

Relato de caso

Hidroterapia e exercícios respiratórios associados à massoterapia na reabilitação de paciente com queimaduras acometendo a região torácica

Hydrotherapy, respiratory kinesiotherapy and massotherapy rehabilitation program in patient with thoracic region burns

Aline Chiari*, Milene do Carmo Fernandes*, Fernanda Negrini, M.Sc.**, Jussara de Oliveira***, Raquel Agnelli Mesquita, M.Sc.****

.....
Fisioterapeutas graduadas pelo Centro Universitário de Araraquara – UNIARA, **Docente do Curso de Fisioterapia da UNIARA, *Especialista em Saúde Pública pela UNAERP, docente do Curso de Fisioterapia da UNIARA, ****Docente do Curso de Fisioterapia da UNIARA*

Resumo

Em uma lesão por queimadura, existe o prejuízo e/ou perdas de funções da pele além de complicações pulmonares quando associado à inalação de gases aquecidos. Objetivou-se com o estudo avaliar o efeito de um programa de hidroterapia e cinesioterapia respiratória associado a massoterapia sobre as variáveis respiratórias em uma voluntária portadora de queimadura na região torácica e cervical que foi submetida à avaliação fisioterapêutica constituída de espirometria, pico de fluxo expiratório, força muscular respiratória, mobilidade toracoabdominal e aplicação de Escala Análoga Visual (EVA) para avaliação de dor, desconforto e aderência cicatricial. O tratamento englobou alongamentos gerais para membros superiores e coluna cervical, recursos terapêuticos manuais, hidroterapia associada a cinesioterapia respiratória. Os resultados indicaram melhora da ADM de cervical e membros superiores, dos volumes, fluxos, capacidades e endurance respiratórias, da sensação de dor e desconforto. Verificou uma melhora nas variáveis respiratórias e amplitude de movimento, permitindo a reabilitação funcional e bem-estar do paciente grande queimado.

Palavras-chave: queimados, hidroterapia, cinesioterapia respiratória, massoterapia.

Abstract

A burn injury can induce decrease of some or all skin function and can cause pulmonary complications when occur an association of warm gases inhalation. The aim of this work was to evaluate the effect of a hydrotherapy, respiratory kinesiotherapy and massotherapy program in respiratory volumes and flows in a burn volunteer with scars in thoracic and cervical regions. This volunteer was submitted to a physical therapy evaluation with range motion measurement (ROM) of cervical and arms (shoulder), spirometry, peak flow and respiratory muscular strength, thoracoabdominal mobility and application of Visual Analogous Scales (EVAs) for pain, discomfort and cicatrix malleability. The treatment was constituted by muscle stretching for superior member and cervical column, massotherapy using Cyriax, Watterwald, classic massage and respiratory kinesiotherapy performed in a 60 minutes session, totalizing 10 sessions. The results showed an increase in shoulder and cervical ROM, in respiratory capacities and strength and a decrease in pain and discomfort. Therefore it can be concluded in this program using hydrotherapy, respiratory kinesiotherapy and massotherapy was benefic for burned patient inducing an improvement in functional and welfare.

Key-works: burns, hydrotherapy, respiratory kinesiotherapy, massotherapy.

Recebido em 11 de maio de 2007; aceito em 30 de agosto de 2007.

Endereço para correspondência: Raquel Agnelli Mesquita, Rua Vicente D'Aquino, 324, Jardim Ricetti, 13570-060 São Carlos SP, Tel: (16) 3301-7235, E-mail: raquel.mesquita@gmail.com

Introdução

O sistema tegumentar é constituído pela pele e tela subcutânea, juntamente com seus anexos subcutâneos. A pele é composta de duas camadas principais: a epiderme que é a camada epitelial e a derme que é a camada mais profunda e apresenta múltiplas funções como conservação dos fluidos do organismo, regulação da temperatura, excreção de suor e eletrólitos, secreção de óleos que lubrificam a pele, síntese de vitamina D, sensibilidade tátil, barreira entre o organismo e meio ambiente, fonte imunológica de hormônios para diferenciação de células protetoras, proteção contra os efeitos da radiação, traumas mecânicos e elétricos, regulação da pressão e do fluxo sanguíneo e linfático, metabolismo e armazenamento de gordura, reservatório de alimentos e água [1,2].

Como resultado de uma lesão por queimadura, algumas ou todas estas funções da pele podem ser prejudicadas e/ou perdidas e os mecanismos de defesa do paciente estarão comprometidos [2,3].

A queimadura pode ser definida como uma lesão dos tecidos orgânicos em decorrência de um trauma. Pode variar desde uma bolha ou flictema até formas mais graves capazes de desencadear um grande número de respostas sistêmicas proporcionais à extensão e profundidade destas lesões [4,5].

A classificação mais comumente utilizada está relacionada à profundidade da queimadura e é determinada em graus sendo a de 1º grau a mais superficial (restrita a epiderme), a de 2º grau afetando a derme e a de 3º grau afetando, também, os tecidos adjacentes (tecido subcutâneo, muscular e ósseo) [1,3].

O resultado final da cicatrização pós-queimadura é variável e nem sempre satisfatório, uma vez que ocorre, com frequência, o desenvolvimento de cicatrizes patológicas (cicatrizes hipertróficas e quelóides) após grandes queimaduras. Tais cicatrizes são resultados de distúrbios fibroproliferativos onde há uma produção excessiva de colágeno com disposição desorganizada. A cicatriz quelóide estende-se além da lesão original, não apresenta melhora espontânea e, normalmente, originam-se de lesões pré-existentes como traumatismos e queimaduras. A definição clínica é frequentemente utilizada para distinguir ambas cicatrizes [6,7].

A agressão da queimadura conduz a vários comprometimentos sistêmicos significativos: hiperglicemia, hipovolemia com hemossedimentação, hiperventilação e aumento do VO₂, aumento da taxa metabólica basal (TMB). Deve-se atentar, também, a função renal, pois esta pode levar a mortalidade devido à falência causada pela lesão [2,8].

Complicações pulmonares também podem ocorrer após uma lesão por queimadura, principalmente quando há inalação de fumaça contendo monóxido de carbono, dióxido de enxofre, hidrocarbonetos e outros gases nocivos. Tem-se como falha à inalação, o inadequado controle da respiração e clearance do ar, formação de edema extravascular que levará a uma contração do espaço vascular, resultando em uma queda

do débito cardíaco e, concomitantemente, um desequilíbrio da ventilação/perfusão. Conseqüentemente, há o aquecimento e envenenamento pelo monóxido de carbono, lesão traqueal, obstrução das vias aéreas superiores, edema pulmonar e pneumonia [2,9,10].

Enkhbaatar [11] descreveu que uma das maiores complicações da combinação de queimadura e inalação de fumaça é a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) e esta associação agrava a formação de edema pulmonar. Todas essas complicações pulmonares levam a alteração da mecânica respiratória, comprometendo a pressão, força toracolombar, ventilação pulmonar [12].

Em uma lesão por queimadura a complacência é prejudicada e concomitante há alteração da mecânica ventilatória e o comprometimento da musculatura respiratória, que compreende o diafragma e os músculos intercostais externos além dos músculos acessórios que são evidentes na inspiração (o esternocleidomastoideo, os escalenos, o peitoral menor, o serrátil anterior e o peitoral maior este, quando o braço está em abdução e rotação externa) entrando em ação somente quando requisitados e quando há maior demanda ventilatória [12,13]. Assim queimaduras com comprometimento do sistema respiratório necessitam de um tratamento que melhore a mecânica ventilatória.

Dentre os vários tratamentos observados para queimadura tem-se na hidroterapia uma crescente modalidade terapêutica, principalmente em pacientes com comprometimento torácico. A imersão aquática possui profundos efeitos fisiológicos que se estendem sobre os sistemas homeostáticos. Esses efeitos podem ser tanto imediatos quanto tardios e permitem que a água seja utilizada com eficácia terapêutica para uma grande variedade de problemas de reabilitação [14].

Portanto, a hidroterapia possui um papel fundamental no tratamento das queimaduras devido aos seus efeitos que promoverão uma micromassagem nos tecidos melhorando a maleabilidade destes. Além de melhorar a algia, promove um relaxamento muscular facilitando os movimentos ativos da região acometida [15,16].

Dentre as propriedades físicas do meio líquido, destacam-se a força de empuxo, a pressão hidrostática, a resistência e o fluxo de água. A força de empuxo ou força de flutuação é uma força vertical e oposta à força gravitacional. Segundo este princípio, quando um corpo está total ou parcialmente imerso em um fluido em repouso, ele experimenta um empuxo de baixo para cima igual ao volume de fluido deslocado [17]. Assim, quanto maior a parte do corpo imersa na água, maior será o empuxo aplicado ao corpo [18].

O sistema pulmonar é profundamente afetado pela imersão do corpo no nível do tórax. Parte desse efeito se deve à mudança do sangue para a cavidade torácica e parte é devido à compressão da parede torácica pela própria água (pressão hidrostática). O efeito combinado é a alteração da função pulmonar, o aumento do trabalho respiratório e a alteração da dinâmica respiratória [14,19].

A capacidade residual funcional (CRF) reduz para aproximadamente 54% do valor normal com a imersão ao nível do processo xifóide. A maior parte dessa perda se deve à redução do volume de reserva expiratória (VRE), que cai 75% nesse nível de imersão. O VRE está reduzido a 11% da capacidade vital (CV), o que é igual a respirar em uma pressão negativa de -20,5 cmH₂O. O volume residual (VR) reduz cerca de 15%. A CV diminui de 6 a 9% quando em comparação à imersão até o pescoço com os controles até o processo xifóide. Aproximadamente 50 a 60% dessa redução da CV se deve ao aumento do volume do sangue torácico e 40 a 50% deve-se a forças hidrostáticas que estão agindo em oposição à musculatura inspiratória. Durante a imersão, a pressão na caixa torácica diminui a circunferência da mesma em aproximadamente 10%. A CV apresenta alteração de acordo com a temperatura, diminuindo durante a imersão em águas mais frias (25°C) e aumentando levemente durante a imersão em água quente (40°C) (14).

Além da hidroterapia, tem-se como complemento para um programa de tratamento em casos de queimadura associado à inalação de gases aquecidos, a cinesioterapia respiratória que proporciona, através de exercícios, uma reeducação dos músculos da respiração, redistribuição da ventilação, melhora do trabalho respiratório, melhora da troca gasosa e oxigenação. Os exercícios podem ser combinados incentivadores respiratórios [20].

Outro recurso utilizado é a massoterapia, que tem como objetivo promover o alívio do estresse, ocasionando relaxamento, mobilização das variadas estruturas, alívio da dor, diminuição de edema, bem como, prevenir deformidades e promover a independência funcional em um indivíduo com problema de saúde específico. Esses objetivos são obtidos através dos efeitos fisiológicos (aumento da circulação sanguínea e linfática, aumento da nutrição tecidual, aumento da maleabilidade e extensibilidade tecidual, remoção de catabólicos e aumento da mobilidade articular) promovidos pelas diversas técnicas de massagem [1,21]. Dentre os recursos de massagem terapêutica existem técnicas específicas para intervenção em cicatrizes como a massagem clássica (deslizamento superficial e profundo), movimentos de “vai-vem”, Wetterwald, fricção transversal e massagem transversa profunda (Cyriax) que é indicada tanto para prevenção como no tratamento de cicatrizes patológicas. Seu objetivo principal é a liberação de aderências, por ação mecânica nas traves fibróticas, melhorando assim, a maleabilidade tecidual, função e aparência dos tecidos afetados [1,22]. Diante do contexto, justifica-se a realização deste estudo o qual possa vir a contribuir para melhor entendimento na reabilitação de grandes queimados.

Objetivo

Avaliar o efeito de um programa de hidroterapia e cinesioterapia respiratória associado a massoterapia sobre as variáveis respiratórias em uma voluntária portadora de queimadura na região torácica e cervical.

Materiais e métodos

A metodologia descrita a seguir foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Araraquara, segundo a resolução 196/96 CNS, de acordo com o protocolo nº 343.

Voluntária

JMP, 21 anos, sexo feminino, estudante, solteira, residente na cidade de Araraquara SP foi selecionada por possuir cicatrizes patológicas (quelóides) decorrentes de queimaduras em região torácica e cervical. Esta voluntária foi submetida à avaliação fisioterapêutica que constou de anamnese, exame físico e aplicação de escalas visuais-análogas (EVA) para a sensação de dor, aderência cicatricial e desconforto.

Os critérios de exclusão adotados foram a presença de patologias respiratórias prévias, deiscências limitantes da realização da hidroterapia e a não adesão da paciente ao tratamento proposto. A paciente foi informada do protocolo de adotado no estudo assinando um termo de consentimento pré-informado.

Os materiais utilizados foram: fita métrica para realização da cirtometria; goniômetro e flexímetro para avaliar amplitude de movimento; flutuadores próprios para hidroterapia (ex: coletes, halteres); “Peak-Flow” escalonado em l/min. Marca Assess®; Respirom, Marca NCS®; Threshold IMT, Marca Respiromics®; Manovacuômetro escalonado em cmH₂O. Marca Record®; Espirômetro portátil da marca Vitalograph, modelo Hand held 2120, fornecendo as medidas de capacidade vital (CV), capacidade vital forçada (CVF), volume expiratório forçado no 1º segundo (VEF₁), pico de fluxo expiratório, índice de Tiffeneau (VEF₁/CVF).

Protocolo experimental

• Avaliação pré-tratamento

A voluntária foi submetida a uma avaliação fisioterapêutica constituída de avaliação da amplitude de movimento (ADM) de coluna cervical e ombros, espirometria, pico de fluxo expiratório, força muscular respiratória por meio da pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e pressão expiratória máxima (PE_{máx}), avaliação da mobilidade toracoabdominal e aplicação de EVA para avaliação da dor, desconforto e aderência cicatricial.

Na anamnese foi possível evidenciar que a queimadura ocorreu pelo contato direto com a chama e pelo calor provocado pela mesma, além do relato de inalação de gases aquecidos. Foi hospitalizada durante trinta dias e, após alta hospitalar, foi encaminhada à fisioterapia referindo queixas de dificuldade na realização de movimentos do pescoço e aparência inestética das cicatrizes queiloideanas.

A espirometria foi realizada com a voluntária na posição sentada, sendo realizado no mínimo três testes de cada mano-

bra, capacidade vital lenta (CVL) e capacidade vital forçada (CVF), conforme normas do I Consenso Brasileiro sobre Espirometria [23].

O pico de fluxo expiratório foi obtido utilizando o “Peak Flow” escalonado em l/min, com utilização de um clipe nasal, sendo que a voluntária realizava uma inspiração máxima e, em seguida uma expiração rápida e forçada. Esta manobra foi realizada três vezes, sendo considerado o maior valor.

A força muscular respiratória foi obtida pelas técnicas de medidas da PImáx e PEmáx, através de um manovacuômetro escalonado em ± 300 cmH₂O, equipado com adaptador de bocais, contendo um orifício de 2 milímetros de diâmetro, servindo como válvula de alívio dos músculos bucais, conforme método de Black & Hyatt [24]. A PImáx foi obtida com uma manobra de inspiração máxima, precedida de expiração máxima ao nível do volume residual (VR) e a PEmáx através de uma manobra de expiração máxima precedida de uma inspiração máxima, ao nível da capacidade pulmonar total (CPT). Cada manobra era realizada no mínimo três vezes, sendo considerado o maior valor.

Para obtenção da cirtometria toracoabdominal, que consiste em medir os perímetros torácicos nos pontos axilar, xifoideano e o abdominal ao nível supra umbilical, foi utilizada uma fita métrica e considerado o valor no final de cada inspiração e expiração máximas.

Para a avaliação da sensação de dor, desconforto e aderência cicatricial, foi utilizado um questionário auto aplicativo, EVA, com valores de um a cinco (1: *ausência*; 2: *pouco*; 3: *moderado*; 4: *muito*; 5: *severo*).

• Protocolo de tratamento

O tratamento englobou alongamentos gerais para membros superiores e coluna cervical, recursos terapêuticos manuais com uso de técnicas de Massagem Transversa Profunda (Cyriax), Wetterwald e Massagem Clássica [1,21], hidroterapia associada à cinesioterapia respiratória em uma mesma sessão de 60 minutos realizada duas vezes na semana e totalizando 10 sessões de tratamento, conforme o protocolo a seguir:

a) 15 minutos iniciais em solo: aplicação da massagem terapêutica em região cicatricial com a paciente posicionada em decúbito dorsal e terapeuta realizando manobras de deslizamento superficial no sentido do retorno venoso, seguido deslizamento profundo, deslizamento com os indicadores (movimentos de “vai-vem”) em torno da cicatriz; técnica de Wetterwald [1]; fricção transversal sobre os músculos intercostais com movimentos de pequena amplitude; técnica de massagem transversa profunda de Cyriax usando o dedo médio sobre o indicador durante, 1 minuto e 30 segundos em cada manobra.

b) 10 minutos iniciais na água: a paciente foi imersa em piscina terapêutica (com temperatura entre 28 a 32°C) até a altura dos ombros e instruída a realizar respirações diafragmáticas por aproximadamente 2 minutos. Em seguida, realizou-se

alongamento da musculatura da coluna cervical (flexores, extensores, inclinadores e rotadores da cervical) 1 série de 1 minuto com a paciente em posição supina e alongamento da musculatura do ombro com a paciente na posição ortostática.

- c) 30 minutos seguintes na água:** realizou-se o treino de re-expansão pulmonar e força muscular respiratória através de exercícios de abdução de ombro (iniciando a 90° de abdução) associado à inspiração fracionada em três tempos; exercícios utilizando incentivadores respiratórios Respirom (3 séries de 10 repetições) e Threshold IMT (4 séries de 15 repetições com 40% da PImax, atualizada a cada sessão); com auxílio de uma prancha a paciente realizou movimentos de flexão-extensão de cotovelo com os ombros posicionados a 90° de flexão, associado a respiração diafragmática (4x10 repetições); segurando uma bola de recreação na altura do tórax fez movimentos para baixo e para frente, simulando um ângulo reto, juntamente com a respiração diafragmática (4x10 repetições). A seguir, foram realizados movimentos de abdução/adução horizontal associado à respiração (4x10 repetições); 3 séries de 10 repetições usando exercício de mini-abdominal realizado na posição supina com auxílio de flutuadores, onde a paciente inspirava partindo da posição de extensão de coxo-femural e abdução de ombro e finalizava o movimento expirando e realizando adução de ombros e flexão de coxo-femural.
- d) 5 minutos finais na água:** relaxamento que foi realizado com a paciente posicionada em supino com auxílio do flutuador na coluna lombar e colar cervical. O terapeuta posicionado entre os membros inferiores da paciente apoiando suas mãos na região toracolombar, realizou movimentos oscilatórios e comando de voz para relaxar, inspirar e expirar.

Análise dos dados

Ao final da intervenção a paciente foi submetida à reavaliação para coleta dos dados quantitativos e qualitativos.

Resultados

Nos resultados da amplitude toracoabdominal na região axilar, xifoideana e abdominal apresentados na Tabela I, evidencia-se uma melhora na expansibilidade da caixa torácica a nível xifoideano e abdominal, beneficiando, assim, a mecânica respiratória. Para obtenção de tais resultados foi utilizado o Índice de Amplitude (IA) [25], através da seguinte fórmula:

$$IA = \left[\frac{\frac{INS-EXP}{INS} + \frac{INS-EXP}{EXP}}{2} \right] \times 100$$

Onde, INS= valor da cirtometria durante a inspiração máxima e EXP= valor da cirtometria durante a expiração máxima.

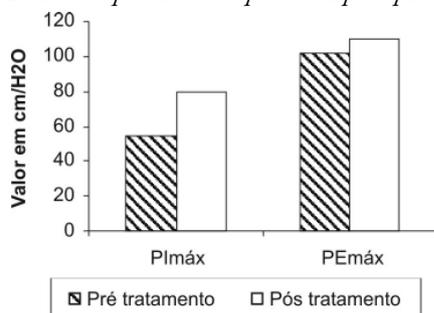
Tabela I - Resultados para o Índice de Amplitude (IA) a nível axilar, xifoideano e abdominal.

	Axilar	Xifoideana	Abdominal
Pré-tratamento	9,83	8,26	2,12
Pós-tratamento	9,34	9,97	4,27

A avaliação do “Peak Flow” pré e pós-tratamento mostraram valores de 470 l/min e 460 l/min, respectivamente, significando uma manutenção da permeabilidade das vias aéreas.

Na reavaliação da força muscular respiratória os valores obtidos evidenciaram a PImáx de aproximadamente 26% e a PEmáx foi de 8%, demonstrando um aumento considerável da força muscular, principalmente em relação a PImáx, uma vez que foi utilizado o Threshold IMT, conforme demonstrado na Figura 1.

Figura 1 - Pressões inspiratórias e expiratórias pré e pós-tratamento.

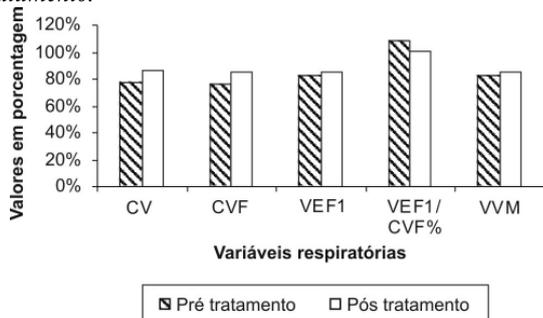


Após o tratamento, evidenciou-se na espirometria uma melhora em relação aos volumes, capacidades, fluxos e na endurance (VVM), conforme demonstrado na Tabela II e Figura 2.

Tabela II - Dados obtidos, em porcentagem, através da espirometria.

	Pré-tratamento	Pós-tratamento	Diferença Pré e Pós
CV	77%	87%	13%
CVF	76%	85%	12%
VEF1	82,50%	85%	3,03%
VEF1/CVF%	109%	101%	-7,33%
VVM	82%	85%	3,65%

Figura 2 - Variáveis respiratórias no início do tratamento e ao final do tratamento.

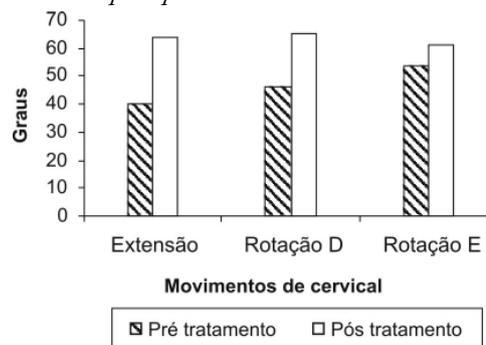


Ao exame físico observaram-se limitações na ADM de ombro e coluna cervical, com restrição nos movimentos de flexão, extensão,

abdução, adução horizontal, rotação interna e externa de ombros, além dos movimentos de extensão, rotação e inclinação cervical. A maior restrição foi observada nos movimentos de flexão, abdução e extensão de ombro, no membro superior direito (MSD) e nos movimentos de rotação e extensão, na coluna cervical, sendo esta limitação devido à presença de cicatrizes patológicas.

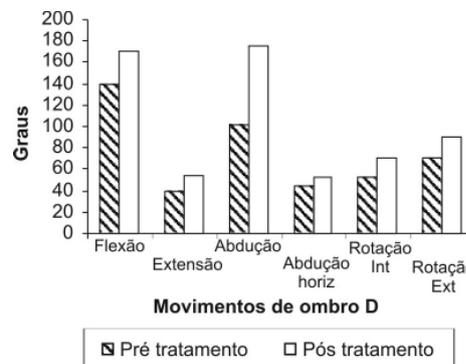
Após a intervenção evidenciou uma melhora em todos os movimentos, obtendo-se um ganho maior na flexão e abdução de ombro do MSD com uma melhora de 21,42% e 72,54%, respectivamente, e na extensão de coluna cervical com 60% de melhora (Figura 3).

Figura 3 - Valores pré e pós-tratamento da ADM da cervical.



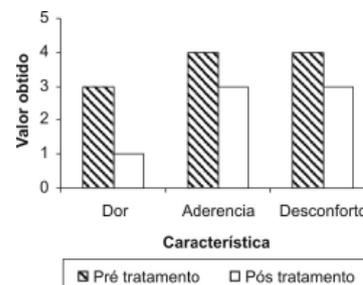
Houve, ainda, uma melhora semelhante da ADM na articulação do ombro, bilateralmente. A Figura 4 representa os valores dos graus da ADM do lado direito.

Figura 4 - Valores da ADM de ombro direito pré e pós-intervenção fisioterapêutica.



Em relação à EVA houve uma melhora qualitativa das sensações após o tratamento, observando-se uma diminuição da dor, aderência cicatricial e desconforto (Figura 5).

Figura 5 - Valores obtidos após intervenção fisioterapêutica (1: ausência; 2: pouco;



Discussão

De acordo com Darling [9], pacientes com acometimento por queimaduras, nos quais grande parte da superfície corporal é comprometida, podem apresentar alto risco de lesões pulmonares decorrentes da inalação de gases aquecidos. Tais complicações pulmonares podem acarretar em maior morbidade e mortalidade.

Uma lesão causada por estas condições pode provocar a queda da complacência pulmonar, além dos volumes, capacidades e fluxos respiratórios [10] fato este observado em nosso estudo. Em adição, foi observada no presente estudo uma diminuição da expansão da caixa torácica provavelmente provocada pelas cicatrizes patológicas que restringiram o movimento na região afetada devido à diminuição da maleabilidade tecidual [6] sendo assim o protocolo de reabilitação proposto mostrou uma influência benéfica em paciente com queimadura em tórax pós-inalação de gases aquecidos.

De acordo com os resultados obtidos, na espirometria e treinamento dos músculos respiratórios, houve um aumento nos volumes, capacidades e fluxos pulmonares e na P_{Imax} após o tratamento, evidenciando, portanto, um aumento da força muscular respiratória [19].

O aumento da força respiratória, em especial a inspiratória, após o tratamento pode ter ocorrido devido à ação da pressão hidrostática, que proporciona alteração na função respiratória através do aumento do volume central, compressão da caixa torácica e abdome e, conseqüentemente, um aumento no trabalho respiratório [17,18]. Sugere-se que a pressão hidrostática sobre a caixa torácica promova uma maior resistência à musculatura inspiratória, levando, dessa maneira, ao fortalecimento desta, associado ao uso do Threshold IMT que tem sua eficácia comprovada [26].

Em adição, vale ressaltar que a massagem clássica realizada em região torácica pode ter atuado de maneira direta na maleabilidade tecidual contribuindo também para este aumento da expansibilidade torácica, especialmente em nível xifoideano e abdominal.

Outro ponto importante a ser comentado trata-se do fato de ter ocorrido mudança no padrão respiratório com a evolução do tratamento uma vez que este passou de um padrão predominantemente apical para um padrão predominantemente diafragmático. Isso pode ter ocorrido por um lado em função do ganho de mobilidade torácica em nível xifoideano e abdominal e por outro lado em função do trabalho respiratório exigido à paciente tanto pelo uso do ambiente aquático (pressão hidrostática) como pelo uso dos incentivadores respiratórios utilizados.

Com a evolução do tratamento, os dados de cirtometria mostraram claramente uma melhora da expansibilidade que pode ser devido ao uso dos incentivadores respiratórios, da hidroterapia e aos efeitos da massoterapia, fatos estes justificativos de suas indicações. Isto se deve em parte à viscosidade e o fluxo laminar que causam atrito entre as moléculas do fluido,

oferecendo resistência aos movimentos em todas as direções, facilitando, com isso, o relaxamento e alongamento dos tecidos musculares e, conseqüentemente, um ganho de ADM [27].

Os recursos terapêuticos manuais contribuíram favoravelmente para diminuir a aderência na região torácica refletindo na melhora de força e expansibilidade. Além disso, o aumento da maleabilidade tecidual colaborou com o aumento da ADM [1], especialmente da coluna cervical e articulação do ombro MSD, extremamente acometidos.

Neste estudo ficou evidenciado, através de EVA, que os efeitos proporcionados pelos recursos utilizados contribuíram para a redução da dor e desconforto, provocados pelas cicatrizes quelóideanas.

Com base nos dados encontrados, sugere-se que novos estudos sejam realizados, com um maior número de pacientes para melhor evidenciar as modalidades de tratamento em queimados e seus respectivos benefícios.

Conclusão

Conclui-se no presente estudo que o programa de hidroterapia associado a cinesioterapia respiratória e aos recursos terapêuticos manuais utilizados proporcionou uma melhora nas variáveis respiratórias e amplitude de movimento, permitindo, assim, a reabilitação funcional e bem-estar do paciente grande queimado.

Referências

1. Guirro E, Guirro R. Fisioterapia dermato-funcional. São Paulo: Manole; 2000. 583p.
2. O'Sullivan SB, Schmitz TJ. Fisioterapia: avaliação e tratamento. São Paulo: Manole; 2003. 1200p.
3. Vale ECS. Primeiro atendimento em queimaduras: a abordagem do dermatologista. *An Bras Dermatol* 2005;80(1):9-19.
4. Freire E. Trauma a doença do século. São Paulo: Atheneu; 2001.
5. Lutterman A. Burns and metabolism. *J Am Coll Surg* 2000;190(2):104-114.
6. Shaffer JJ, Taylor SC, Cook-Bolden F. Keloidal scars: a review with a critical look at therapeutic options. *J Am Acad Dermatol* 2002;46(2):63-69.
7. Kerckhove EVD, Stappaerts K, Boeckx W, Hof BVD, Monstrey S, Kelen AVD, Cubber JD. Silicones in the rehabilitation of burns: a review and overview. *Burns* 2001; 27:205-214.
8. Cioffi WG. What's new in burns and metabolism. *J Am Coll Surg* 2001;192(2): 241-254.
9. Darling GE, Keresteci MA, Ibañez D, Pugash RA, Peters WJ, Neiligan PC. Pulmonary complications in inhalation injuries with associated cutaneous burn. *J Trauma* 1996;40(1):83-89.
10. Souza R, Jardim C, Salge JM, Carvalho CRR. Lesão por inalação de fumaça. *J Bras Pneumol* 2004;30(5):557-565.
11. Enkhbaatar P, Traber DL. Pathophysiology of acute lung injury in combined burn and smoke inhalation injury. *Clin Sci* 2004;107:137-143.
12. Costa D. Fisioterapia respiratória básica. São Paulo: Atheneu; 1999. 142p.

13. Irwin S, Tecklin JS. Fisioterapia cardiopulmonar. São Paulo: Manole. 1994. 620p.
 14. Becker BE, Cole AJ. Terapia aquática moderna, São Paulo: Manole; 2000. 188p.
 15. Champion MR. Hidroterapia: princípios e prática. São Paulo: Manole; 2000. 334p.
 16. Shepherd RB. Fisioterapia em pediatria. São Paulo: Santos. 1996. 421p.
 17. Cole AJ, Morris DM, Ruoti RG. Reabilitação aquática. São Paulo: Manole; 2000. 463p.
 18. Caromano FA, Themudo Filho MRF, Candeloro JM. Efeitos fisiológicos da imersão e do exercício na água. *Fisioter Bras* 2003;4(1):60-65.
 19. Ide MR, Belini MAV, Caromano FA. Effects of an aquatic versus non-aquatic respiratory exercise program on the respiratory muscle strength in healthy aged persons. *Clinics* 2005;60(2):151-158.
 20. Kisner C, Colby LA. Exercícios terapêuticos – fundamentos e técnicas. São Paulo: Manole; 2005. 841p.
 21. Cassar MP. Manual de massagem terapêutica. São Paulo: Manole; 2001. 231p.
 22. Cyriax JH, Cyriax PJ. Manual ilustrado de medicina ortopédica de Cyriax. São Paulo: Manole; 2001. 280p.
 23. I Consenso Brasileiro sobre Espirometria. *J Pneumol* 1996;22(3):105-164.
 24. Black LF, Hyatt RE. Maximal respiratory pressures: normal values and relationship to age and sex. *Am Rev Respir Dis* 1969;99:696-702.
 25. Jamami M, Pires VA, Oishi J, Costa D. Efeitos da intervenção fisioterápica na reabilitação pulmonar de pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC). *Rev Fisioter Univ São Paulo* 1999; 6(2):140-53.
 26. Flynn MG, Barter CE, Nosworth JC, Pretto JJ, Rochford PD, Pierce RJ. Threshold Pressure training, breathing pattern and exercise performance in chronic airflow obstruction. *Chest* 1989;95(3):535-540.
 27. Di Masi F. Hidro: Propriedades físicas e aspectos fisiológicos. Rio de Janeiro: Sprint; 2000. 97p.
-