaduras e fisioterapia respiratória

Keywords: inhalation injury, burns and respiratory therapy

RESUMO

Objetivo: descrever a necessidade da relevância da abordagem terapêutica em pacientes queimados, bem como citar as principais alterações do sistema respiratório encontradas, e os objetivos e condutas fisioterapêuticas empregadas a este tipo de paciente.

Metodologia: foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica, compreendendo artigos e livros científicos, dos últimos 10 anos. Como critérios de inclusão foram considerados aqueles com relevância acadêmica científica e de acordo com os objetivos propostos no nosso estudo, utilizando palavras chaves como lesão inalatória, queimaduras e fisioterapia respiratória. **Resultados:** foram encontrados 53 artigos científicos e cinco livros acadêmicos, sendo utilizados 40 artigos científicos, sendo 12 no idioma inglês e 37 em português, e 2 livros acadêmicos, no período de 2002 á 2010. Observou-se que existe um número muito grande de pessoas que sofrem queimaduras por ano, sendo que o sistema respiratório apresenta diversas alterações devido às

modificações da sua biomecânica ou pela própria inalação da fumaça. A abordagem fisioterapêutica é essencial para esses pacientes, para manter a permeabilidade das vias aéreas, melhorar a mecânica respiratória, os volumes e capacidade pulmonares e evitar complicações diretas e indiretas da própria fumaça. No entanto, a pesquisa bibliográfica revelou a existência de poucos estudos e trabalhos que descrevem a atuação desse profissional de forma clara e efetiva. **Conclusão:** a abordagem ao paciente queimado ainda é um tema pouco estudado e discutido. O sistema respiratório do paciente queimado poderá apresentar graves alterações, sendo essa maior causa de morte entre esses pacientes. Desse modo, a atuação fisioterapêutica é de fundamental importância na abordagem multidisciplinar desses pacientes, tendo como principal objetivo manter a integridade das vias respiratórias e estabilizar o seu quadro clínico.

ABSTRACT

Objective: to describe the therapeutic relevance in burned patients, the major changes found in the respiratory system, and the physical therapy's goals used in this patient.

Methods: the literature review included scientific articles and books in the last 10 years. Inclusion criteria were considered those with scientific and academic relevance according to the objectives proposed in our study, using keywords such as inhalation injury, burns and respiratory therapy. **Results:** it was found 53 scientific papers and five textbooks from 2002 to 2010. It was analysed 40 scientific articles, which 12 is English language, 37 in Portuguese, and two books. It was observed that there is a very large number of people suffering burns per year, and the respiratory system undergoes various aggressions, either by mechanical change or by smoke inhalation. The physical therapy approach for these patients is essential in order to maintain patency of the airway, improve respiratory mechanics, lung volumes and capacity, avoiding direct and indirect complications of smoke itself, but there are few materials that describe the performance of professional clearly and effectively. **Conclusion:** the approach in burn patients is still a subject rarely studied and discussed. In this case, the respiratory system may present with severe alterations, the leading cause of death among these patients. Thus, it is important the multidisciplinary treatment with a intensive physical therapy to maintain the integrity of the airways and stabilize her clinical condition.

INTRODUÇÃO

A incidência mundial de indivíduos que sofrem queimaduras está em torno de 2 milhões de casos, com taxa de mortalidade de 300.000 (Cakir e Yegen, 2004; Silva et al, 2010). No Brasil, ocorrem cerca de 1000.000 casos de queimaduras por ano, sendo que 100.000 necessitam de atendimento hospitalar e 2.500 vão a óbito devido às causas diretas ou indiretas da própria queimadura (Oliveira et al, 2007; Rabello et al, 2009; Souza et al, 2009; Silva et al, 2010). As crianças são as principais vítimas desse tipo de trauma, que ocorre principalmente em ambiente doméstico (acidente ou violência) (Barbosa et al, 2007; Oliveira et al, 2007; Paschoal e Pereira, 2009; Vendrusculo et al, 2010) e desencadeia excessivo sofrimento físico e psicológico tanto do paciente quanto para a família. Além desses aspectos, vale ressaltar o elevado custo hospitalar do tratamento de queimadura (Martins e Andrade, 2007).

Cerca de 77% dos pacientes queimados sofrem lesões inalatórias, sendo a grande responsável pela mortalidade desses pacientes (Souza et al, 2004; Medeiros et al, 2008; Souza et al, 2009; Spinelli et al, 2010). No momento em que as vias aéreas são agredidas pela fumaça, o epitélio mucociliar (composto por cílios que permitem a captação e eliminação dos organismos que entram em contato com a célula do epitélio) (Medeiros et al, 2008) retém as estruturas nocivas, diminuindo o transporte ciliar e aumentando a produção de secreções nos pulmões e vias aéreas respiratórias, como reação de defesa. Esses mecanismos acarretam atelectasias, hiperdistensão alveolar, broncoespasmos e desequilíbrio da relação ventilação/perfusão (Godoy, 2006; Liebano et al, 2009).

As lesões respiratórias podem ser classificadas em: irritantes e asfixiantes. Os gases irritantes levam à irritação da mucosa através de reações de desnaturação ou oxidação, já os gases asfixiantes são definidos como aqueles que retiram o oxigênio do ambiente (Souza et al, 2004). Os principais sinais clínicos iniciais observados são tosse, dispnéia e aumento de secreções brônquicas. Os sinais tardios são: edema pulmonar, cianose, broncoespasmos, alterações radiográficas e na ausculta pulmonar. Manifestações sistêmicas podem estar associadas tais como a redução da circulação sanguínea e, conseqüentemente, a diminuição das trocas gasosas, cefaléia, tontura, fraqueza, hipotensão arterial e taquicardia (Enkhbaatar et al, 2004; Cruz e Fonseca, 2009; Rabello et al, 2009). Além disso, devido ao prolongado tempo acamado, as lesões da pele e os constantes procedimentos cirúrgicos, o paciente queimado pode ainda

sofrer complicações como tromboembolismo, hipercoaguabilidade, infecções da ferida e pneumonia de repetição (Macedo, 2006; Magalhães et al, 2010).

Tendo em vista toda a complexidade de sinais clínicos e complicações sistêmicas, esse tipo paciente deve ser abordado por equipe multidisciplinar, priorizando um atendimento humanizado. A fisioterapia o acompanha desde a fase inicial do tratamento, prevenido deformidades e contraturas, e evitando complicações pulmonares (Nozawa et al, 2008; Costa et al, 2009), através da abordagem de aspectos de desordem respiratória, tais como obstrução do fluxo aéreo, retenção de secreção, alterações ventilatórias, dispnéia, melhora da condição cardiovascular e da qualidade de vida (Godoy, 2006; Liebano et al, 2009).

O objetivo deste estudo foi descrever a relevância do tema, bem como citar as principais alterações do sistema respiratório encontradas no paciente queimado, e os objetivos e condutas fisioterapêuticas empregadas a este tipo de paciente.

METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica, compreendendo artigos e livros científicos, dos últimos 10 anos. Os artigos foram pesquisados em banco de dados, como o Medline e o Pubmed, utilizando as seguintes palavras chaves (em português e inglês): lesão inalatória, queimaduras e fisioterapia respiratória, tendo como principal fonte de pesquisa a Revista Brasileira de Queimadura. Foram pesquisados livros científicos relacionados à anatomia e fisiologia humana específica sobre queimadura.

Como critérios de inclusão foram considerados aqueles com relevância acadêmica científica e de acordo com os objetivos propostos no nosso estudo. Foram excluídos aqueles sem relevância acadêmica, e fora do contexto dos objetivos citados.

RESULTADOS

Foram encontrados 53 artigos científicos e cinco livros acadêmicos de acordo com o tema proposto (queimados). De acordo com os critérios de inclusão do estudo, foram utilizados 40 artigos científicos, sendo 12 no idioma inglês e 37 em português, e 2 livros acadêmicos.

Todos os artigos científicos utilizados foram publicados no período de 2002 á 2010. A pesquisa foi realizada em bibliotecas virtuais, banco de dados e biblioteca do Centro Universitário Padre Anchieta.

Abaixo o resumo dos resultados encontrados, de acordo com o assunto abordado: relevância do tema, lesão do sistema respiratório e fisioterapia respiratória.

Quadro 1: Descrição dos resultados dos artigos.

ASSUNTO	RESULTADO
Relevância do tema	Existe hoje no Brasil um número muito grande de pessoas que sofrem queimaduras, porém não é um tema muito discutido e estudado pelos profissionais da saúde. O profissional fisioterapeuta assim como outros membros da equipe multidisciplinar podem otimizar a recuperação deste paciente e auxiliar a estabilização do quadro clínico. Mesmo a fisioterapia sendo essencial para os pacientes queimados existe poucos materiais que descrevam a atuação desse profissional de forma clara e efetiva.
Lesão do sistema respiratório	O sistema respiratório do paciente queimado apresenta diversas alterações no seu funcionamento, devido às modificações da sua biomecânica ou pela inalação da fumaça. Este último mecanismo acarreta além de lesões no epitélio mucociliar (primeiro mecanismo de defesa das vias aéreas), um desequilíbrio nas funções bioquímicas dos elementos e gases que compõem a fisiologia respiratória, interferindo sistematicamente no organismo e em seu funcionamento. Os sinais clínicos de desordem respiratória normalmente apresentados são: cianose, hiperdistensão alveolar, atelectasias, hipersecretividade, diminuição da relação ventilação/perfusão e broncoespasmos. Acompanhado a essas alterações, ainda estão presentes complicações como pneumonia e tromboembolismo decorrentes do tempo prolongado de hospitalização desses pacientes.
Fisioterapia	Os pacientes queimados necessitam, principalmente durante o período de internação

respiratória	hospitalar, de atendimento fisioterapêutico especializado. Os principais tratamentos respiratórios aplicados têm como objetivos: manter a permeabilidade das vias aéreas, manter ou melhorar a mecânica respiratória, melhorar os volumes e capacidade pulmonares. A conduta fisioterapêutica irá acompanhar a necessidade do paciente. Nos casos em que o paciente necessita de ventilação mecânica, o fisioterapeuta tem como principal função a regulagem dos parâmetros ventilatórios, adequando o paciente a decúbitos e procedimentos que favoreçam a função respiratória. Outro sinal clínico apresentado de grande relevância é a hipersecretividade, agravado pelo longo período de internação, necessitando da utilização de manobras de higiene brônquica.
--------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DISCUSSÃO

Relevância do tema

Estima-se que ocorra cerca de 1000.000 de casos de queimaduras no Brasil, sendo que muitos desses pacientes necessitam de internação hospitalar e cuidado especializado intenso. As causas mais frequentes são contato com água fervente, líquidos quentes ou por chama direta, sendo as crianças as principais vítimas, na maioria das vezes no ambiente doméstico (Vale, 2005; Oliveira et al, 2007; Avena et al, 2008). Além das lesões físicas, os pacientes queimados ainda sofrem grande abalo psicológico, pois o tratamento é prolongado podendo durar até um ano ou mais e dependendo da lesão ser estendido por toda vida. A família também acaba sofrendo esse processo, pois o paciente necessita de cuidados constantes, além do alto custo imposto pelo tratamento e longo período de internação. Acredita-se que campanhas preventivas poderiam reduzir o número de acidentes domésticos e instruções quanto aos primeiros cuidados poderiam moderar a lesão (Rossi et al, 2003; Costa et al, 2008):

O sistema respiratório é bastante comprometido nesse tipo de paciente, sendo que os cuidados fisioterapêuticos são de extrema importância para manter condições favoráveis ao sistema respiratório. Apesar dos dados descritos acima, existem poucos

estudos e profissionais capacitados para os cuidados com esse tipo de paciente (Medeiros et al, 2008; Cancio, 2009; Souza et al, 2009; Spinelli et al, 2010):

Lesão do sistema respiratório

O sistema respiratório é extremamente agredido em casos de queimaduras, pois além dos danos externos como lesão de pele o paciente ainda pode apresentar lesão de vias aéreas por inalação de gases tóxicos, e também alterações sistêmicas (Souza et al, 2009; Spinelli et al, 2010).

O paciente queimado apresenta além da história de exposição à fumaça, sinais e sintomas que podem ajudar no diagnóstico de lesão inalatória, sendo os sinais mais frequentes a queimadura de face, vibrissas chamuscadas e escarro com fuligem (Vale, 2005; Thai et al, 2010):

A inalação produz intensa irritação respiratória apresentando sinais clínicos como tosse, dispnéia, aumento de secreções brônquicas, desorientação, rouquidão, lacrimejamento e ainda apresentam sinais tardios que normalmente não estão presentes na primeira avaliação do paciente, como: edema pulmonar, cianose, broncoespasmos, alterações radiográficas e da ausculta pulmonar, por este motivo é muito importante realizar exames de broncoscopia tanto de vias aéreas superiores como inferiores pois o acometimento pode ocorrer isoladamente em uma localização anatômica ou outra. Ainda manifestações clínicas sistêmicas podem estar associadas como: redução da circulação sanguínea e conseqüente diminuição das trocas gasosas, cefaléia, tontura, fraqueza, hipotensão arterial e taquicardia (Cruz e Fonseca, 2009; Rabello et al, 2009; Vale, 2005).

Pode-se também encontrar alteração mecânica como a diminuição do movimento torácico, que acarretará na diminuição dos volumes e capacidades pulmonares, e aumento a predisposição a quadros infecciosos, como a pneumonia (principal fator responsável por óbitos nesses pacientes). Idosos possuem maior risco de desenvolver essas complicações, pois já possuem a mecânica respiratória diminuída, e na maioria das vezes já apresentam patologias coexistente como doença cardiovascular e diabete (Macedo e Santos, 2007; Nomellini et al, 2008; Torquato et al, 2009).

Devido ao tempo acamado, ao surgimento de lesões da pele e os constantes procedimentos cirúrgicos, o paciente queimado pode ainda apresentar complicações, como tromboembolismo, hipercoaguabilidade, infecções cutâneas e pneumonia (Macedo 2006; Macedo e Santos, 2007).

Tais sinais e sintomas resultam de alterações fisiológicas no sistema respiratório decorrente de fatores mecânicos, como a inalação de fumaça. A produção de fumaça depende da mistura de gases e partículas que resulta da queima de qualquer combustível que ocorrem por dois processos a pirólise (liberação de elementos do combustível causada pela ação do calor por derretimento ou fervura) e a oxidação como processo de reação do oxigênio com moléculas do combustível promovendo a quebra de substâncias em novas partículas menores, como monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrogênio (NO₂) e o dióxido de enxofre (SO₂). Dos gases resultantes, o CO e cianeto possuem grande importância no efeito sistêmico, pois geram grande morbidade e mortalidade (Cancio, 2009).

O CO é uma das causas mais frequentes de óbitos nos pacientes submetidos a lesões inalatórias, pois esse gás possui ação asfíxiante através de dois mecanismos. No primeiro mecanismo, o CO₂ retira o oxigênio do ambiente, diminuindo assim a fração de oxigênio inspirado do ar. Já o segundo mecanismo ocorre em função da afinidade do CO com a hemoglobina, resultando em carboxihemoglobina, que gera um decréscimo na saturação de Oxihemoglobina, acarretando diminuição da oferta de O₂ aos tecidos. Além disso, o CO também liga-se à mioglobina prejudicando o armazenamento de O₂ nos músculos (Souza et al, 2004; Cancio, 2009).

Outras alterações observadas são hipovolemia, sobrecarga hídrica e sepse, sendo que esse quadro pode levar à insuficiência respiratória e à falência cardíaca. Após a lesão térmica, o débito cardíaco é reduzido, diretamente proporcional ao tamanho da lesão, ou seja, quanto maior a lesão, maior a redução do débito cardíaco. Associado a esse processo, ocorre o aumento da resistência vascular periférica gerando a hipovolemia, a qual é influenciada pelo calor, pois libera materiais vasoativos na área ferida aumentando a permeabilidade capilar e conseqüentemente promovendo uma grande quantidade de fluxo de fluido do plasma circulante dentro dos espaços intersticiais, perdendo assim líquidos e proteínas para o meio extravascular (Simons e Edgar, 2003; Krzywiecki et al, 2007; Rehberg et al, 2009).

Para normalização da volemia, é necessária uma reposição hídrica sobrecarregando o equilíbrio hídrico, causando a congestão pulmonar e edema pulmonar, esse quadro é agravado quando associado à lesão inalatória. O edema pulmonar é caracterizado por aumento do fluxo de fluido transpulmonar (fluxo linfático pulmonar) e pela queda da relação PaO₂/FiO₂. Tais fatores irão produzir alterações como o colapso alveolar ou o efeito shunt nos alvéolos onde o sangue venoso que passa

pelos alvéolos não é oxigenado, piorando a hipoxemia (Gomes et al, 2002; Junior et al., 2007).

As lesões que ocorrem por inalação de gases tóxicos além dos problemas citados acima desencadeiam uma reação inflamatória onde há grande fluxo de mediadores inflamatórios e um aumento significativo no número macrófagos alveolar nas vias aéreas, gerando descamação completa ou parcial do epitélio traqueal, brônquico e bronquiolar (Macedo, 2006; Magalhães et al, 2010).

Fisioterapia respiratória

O tratamento de pacientes queimados sempre foi um desafio devido à complexidade das lesões e pela necessidade de cuidados intensivos de equipe de profissionais multidisciplinares. A fisioterapia é de extrema importância no tratamento e melhora do paciente queimado, sendo necessário que esse profissional apresente aprimoramento e educação especializada para tais cuidados (Yokata et al, 2006; Faustino, 2007).

Os primeiros cuidados ao paciente queimado serão realizados de acordo com os sinais clínicos apresentados. Inicialmente é administrado oxigênio, porém quando apresentar um quadro mais grave como queimadura de face, onde é impossibilitada a respiração pelas vias aérea superiores, opta-se pela intubação orotraqueal. Se após uma cuidadosa avaliação ainda houver dificuldade para a respiração, deve-se estudar a possibilidade de traqueostomia. O fisioterapeuta atua nessa fase promovendo a regularização de parâmetros ventilatórios contribuindo para melhor manutenção desse paciente (Faustino, 2007; Santos et al, 2009). Muitas vezes são associados medicamentos como os opióides e anestésicos locais, no intuito de analgesia, proporcionando assim melhores parâmetros ventilatórios, principalmente nos idosos (Suman et al, 2002).

A fisioterapia respiratória contribui para prevenir e tratar vários aspectos das desordens respiratórias, tais como obstrução do fluxo aéreo, retenção de secreção, alterações da função ventilatória, dispnéia, objetivando o aumento da permeabilidade das vias aéreas e prevenção do acúmulo de secreções brônquicas. O tratamento fisioterapêutico pode iniciar pelo posicionamento do paciente no leito, preconizando que ocorra mudança constante no posicionamento e que promovam a melhora da ventilação (Suman et al, 2002; Rosa et al, 2007; Santos et al, 2009).

O longo período de internação e prejuízo ao transporte mucociliar, agravará ainda mais o acúmulo de secreções, sendo assim a fisioterapia terá papel importante ao realizar manobras e técnicas de higiene brônquica. Essas manobras são um conjunto de técnicas utilizadas com o objetivo de desprendimento, mobilização de secreções e melhora da mecânica respiratória. Recursos como tosse ou expiração forçada contribuem para o transporte do muco nas vias aéreas de grande calibre. Técnicas como aspiração também são utilizadas para limpeza das vias aéreas e conseqüente melhora da troca gasosa, além de prevenir o quadro de complicações pulmonares (Suman et al, 2002; Porto et al, 2008).

No caso de alvéolos colapsados são utilizadas técnicas que promovam o direcionamento do ar para recrutamento dos mesmos a e utilização de materiais que promovam a ventilação alveolar. Os músculos respiratórios também devem ser treinados em uma fase mais tardia do tratamento para melhorar a função pulmonar e a resistência aos esforços (Suman et al, 2002).

CONCLUSÃO

A cada ano existem milhares de casos de queimaduras graves, porém a abordagem a esse paciente ainda é um tema pouco estudado e discutido. Existem escassas pesquisas sobre métodos efetivos de tratamento respiratório fisioterapêutico. O sistema respiratório do paciente queimado poderá apresentar graves alterações sendo a maior causa de morte entre esses pacientes. Desse modo, abordagem fisioterapêutica tem como principal objetivo manter a integridade das vias áreas e estabilizar o quadro clínico do paciente.

REFERÊNCIAS

- Avena MK, Duarte MCA, Cravo DLS et al. Efeitos da tosse manualmente assistida sobre a mecânica do sistema respiratório de pacientes em suporte ventilatório total. J. Bras. Pneumol.34(6): 380-86, 2008.
- Barbosa E, Moreira MAE, Faintuch J. Suplementação de antioxidantes: enfoque em queimados. Rev. Nutr. Campinas. 20(6): 693-702, 2007.
- Çakir B, Yegen B. Systemic Responses to Burn Injury. Turk J. Med. Sci. 34: 215-26, 2004.
- Cancio CL. Airway management and smoke inhalation injury in the burn patient. Clin. Plastic Surg. 36: 555-67, 2009.
- Costa PA, Afonso LC, Demuner MMJ et al. A importância da Liga Acadêmica de Queimaduras. Rev. Bras. Queimaduras. 8(3): 101-5, 2009.

- Costa SCM, Rossi AL, Lopes ML et al. The meanings of quality of life: interpretative analysis based on experiences of people in Burns rehabilitation. *Rev Latino-am Enfermagem*. 16(2): 252-9, 2008.
- Cruz PW, Fonseca BCM. Sequelas laríngeas devido inalação acidental de Amônia Anidra. *Arq. Int. Otorrinolaringol*. 13 (1): 111-6, 2009.
- Enkhbaatar P, Traber LD. Pathophysiology of acute lung injury in combined burn and smoke inhalation injury. *Clinical Science*. 107:137-43, 2004.
- Faustino AE. Mecânica pulmonar de pacientes em suporte ventilatório na Unidade de Terapia Intensiva. *Conceitos e Monitorização*. RBTI. 19(2): 161-9, 2007.
- Geier OK. Analgesia regional periférica com lidocaína em paciente queimado. Relato de caso. *Rev. Bras. Anestesiol*. 54(2): 239-46, 2004.
- Godoy FCA. Física básica aplicada à fisioterapia respiratória. *Arq. Ciênc. Saúde*. 13(2): 101-6, 2006.
- Gomes RD, Serra CM, Macieira L. *Conduas atuais em queimaduras*, Rio de Janeiro: Editora Revinter 1º Ed, 2002. P. 123-128.
- Junior GBJ, Moscozo AVM, Filho LLA et al. Tratamento de pacientes queimados internados em Hospital Geral. *Rev. Soc. Bras. Cir. Plást*. 22(4): 228-32, 2007.
- Krzywiecki A, Ziora D, Niepsuj G et al. Late consequences of respiratory system burns. *J. Physiology Pharmacology*. 58(5): 319-25, 2007.
- Liebano ER, Hassen SMA, Racy JMHH et al. Principais manobras cinesioterapêuticas manuais utilizadas na fisioterapia respiratória: descrição das técnicas. *Rev. Ciênc. Med*. 18(1): 35-45, 2009.
- Macedo SLJ, Santos BJ. Predictive factors of mortality in burn patients. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*. 49(6): 365-70, 2007.
- Macedo SLJ. Complicações infecciosas e fatores preditivos de infecção em pacientes queimados. *Comum. Ciênc. Saúde*. 17(1): 63-5, 2006.
- Magalhães LF, Fracaroli ST, Guimarães ML et al. Embolismo pulmonar não fatal em pacientes queimados. *Rev. Bras. Queimaduras*. 9(2): 72-8, 2010.
- Martins GBC, Andrade MS. Queimaduras em crianças e adolescentes: análise da morbidade hospitalar e mortalidade. *Acta Paul. Enferm*. 20(4): 464-9, 2007.
- Medeiros LIA, Fonseca RV, Filho NCA et al. Avaliação do clearance mucociliar nasal em pacientes com queimaduras de face. *Tec. em Otorrinolaringologia*. 26(2): 107-11, 2008.
- Nomellini V, Faunce ED, Gomez RC et al. An age-associated increase in pulmonary inflammations after burn injury is abrogated by CXCR2 inhibition. *Journal of Leukocyte Biology*. 83:1-9, 2008.
- Nozawa E, Sarmiento VJG, Veja MJ et al. Perfil de fisioterapeutas brasileiros que atuam em unidades de terapia intensiva. *Fisioter. Pesq*. 15(2): 177-82, 2008.
- Oliveira CK, Penha MC, Macedo M J. Perfil epidemiológico de crianças vítimas de queimaduras. *Arq. Med. ABC*. 32: S55-8, 2007.

- Paschoal GRS, Pereira MD, Nascimento NE. Effect of an educative action on relatives knowledge about childhood Burns at home. *Rev. Latino –Am. Enfermagem.* 17(3): 341-6, 2009.
- Porto FE, Castro MAA, Leite OR et al. Análise comparativa da complacência do sistema respiratório em três diferentes posições no leito (lateral, sentada e dorsal) em pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva prolongada. *Rev. Bras. Ter. Intensiva.* 20(3): 213-9, 2008.
- Rabello E, Batista FV, Lago MP et al. Análise do lavado broncoalveolar em vítimas de queimaduras faciais graves. *J. Bras. Pneumol.* 35(4): 343-50, 2009.
- Rehberg S, Maybauer OM, Enkhbaatar P et al. Pathophysiology, management and treatment of smoke inhalation injury. *Expert. Rev. Respir. Med.* 1;3(3): 283-97, 2009.
- Rosa KF, Roesse AR, Savi A et al. Comportamento da mecânica pulmonar após a aplicação de protocolo de fisioterapia respiratória e aspiração traqueal em pacientes com ventilação mecânica invasiva. *Rev. Bras. de Ter. Intens.* 19(2): 170-5, 2007.
- Rossi AL, Ferreira E, Costa BFCE et al. Prevenção de queimaduras: percepção de pacientes e de seus familiares. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 11(1): 36-42, 2003.
- Santos ARF, Júnior SCL, Junior FAL, Veronezi J. Efeitos da compressão torácica manual versus a manobra de PEEP-ZEEP na complacência do sistema respiratório e na oxigenação de pacientes submetidos à ventilação mecânica invasiva. *Rev. Bras. Ter. Intensiva.* 21(2): 155-161, 2009.
- Silva FPG, Olegario CBN, Pinheiro SRMA, Bastos DPV. Estudo epidemiológico dos pacientes idosos queimados no centro de Tratamento de Queimados do Hospital Instituto Doutor José Frota do município de Fortaleza-CE, no período de 2004-2008. *Rev. Bras. Queimaduras.* 9(1): 7-10, 2010.
- Simons M, Edgar D. Occupational therapy and physiotherapy for the patient with Burns: principles and management. *Journal of Burn Care Rehabilitation.* 24(5):323-35, 2003.
- Souza R, Jardim C, Salge MJ, Carvalho RRC. Lesão por inalação de fumaça. *J. Bras. Pneumol.* 30(5) 557-65, 2004.
- Souza RT, Santos TR, Olivatto M R. Treinamento muscular respiratório em lesão inalatória: relato de caso. *Rev. Bras. Queimaduras.* 8(3):110-14, 2009.
- Spinelli J, Rezengue L, Fiorin R, Bragança RK. Lesão inalatória grave. Tratamento precoce e reversão do quadro. Relato de caso e revisão de literatura. *Rev. Bras. Queimaduras.* 9(1):31-4, 2010.
- Suman EO, Mlcak PR, Herndon ND. Effect of exercise training on pulmonary function in children with thermal injury. *Journal of Burn Care Rehabilitation.* 23(4): 288-93, 2002.
- Thai A, Xiao J, Ammit JA, Rohanizadh R. Development of inhalable formulations of anti-inflammatory drugs to potentially treat smoke inhalation injury in burn victims. *International Journal of Pharmaceutics.* 389: 41-52, 2010.
- Torquato AJ, Pardal MMD, Lucato JJJ, FU C, Gómes SD. O curativo compressivo usado em queimadura de tórax influencia na mecânica do sistema respiratório. *Rev. Bras. Queimaduras.* 8(1): 28-33, 2009.

- Vale SCE. Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista. *Bras. Dermatol.* 80(1): 9-19, 2005.
- Vendrusculo MT, Balieiro BRC, Guanilo EEM, Junior FAJ, Rossi AL. Burns in the domestic environment: Characteristics and circumstances of accidents. *Rev. Latino-Am. Enfermagem.* 18(3): 444-51, 2010.
- Yokata OC, Godoy FCA, Ceribelli FPIM. Fisioterapia respiratória em pacientes sob ventilação mecânica. *Rev. Ciênc. Méd.* 15(4): 339-45, 2006.