

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Gabrielle Suttanni de Souza

Luiz Freitas Filho

**TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES
QUEIMADOS: revisão integrativa**

Taubaté-SP

2020

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Gabrielle Suttanni de Souza

Luiz Freitas Filho

**TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES
QUEIMADOS: revisão integrativa**

Trabalho de graduação apresentado ao Departamento de Fisioterapia da Universidade de Taubaté, como parte dos requisitos para obtenção do título de Fisioterapeuta.

Orientadora: Prof. Dra. Wendry Maria Paixão Pereira.

Taubaté-SP

2020

**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi
Grupo Especial de Tratamento da Informação – GETI
Universidade de Taubaté - UNITAU**

S729t Souza, Gabrielle Suttanni de
Tratamento fisioterapêutico em pacientes queimados /
Gabrielle Suttanni de Souza , Luiz Freitas Filho. – 2020.
35 f. : il.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté,
Departamento de Fisioterapia, 2020.

Orientação: Profa. Dra. Wendry Maria Paixão Pereira ,
Departamento de Fisioterapia.

1. Queimados. 2. Fisioterapia. 3. Cicatriz. 4. Intervenções. 5.
Reabilitação. I. Freitas Filho, Luiz. II. Universidade de Taubaté.
Departamento Unificado. Curso de Fisioterapia. III. Título.

CDD – 615.82

Gabrielle Suttanni de Souza
Luiz Freitas Filho

**TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO EM PACIENTES QUEIMADOS: revisão
integrativa**

Trabalho de Graduação apresentado ao Departamento de Fisioterapia da Universidade de Taubaté, como parte dos requisitos para obtenção do título de Fisioterapeuta.

Orientadora: Profa. Dra. Wendry Maria Paixão Pereira

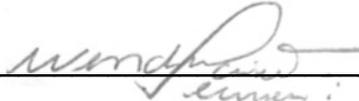
Data: 21/12/2020

Resultado: 9,3 (aprovado)

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Wendry Maria Paixão Pereira

Universidade de Taubaté

Assinatura  _____

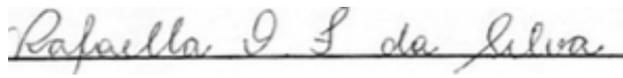
Profa. Esp. Giselle Valério Teixeira da Silva

Universidade de Taubaté

Assinatura  _____

Profa. Esp. Rafaella Oliveira Fernandes da Silva

Universidade de Taubaté

Assinatura  _____

Dedicamos esse trabalho ao Leonardo Suttanni, ao Gaspar e a Minnie que sempre nos receberam com alegria em casa, mesmo em nossos piores momentos, e que nunca nos deram uma única decepção. Podemos dizer então, que a inocência de uma criança e de um cachorro ilumina nossa casa e o nosso coração, obrigado.

AGRADECIMENTOS

“Agradeço primeiramente aos meus pais que me proporcionaram as oportunidades que tive na vida. Aos meus amigos da faculdade (Alisson Braga, Ana Gabi, Diego Ortiz, Lucas Chisti e Vanessa Barros) que sempre estiveram ao meu lado, independente da situação e nunca me deixaram desistir. Minha irmã por me dar suporte quando necessário e ser minha ouvinte quando precisei e me dar os melhores afilhados que me trazem alegria sempre. Ao meu filho que me faz sentir o maior e mais incondicional amor do mundo, com o sorriso que faz o meu coração quase explodir e seu abraço que me traz tranquilidade em momentos difíceis. E ao meu querido amigo e companheiro de TG Luiz Freitas que me deu total suporte nesses anos de faculdade, tornando leve e possível a conclusão deste trabalho. ”

Gabrielle Suttanni

“Nesse caminho de muitas dificuldades não tenho como não agradecer primeiramente a Jeová Deus que sempre me deu ajuda, coragem, força e perseverança em todos os momentos. Aos meus pais, Luiz Freitas e Kelly Freitas que sempre me apoiaram em minhas decisões, e foram de suma importância nos contratempos que tive durante esses anos e sem eles não teria conseguido as oportunidades que tive. Agradeço de coração aos meus amigos, os de faculdade (Alisson Braga, Ana Gabrielle, Gabrielle Suttanni, Lucas Chisti e Vanessa Barros) sem eles esses anos não seriam da mesma forma, pois faltaria um pedaço importante para prosseguir, e ao meu melhor amigo Daniel Porto, que nas fases mais complicadas conseguiu me deixar feliz e animado, também a minha amiga Maria Cecília que me fez ser uma pessoa melhor e que sempre me deu apoio e ajuda quando necessitei e ao meu primo Gabriel Alexandre que nos auxiliou nos momentos mais cruciais. Por fim, não posso deixar de mencionar minha companheira de TG Gabrielle Suttanni, que foi minha melhor amiga nesses 3 anos, e com ela ao meu lado conseguiu juntar forças para encarar os desafios que me vinham a frente, e agradeço por estar comigo em todos os momentos. Em conclusão, agradeço de coração a todos vocês que passaram esses anos comigo. ”

Luiz Freitas Filho

“O amor é paciente e bondoso. O amor não é ciumento. Não se gaba, não é orgulhoso, não se comporta indecentemente, não procura os seus próprios interesses, não se irrita com facilidade. Não leva em conta o dano. Não se alegra com a injustiça, mas se alegra com a verdade. Suporta todas as coisas, espera todas as coisas, persevera em todas as coisas. O amor nunca acaba.”

Tradução do novo mundo da bíblia sagrada

1 Coríntios 13:4-8A

RESUMO

Introdução: As queimaduras são causadas por agentes térmicos, químicos, elétricos ou radiativos, que provocam destruição parcial e/ou total das camadas derme, epiderme e hipoderme. Afetando a aparência, a capacidade de independência. A fisioterapia atuando juntamente com uma equipe multidisciplinar oferece orientações, tratamentos pré e pós-operatórios, tratamento de sequelas em mão, face, pescoço, tronco e membros, auxiliando na amplitude de movimento e também de localizar e tratar limitações funcionais, ocasionadas pelas cicatrizes. **Objetivo:** Verificar os tratamentos fisioterapêuticos nas suas diferentes áreas de atuação para pacientes queimados na literatura científica. **Metodologia:** Foi realizado uma revisão integrativa em base de dados (PubMed e Pedro), sendo inclusos artigos de 2010 a 2020 em tratamentos evidentes fisioterapêuticos nas queimaduras. **Resultados:** Foram encontrados 15 artigos e selecionados nove para este estudo. **Conclusão:** Conclui-se que a fisioterapia é imprescindível no tratamento para esses pacientes que sofreram lesão por queimaduras.

Palavras Chave: Queimados; Fisioterapia; Cicatriz; Intervenções; Reabilitação.

ABSTRACT

Introduction: Burns may be caused by thermal, chemical, electrical or even radioactive agents, which can provoke the partial or the complete destruction of the dermis, epidermis and hypodermis, also affecting aspects like appearance and the capacity of independence. The physiotherapy course jointly with a multidisciplinary team offers orientations and preoperative and postoperative treatments in injuries like hand, face, neck, trunk and members sequels, assisting on movement expansions and and also assists on the localization and the treatment of functional limitations caused by scars. **Objective:** check physiotherapeutic interventions on its different areas of expertise for burned patients, and also verify its scientific literature. **Methodology:** An integrative revision has been made based on articles sources (PubMed and Pedro) from 2010 to 2020, which were related to physiotherapeutic treatments for burns. **Results:** It has been found 15 (fifteen) articles, and nine of those have been selected for this investigation. **Conclusions:** The physiotherapy area is vital for burned patient treatments.

Keywords: Burned patients; Physiotherapy; Scars; Intervention; Rehabilitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Ilustração de uma queimadura radioativa em uma mulher.	14
Figura 2: Ilustração da queimadura de 1 grau	16
Figura 3: Ilustração da queimadura de 2 grau com flictena nos pés	16
Figura 4: Ilustração de uma queimadura de 2 grau em uma criança	16
Figura 5: Ilustração de queimadura de 3 grau no membro inferior	17

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVO	13
3. REVISÃO DA LITERATURA	14
3.1- A ETIOLOGIA DA QUEIMADURA	14
3.2 EPIDEMIOLOGIA	14
3.3 TIPOS DE QUEIMADURAS	15
3.4- CONSEQUÊNCIAS	17
3.5 FISIOTERAPIA	18
4. MÉTODO	20
5. RESULTADOS	21
6. DISCUSSÃO	27
7. CONCLUSÃO	32

1. INTRODUÇÃO

As lesões térmicas de pele ou resultantes de queimaduras estão entre as principais causas de mortalidade no Brasil e no mundo, atingindo principalmente crianças, adolescentes e jovens. Como definição, as queimaduras são lesões traumáticas de calor excessivo e segundo dados do Ministério da Saúde, mais de um milhão de indivíduos sofrem com os agentes que ocasionam as queimaduras, podendo desencadear danos psicológicos e sociais.^{1,2}

A Organização Mundial da Saúde (OMS) relata que a maior frequência dos traumas por queimaduras ocorre em países subdesenvolvidos quando comparados com países desenvolvidos. Um dos aspectos para essa ocorrência são as diferenças políticas, condutas de prevenção implementadas pelo governo e adotadas pela população.³ Além de danos físicos aos indivíduos e famílias, também há o custo em serviços, como os de pronto-atendimento. Comprovando então, a importância da prevenção e promoção à saúde.²

As queimaduras são causadas por agentes térmicos, químicos, elétricos ou radiativos, que provocam destruição parcial e/ou total das camadas derme, epiderme e hipoderme. Afetando a aparência, a capacidade de independência e conseqüentemente, gerando alterações fisiopatológicas intensas, podendo atingir grandes partes dos órgãos.^{3,4} Dependendo da severidade da lesão, pode-se encontrar fatores de risco para mortalidade em indivíduos queimados, sendo eles: lesões por inalação, grandes queimaduras (afetando tecido celular subcutâneo, músculo e osso) e extremos de idade. Além da possibilidade de complicações geradas por sepse e/ou insuficiência respiratória. Com a presença de ambas há um fator duplicador da mortalidade entre esses indivíduos.^{3,5}

Existem múltiplos aspectos que devem ser levados em consideração ao classificar uma queimadura, sendo que eles colaboram na escolha do tratamento e identificam a gravidade do caso, tendo como exemplo: agente casual, profundidade da queimadura, extensão da área corporal queimada, gravidade e etiologia da lesão.⁶

As queimaduras podem ser classificadas quanto a sua profundidade, sendo a de primeiro grau mais superficial atingindo epiderme, ocasionando hipersensibilidade e vermelhidão com ausência de alterações clínicas importantes. Já a de segundo grau atinge toda a derme e parte da epiderme, com aparecimento de bolhas. E por fim a de terceiro grau, que irá atingir toda a derme e epiderme, lesionando também camadas mais profundas como tecido adiposo e partes ósseas. ⁷

Outra classificação importante relata a extensão da área corporal comprometida, onde se pode utilizar a regra dos nove sendo a forma mais rápida para definir a porcentagem corporal afetada, outra possibilidade para tal é a tabela de Lund Browder, um sistema mais exato por dividir as proporções de acordo com a faixa etária, garantindo dados fundamentais para o prognóstico do paciente. ⁸

No que se refere as intervenções, elas podem ser cirúrgicas e isso vai depender do grau da lesão e do local acometido. Assim sendo, a evolução do tratamento cirúrgico é de escaotomias que são incisões descompressivas, o desbridamento cirúrgico que é a retirada do tecido desvigorado, a excisão tangencial sendo a retirada de toda área queimada e a enxertia que como o próprio nome diz, o paciente cede uma parte de sua pele para ser enxertada. ⁹

A outra forma de intervenção é a fisioterapia, que está sendo cada vez mais buscada para o tratamento de queimaduras, isso é, decorrente do avanço da tecnologia, fornecendo assim mais referências a área da saúde. Portanto atuando juntamente com uma equipe multidisciplinar ela oferece orientações, tratamentos pré e pós operatórios, tratamento de sequelas em mão, face, pescoço, tronco e membros, auxiliando na amplitude de movimento e também de localizar e tratar limitações funcionais, ocasionadas pelas cicatrizes. ⁸⁻¹⁰

Diante disto, é de suma importância que sejam realizadas mais pesquisas nesta área visto o efetivo benefício que a fisioterapia pode trazer aos pacientes queimados e quão ampla é sua atuação, se mostrando realmente necessária para reabilitação desses indivíduos.

2. OBJETIVO

Verificar os tratamentos fisioterapêuticos em pacientes queimados na literatura científica.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1- A ETIOLOGIA DA QUEIMADURA

Em sua grande maioria ocasionadas por um trauma de origem térmica (fogo), as queimaduras são lesões que afetam o tecido orgânico do corpo, fazendo com que as células da pele afetada morram. Mas podem proceder também por estímulos elétricos, químicos e radiativos.¹¹

A vista disso, ela pode variar de algumas formas de decorrência, como, líquidos quentes, vapor, contato direto com a chama (fósforos, velas e isqueiros), exposição ao sol ou também ao frio excessivo, a eletricidade e até a radiação como o Raio-x, alfa, beta e gama.¹⁰ Além de que, aqueles que foram queimados diretamente pelo fogo, geralmente respiram fumaça na qual contém diferentes substâncias químicas que são inaladas, e são tóxicas, ocasionando inclusive lesões respiratórias.¹²



Figura 1: Ilustração de uma queimadura radioativa em uma mulher.¹⁰

3.2 EPIDEMIOLOGIA

No Brasil nos últimos anos, ocorrem em média um milhão de acidentes de queimaduras, e desses, 10% procuram atendimento hospitalar e em torno de 2500 desses irão falecer diretamente ou indiretamente em relação ao trauma.¹³ Onde a

maior causa de queimaduras é o contato direto com o fogo. Por fim, 30% dos indivíduos queimados apresentam o tórax como a região corporal mais atingida.^{11,14} Em sua grande maioria, elas afligem principalmente as crianças, e homens, em qualquer idade e sem distinção de classe. Entre as queimaduras mais comuns em crianças, temos as decorrentes de escaldamentos (relacionada a líquido quente) e também as que ocorrem por violência doméstica, devido a menor capacidade de reação. Nos homens adultos são mais comuns em acidentes de trabalho.¹⁵

3.3 TIPOS DE QUEIMADURAS

Dividida em três graus que determinam a profundidade do trauma, as queimaduras são: As de primeiro grau, são lesões que atingem a camada mais externa da pele, chamada de epiderme, não produzem bolhas e nem sequelas, também não há alterações clínicas significativas nem hemodinâmicas.⁹ Elas se curam sem tratamento e seu exemplo mais comum são as queimaduras solares, que é caracterizado por descamação (o epitélio se destaca) vista na Figura 2.

As de segundo Grau atingem a epiderme como também uma parte da derme, nela temos a formação de flictenas, sinais de dor e de hipersensibilidade, podendo ser até encontrado uma aparência úmida.¹⁶ Nesse tipo também temos as queimaduras profundas (espessura parcial) que requerem mais de três semanas para se curar, e geralmente esse tipo pode levar a limitações funcionais e a cicatrizes. Um exemplo comum é o contato com água ou o óleo fervente (Figura 3 e 4).

As de terceiro grau atingem toda a camada da pele (Epiderme e derme), e em sua grande maioria acometem outros tecidos como; tecido subcutâneo, músculo e o osso. Ela tem como característica cor esbranquiçada ou marmóreo.¹² Também há uma redução da elasticidade tecidual tornando o tecido mais rígido. Sendo por fim a lesão mais grave, que leva as deformações (Figura 5).



Figura 2: Ilustração da queimadura de 1 grau¹⁰



Figura 3: Ilustração da queimadura de 2 grau com flictena nos pés¹¹



Figura 4: Ilustração de uma queimadura de 2 grau em uma criança¹⁰



Figura 5: Ilustração de queimadura de 3 grau no membro inferior ¹⁰

3.4- CONSEQUÊNCIAS

Como consequências mais comuns, as queimaduras acarretam a dor, perda de pele, e dependendo do seu grau bolhas e inchaço. As mais graves podem levar a infecções graves e um fenômeno chamado choque, que ao penetrar tecidos mais profundos ele leva a alterações físicas como; respiração lenta, rebaixamento do nível de consciência, e hipotensão. ^{11,17}

Descrevendo as alterações funcionais, que se relacionam com a profundidade e o local da lesão, as queimaduras podem causar perdas biomecânicas associadas a dor, e a perda parcial das fibras musculares, que geram uma fraqueza e diminuição da força muscular.¹⁷ Também há cicatrizes hipertróficas que geram limitações de amplitude de movimento e por fim contraturas, onde os músculos contraem e não conseguem voltar ao seu estado normal. ¹⁰

Ainda assim temos os danos respiratórios, que pode ser provocado pela queimadura de trauma direto, o aumento do líquido extravascular pulmonar e pela inalação da fumaça que é um dos fatores que aumentam a mortalidade dos pacientes queimados. ²

3.5 FISIOTERAPIA

No passado, a fisioterapia iniciava as intervenções somente após a alta hospitalar do paciente queimado. No entanto, com o aumento de referências por meio de pesquisas na área, as aptidões, metodologias e linhas de conhecimento proporcionaram maior auxílio para atuar em cada fase cronológica do avanço da queimadura, assistindo o fisioterapeuta a minimizar sequelas motoras, respiratórias e de cicatrizes, proporcionando melhor qualidade de vida. ¹⁸

Por conta da variedade de lesões causadas pelas queimaduras e o comprometimento de diferentes áreas e sistemas do corpo, a fisioterapia se mostra de grande importância no tratamento desses pacientes, prevenindo e tratando sequelas imediatas ou tardias.⁸ Sabendo-se que quanto mais cedo iniciar o tratamento, maiores as chances de diminuir as sequelas e também a recuperação, ou seja, conduzir a uma sobrevida normal. Através da anamnese e de uma boa avaliação funcional o profissional é capaz de conduzir o tratamento, escolhendo as melhores condutas para alcançar objetivos que proporcionem a volta do paciente nas realizações de atividades do cotidiano.¹⁴

Porém, nem sempre é tão simples, como nos casos de pacientes mais graves o fisioterapeuta pode atuar em conjunto a uma equipe multidisciplinar nas unidades de terapia intensiva, onde a área de atuação foi regulamentada na RESOLUÇÃO Nº 402 3 de agosto 2011 pelo COFFITO e vem sendo valorizada cada dia mais. Pensando em pacientes com a função pulmonar comprometida, o fisioterapeuta é quem irá avaliar a instituição do suporte de ventilação não invasiva e gerenciar a ventilação espontânea, invasiva e a não invasiva, além de prevenir efeitos deletérios do imobilismo e do descondicionamento cardiorrespiratório.¹⁶ Também irá acompanhar a evolução diária do paciente, evitando diminuição da força muscular, amplitude de movimento, aparecimento de edema, promovendo também reexpansão pulmonar e proporcionando ao paciente as melhores condições visando a alta hospitalar. ¹⁸

Outra área de atuação importante da fisioterapia é a dermato-funcional, sendo regulamentada na RESOLUÇÃO Nº 362, de 20 de maio de 2009 pelo COFFITO, tendo o objetivo de proporcionar uma cicatrização adequada, analgesia através da

eletroterapia, tratar aderências de tendões ao tecido cicatricial adjacente, prevenir e tratar edemas que podem afetar diretamente a função, por meio de técnicas específicas, uso de vestes compressivas e também o cuidado com a estética, que muitas vezes afetam psicologicamente os pacientes queimados. ¹⁵

Também sendo uma área importante de atuação da fisioterapia em queimados é a traumato-ortopédica, regulamentada pelo COFFITO na RESOLUÇÃO N° 260, de 11 de fevereiro de 2004, com o objetivo de auxiliar na regeneração tecidual, reverter o máximo possível de complicações causadas pela queimadura, indicar e assistir os pacientes quanto ao uso de órteses em casos de necessidade, promover melhora quanto a mobilidade de segmentos corporais, sempre pensando na promoção de funcionalidade aos pacientes. ^{18,19}

Além destas áreas de atuação outras se mostram importante para colaboração do tratamento junto a equipe multidisciplinar, principalmente a fisioterapia aquática, em osteopatia, neuro funcional adulto e pediátrica, cardiovascular, respiratória, gerontologia, entre outras, cada um exercendo um papel fundamental para reabilitação desses pacientes. ^{7,13}

4. MÉTODO

Trata-se de uma revisão integrativa, em sua elaboração foram utilizados artigos científicos extraídos das seguintes bases de dados: Pubmed e Pedro.

Os artigos utilizados foram publicados de 2010 a 2020 nas línguas inglesa, e português. Foram usados os descritores: Queimados, Fisioterapia, Cicatriz, intervenções, reabilitação.

O período da consulta foi de começo de Maio a Outubro de 2020.

Foram excluídos os artigos não disponíveis online gratuitamente e que tratavam da parte medicamentosa, clínica e de outras intervenções terapêuticas.

|

5. RESULTADOS

Foram encontrados sete artigos com evidências sobre o tratamento fisioterapêutico em queimados (Quadro 1).

Quadro 1: Artigos incluídos nesta revisão (n=9)

AUTOR, ANO	OBJETIVO	MÉTODO	RESULTADOS
Schmitt et al. ²⁰ 2010	Comparar a eficácia da realidade virtual imersiva adjuvante com a do tratamento farmacológico convencional sozinho durante uma ou mais sessões de fisioterapia pós-queimadura em ambiente hospitalar.	Os indivíduos foram recrutados da população de pacientes internados na University of Washington Burn Center em Harborview Medical Center, um centro de queimados / trauma de Nível 1 em Seattle, WA. Os indivíduos elegíveis eram 19 anos ou menos que necessitaram de fisioterapia pós-queimadura, de amplitude de movimento ativada assistida pelo menos uma vez durante sua permanência no hospital. Os critérios de exclusão incluíram extrema suscetibilidade ao enjôo, queimaduras em regiões do corpo que impediam o uso do equipamento de RV (por exemplo, queimaduras de ouvido) ou histórico de atividade convulsiva. A participação foi voluntária e os participantes não foram reembolsados.	A realidade virtual imersiva não resultou em um aumento significativo na amplitude de movimento articular máxima em comparação com a condição de controle ($p = 0,21$). No entanto, a ordem do tratamento afetou os resultados da amplitude de movimento. Houve um aumento significativo na amplitude de movimento máxima (aumento médio de 6,8 graus, $p = 0,03$) na segunda condição de tratamento, independentemente da ordem das condições de tratamento específicas.

Rosenberg et al. ²¹ 2012	Examinar o efeito de um programa de bem-estar e exercícios (W&E) de 12 semanas na qualidade de vida de sobreviventes de queimaduras pediátricas com queimaduras de $\geq 40\%$ da área total de superfície corporal.	As crianças foram recrutadas para participação no momento da alta da UTI. Eles não estavam tomando agentes anabólicos cardiovasculares. Dezesete crianças participaram do grupo W&E e 14 crianças do grupo Standard of Care (SOC). A qualidade de vida foi avaliada com o Questionário de Saúde da Criança (CHQ) na alta e 3 meses. As crianças completaram o CHQ-CF 87 e os cuidadores completaram o CHQ-PF 28.	Os resultados deste estudo não encontraram diferenças significativas entre aqueles que participaram do programa W&E hospitalar e do programa SOC domiciliar. As limitações deste estudo podem ter contribuído para os resultados
--	--	--	--

Hardee et al. ²² 2014	O objetivo deste estudo foi determinar os efeitos do exercício ambulatorial precoce na massa muscular, função e taxa de síntese fracionada em crianças gravemente queimadas.	Quarenta e sete crianças com queimaduras $\geq 40\%$ da superfície corporal total realizaram 12 semanas de reabilitação ou treinamento de exercícios de reabilitação imediatamente após a alta hospitalar. Dual-energy X-ray absorptiometry foi usado para avaliar a massa corporal magra (MCM), pós-tratamento e 12 meses após a queimadura. A função muscular foi avaliada com um dinamômetro Biodex Isokinetic e o pico de aptidão aeróbia (VO_2 pico) medido usando um protocolo de esteira modificado pós-tratamento. Estudos de infusão de isótopos estáveis foram realizados em um subconjunto de pacientes na alta e após o tratamento para determinar a taxa de síntese fracionada de músculos mistos.	O programa de treinamento de exercícios reabilitativos de 12 semanas após a alta hospitalar melhorou a massa muscular e a função em crianças gravemente queimadas. As mudanças não foram acompanhadas por perturbações no hiper metabolismo, sugerindo ainda um papel positivo para o treinamento físico nas melhorias de longo prazo na recuperação da queimadura. Com base nesses resultados, continuamos a defender a importância da implementação do RET imediatamente após a alta, com esforços futuros para determinar as estratégias ideais para melhorar os resultados clínicos e funcionalmente relevantes.
-------------------------------------	--	--	--

Benjamin et al. ²³ 2015	Para atenuar o catabolismo induzido por queimadura, os pacientes são inscritos em um programa de exercícios de resistência como parte de sua reabilitação física. Este estudo avaliou como os locais de queimadura na parte inferior do corpo afetaram a força e a função cardiopulmonar	Foram inscritas crianças em um estudo de exercício entre 2003 e 2013, que tinham de 7 a 18 anos de idade e queimaduras \geq 30% de sua área de superfície corporal total. Uma análise de variabilidade foi usada para modelar a relação entre a força da parte inferior do corpo e a função cardiopulmonar (VO_2 pico) devido a queimaduras que atravessam as articulações do corpo do indivíduo.	Houve uma relação significativa entre a força da parte inferior do corpo e as queimaduras nas articulações do quadril e dedo do pé, mostrando uma diminuição de 26 Newton \cdot metros / quilograma e 33 Newton \cdot metros / quilograma no pico de torque, respectivamente. As queimaduras na articulação do quadril corresponderam a uma redução significativa no pico da função cardiopulmonar.
Clayton et al. ²⁴ 2016	No presente trabalho, é investigar se diferentes durações de exercício, 6 ou 12 semanas, produzem melhorias comparáveis na força muscular, composição corporal e aptidão	Foram incluídos prospectivamente e randomizados pacientes com \geq 30% da área de superfície corporal total de queimaduras, para receber 6 ou 12 semanas de reabilitação com exercícios. Os pacientes foram avaliados quanto à força muscular, capacidade de consumo de oxigênio e massa corporal magra na alta (n = 42) e pós-exercício. Após 6 semanas (n =	Melhorias significativas na força muscular, pico de VO_2 e massa magra corporal foram observadas após 6 semanas de treinamento físico, com apenas melhorias significativas no pico de VO_2 sendo vistas após mais 6 semanas de treinamento.
	cardiopulmonar.	18) ou 12 semanas (n = 24) de treinamento físico, a força muscular da perna foi avaliada como pico de torque por peso corporal usando um dinamômetro Biodex Isokinetic. A capacidade de consumo de oxigênio, medida como VO_2 de pico, foi estudada por meio de um teste padrão em esteira rolante, e a massa corporal magra foi determinada por meio da absorptometria de raios-X de dupla energia.	

<p>Rivas et al.²⁵</p> <p>2017</p>	<p>O objetivo deste estudo foi avaliar os níveis de atividade física em crianças gravemente queimadas que completaram um programa de reabilitação de exercícios e comparar esses níveis com aqueles de crianças não queimadas usando pedômetros.</p>	<p>Inscrevemos 31 indivíduos de 7 a 17 anos de idade com 30% ou mais de queimaduras de área total da superfície corporal (TBSA). Os pacientes incluídos neste estudo foram internados no Shriners Hospitals for Children Galveston entre fevereiro de 2013 e junho de 2015 devido a queimaduras, escaldadura e ferimentos elétricos /por queimaduras. Na admissão, a queimadura de TBSA foi documentada nos prontuários de Lund e Browder e ajustada de acordo com a demarcação de queimaduras de terceiro grau. Depois de receberem alta do atendimento hospitalar agudo, os pacientes foram inscritos em um programa de exercícios e foram submetidos a testes de composição corporal, força e capacidade aeróbia, conforme descrito abaixo. As informações coletadas foram comparadas com as coletadas de crianças saudáveis não queimadas.</p>	<p>Os resultados mostraram que crianças queimadas que participavam de um programa de exercícios de reabilitação tinham um pouco menos minutos e calorias ativas do que crianças não queimadas de idade e sexo de vida livre; entretanto, os passos máximos e médios por dia ou semana não diferiram entre os grupos. Além disso, o programa de reabilitação melhorou a força e a aptidão cardiorrespiratória.</p>
<p>Tapking et al.²⁶</p> <p>2018</p>	<p>Neste estudo retrospectivo, foi comparado os efeitos cardiovasculares de um programa de exercícios que incorpora um grande número de sessões de treinamento intervalado com um outro</p>	<p>Pacientes pediátricos queimados que foram submetidos a tratamento agudo entre 2006 e 2015 e receberam treinamento intervalado durante o programa de reabilitação após sua internação aguda foram incluídos neste estudo retrospectivo. Pacientes com mais de 7 anos de idade recebem programa de fisioterapia e terapia ocupacional após a alta.</p>	<p>Pacientes que realizaram três a cinco sessões por semana de treinamento aeróbio intervalado mostraram um maior aumento no VO₂ máximo absoluto e mudança percentual no VO₂ máximo do que pacientes que realizaram um número menor de sessões de treinamento intervalado (máximo de duas sessões de treinamento intervalado por semana). Diferenças ainda</p>

	<p>programa de exercícios tradicional que incorpora um pequeno número de sessões de treinamento intervalado.</p>		<p>maiores foram observadas no acompanhamento de longo prazo (12 e 24 meses). Dessa forma tanto o treinamento intervalado quanto o treinamento contínuo moderado podem aumentar a capacidade cardiorrespiratória. Também foi apontado que o intervalado é mais divertido para as crianças do que o treinamento moderado monótono, um fator importante ao tentar envolver as crianças em programas de exercícios e incentivá-las a continuar se exercitando por conta própria.</p>
<p>Soltani; .et al.²⁷ 2018</p>	<p>Foi realizado um estudo controlado randomizado para determinar os efeitos da distração da realidade virtual (VR) na dor e amplitude de movimento (ADM) em pacientes hospitalizados para tratamento de queimaduras durante exercícios de fisioterapia ativa.</p>	<p>Participaram 39 participantes com idades entre 15 e 66 anos com queimaduras significativas (tamanho médio de queimadura 14% TBSA). Sob supervisão, os participantes realizaram exercícios de ADM ativa não assistidos com e sem distração de Realidade Virtual em uma ordem aleatória. Os terapeutas deram instruções aos participantes, mas não ajudaram fisicamente com os alongamentos. A ADM ativa máxima foi medida com um goniômetro. Uma Escala de Avaliação Gráfica (GRS) de 0 a 100 foi usada para avaliar os componentes cognitivos, afetivos e sensoriais da dor. Uma avaliação GRS da quantidade de “diversão” durante o alongamento serviu como uma medida de experiência positiva.</p>	<p>Os participantes relataram classificações médias mais baixas de GRS (escala de avaliação gráfica) durante a RV, em relação a Sem RV, para pior dor, desconforto da dor e tempo gasto pensando sobre a dor. Eles também relataram ter uma experiência mais positiva durante a RV do que durante a Sem RV. No entanto, os pacientes não apresentaram maior ADM durante a RV.</p>

<p>_Romero et al.²⁸ 2019</p>	<p>O objetivo deste estudo foi testar a hipótese de que um programa de treinamento de exercícios baseado na comunidade de 6 meses aumentará a capacidade aeróbia máxima ($\dot{V}O_{2m\acute{a}x}$) em indivíduos com queimaduras anteriores, com a</p>	<p>O grupo controle foi composto por onze pacientes não queimados e 33 indivíduos com queimaduras bem curadas foram estudados de 2014 a 2019. Os indivíduos foram agrupados com base no fato de a magnitude da queimadura inicial ser maior ou menor que 40% de sua área de superfície corporal, conforme realizado anteriormente pelo nosso grupo. Treze indivíduos com queimaduras cobrindo 15-40% da área de superfície corporal</p>	<p>O estímulo do treinamento físico foi quantificado pelo cálculo do “impulso de treinamento” (TRIMP) para meses individuais e as pontuações totais do TRIMP em todo o período de treinamento. Conforme planejado, as pontuações TRIMP aumentaram ao longo do programa de treinamento de exercícios de 6 meses. Os escores totais do TRIMP foram maiores para o grupo controle [4.901 ± 451 unidades arbitrárias (AU)] quando</p>
	<p>extensão desse aumento influenciada pela gravidade da queimadura (ou seja, porcentagem da área da superfície corporal queimada).</p>	<p>foram designados para o grupo de queimaduras moderadas, e 20 indivíduos com queimaduras cobrindo >40% da área de superfície corporal foram designados para o grupo de queimaduras altas. Todos os indivíduos (incluindo o grupo controle composto por pacientes não queimados) eram sedentários e não haviam participado de um regime de treinamento físico consistente / estruturado em nenhum momento nos 12 meses anteriores.</p>	<p>comparados com os grupos moderado (3.442 ± 439 AU; $P < 0,05$) e alto (3.686 ± 306 AU; $P = 0,08$). A adesão ao programa de treinamento de exercícios prescrito não diferiu entre os grupos (controle, 91 ± 2%; moderado, 90 ± 2%; alto, 91 ± 2%; $P = 0,7$).</p>

*TBSA - Área total da superfície corporal

6. DISCUSSÃO

No presente estudo, foi possível analisar um gradativo aumento de referências da atuação fisioterapêutica em indivíduos queimados em sua prevenção, reabilitação e promoção a saúde nos últimos anos, embora muitos ainda sem muito critérios metodológicos. Mas por ainda ser uma área de atuação que está em crescimento, há uma defasagem de conteúdo teórico que provoca uma necessidade de ser mais explorada.

Foram incluídos nove artigos que mostravam diferentes tratamentos fisioterapêuticos em pacientes queimados, entretanto ainda a fisioterapia motora e respiratória são destaques nesta área.

Sobre a atuação fisioterapêutica, é importante o profissional entender como a queimadura afeta o corpo fisicamente, pois após a lesão da queimadura o corpo tem a necessidade de elevar o gasto energético em repouso, o catabolismo musculoesquelético e a inflamação sistêmica para auxiliar o processo de cicatrização. Mas essa reposta hiper metabólica pode persistir até dois anos após queimadura, ocasionando redução da massa e força muscular. Devido a essa reposta do corpo, a atuação fisioterapêutica se torna essencial.^{16,20}

Segundo Rosenberg et al.²¹ esse conceito é confirmado, onde a intervenção teve como objetivo avaliar o efeito de um programa exercícios realizados em 12 semanas em pacientes pediátricos com queimaduras de $\geq 40\%$ da área total corporal. Participaram 31 crianças (sete a 18 anos), com atividades no leito, e pós alta hospitalar um programa contínuo de treinamento aeróbico e de resistência. Dessa forma durante três vezes na semana os pacientes realizaram treinos resistidos (como *Leg Press*, rosca direta e supino reto) e a intensidade dos exercícios foi progressiva aumentando com o passar das semanas.

Portanto, por meio desse estudo, Rosenberg et al.²¹ conseguiram comprovar que os problemas emocionais ligados ao trauma tendem a melhorar com a recuperação física, e por meio das 12 semanas de treino, percebeu-se aumento de massa e força muscular e uma recidiva normal para a vida cotidiana, colaborando para diminuir as consequências do processo hiper metabólico. Os pesquisadores relataram melhora na ADM, contraturas e melhora de componentes psicossociais.

Também utilizando dos mesmos parâmetros de atividades e de pacientes, Clayton et al.²⁴ procuraram separar dois grupos, o grupo 1 (18 participantes) realizando os exercícios em seis semanas e o grupo 2 (24 participantes) em 12 semanas, com um propósito de verificar qual o tempo mais eficaz para um programa de exercícios em queimados. Após esse período, foi observado que o treino de seis semanas já é suficiente para a recuperação adequada visto que os ganhos de força e função cardiopulmonar foram mais significativos nestas primeiras semanas, isto devido a estabilidade física que o paciente alcançou.

Em 12 semanas teve um aumento progressivo, mas em valores menos significativos. Para exemplificar, a força em seis semanas foi de 38,3% em relação a 12 semanas que foi de somente 2% a mais.²⁴

Esses dois estudos apresentaram indicativos que a fisioterapia somada com um tempo adequado de intervenção, gera resultados benéficos para o aumento de massa magra, força muscular e a reabilitação respiratória.

Para alguns autores como Romero et al.²⁸ a atividade física, ou especificamente o treino aeróbico é importante também para as queimaduras já curadas, pois mesmo após muitos anos depois que a lesão foi curada, esses pacientes tem a capacidade aeróbica reduzida. Neste estudo, foi avaliado então 33 pacientes com queimaduras já cicatrizadas, e se iriam ter aumentos semelhantes na capacidade aeróbia em relação aos indivíduos sem lesões, durante seis meses.

Os participantes foram agrupados pela extensão sendo maior ou menor que 40% de sua área de superfície corporal. Todos os voluntários foram estudados por dois anos após a lesão. Treze indivíduos com queimaduras cobrindo 15-40% da área de superfície corporal foram designados para o grupo de queimaduras moderadas, e 20 indivíduos com queimaduras cobrindo > 40% da área de superfície corporal foram para o grupo de queimaduras altas. Todos os indivíduos sedentários e não haviam participado de treinamento físico.²⁸

As atividades realizadas foram de ciclismo, caminhada (corrida) e ou treinamento elíptico. Após o período de tratamento, os pacientes com história prévia de queimaduras obtiveram resultados muito próximos a aqueles que não tinham a lesão. Os seis meses de treinamento físico aumentaram a capacidade aeróbia máxima, independentemente da extensão da lesão. E por meio da absorptometria de

raio-X de dupla energia, observou-se que o treinamento aeróbico diminuiu a gordura corporal, aumentando a massa magra dos pacientes.²⁸

Além da fase aguda de recuperação (ou seja, enquanto os pacientes estão no hospital ou logo após a alta) que já foram mencionados, Hardee et al.²² observaram outros conceitos nessa fase de reabilitação, mencionando o exercício precoce na melhora da massa muscular e função durante um período de hiper metabolismo e hipercatabolismo. Na sua pesquisa determinaram os efeitos do exercício ambulatorial precoce sobre a massa muscular, função e taxa de síntese fracionada em crianças gravemente queimadas.

Os autores realizaram um ensaio clínico para determinar os efeitos de exercícios ambulatoriais precoces sobre a massa muscular e função em crianças gravemente queimadas. Com um total de 47 crianças, foi realizado repouso no leito, e os pacientes deambularam diariamente após as cirurgias, também a fisioterapia atuou duas vezes ao dia durante uma hora e esse programa de tratamento incluiu posicionamento, imobilização, amplitude de movimento e atividades de fortalecimento (durante 12 semanas).²²

Em conclusão ao seu estudo Hardee et al.²² confirmaram outros estudos prévios, que o treinamento de 12 semanas após a alta hospitalar melhora realmente a massa muscular e a função, considerando que até mesmo não foram acompanhadas perturbações no hiper metabolismo, favorecendo os resultados para a atividade física nas melhorias de longo prazo na recuperação da queimadura.

Por fim, Benjamin et al. seguiram os estudos e pesquisas a fim de relatar as áreas de queima na parte inferior do corpo, responsáveis por atingirem o sistema de força e função cardiopulmonar, para assim entender como funciona a reabilitação adequada. Mediante a tal situação, com o objetivo de conter também o catabolismo induzido por queimaduras, Benjamin et al.²³ citaram a importância de os pacientes serem estimulados com exercícios aeróbicos e de resistência compondo o processo de reabilitação física.

O seu estudo contou com crianças entre 7 e 18 anos que tiveram 30%, ou mais, de queimadura pelo corpo, seguindo o método de avaliação do local de queimadura, avaliação de resistência cardiopulmonar (por meio exercício padronizado em esteira) e avaliação de força (usando o dinamômetro Biodex System 3).²³

As articulações incluídas foram quadris, joelhos, tornozelos e dedos dos pés, as crianças foram submetidas a um teste de exercício padronizado em esteira. A frequência cardíaca e o consumo de oxigênio (VO₂) foram medidos e analisados por meio de análise contínua de respiração a respiração de gases inspirados e expirados, fluxo e volume. Os participantes foram constantemente encorajados a completar três minutos. Dessa forma, por meio das avaliações, observaram que as limitações geradas pelas queimaduras podem ser melhoradas por meio da reabilitação física promovendo diminuição da dor, aumento da amplitude de movimento e de massa muscular.²³

Além disso, de acordo com Rivas et al.²⁵ estudaram 31 pacientes queimados após a alta hospitalar, visto que é comum que a capacidade cardiorrespiratória e a força muscular de queimados sejam menores do que se comparado aos saudáveis não queimados, afetando diretamente na qualidade de vida. No entanto, após a terapia utilizando intervenções com exercícios aeróbicos foi verificada mudança positiva nesse fator, bem como no fator psicológico.

Também foi evidenciado que houve uma diminuição de 24% do tempo de atividade dos queimados, fazendo-se uma relação com a diferença no comprimento da passada e/ou cadência, podendo ser causada pelo estado hiper metabólico, as contraturas e uma menor resistência encontrado nos pacientes.²⁵

Outro ponto interessante é que após avaliação foi notado que a aptidão cardiorrespiratória melhorou após os exercícios, porém permaneceram mais baixos do que em crianças não queimadas, demonstrando a necessidade da continuidade das terapias por um período maior, que se comprova de acordo com Tapking et al.²⁶ que demonstraram em seu estudo que a variação percentual do Vo₂ foi maior no grupo que realizou as sessões de treinamento com duração de 12 meses em relação ao de seis meses.

Por fim, com o avanço da tecnologia Soltani et al.²⁷ e Schmitt et al.²⁰, utilizaram da realidade virtual imersiva durante as sessões de terapia na população pediátrica, jovem e adulta auxiliam na analgesia desses pacientes, aumentando a colaboração dos mesmos para realizar os exercícios e também a interação, se mostrando mais atrativa.

No estudo de Schmitt et al.²⁰ participaram 54 pacientes pediátricos com queimaduras que necessitavam de fisioterapia pós-queimadura, pois apresentavam

amplitude de movimento ativa e assistida restritas. Os autores criaram um ambiente imersivo, tridimensional, interativo executando o software de realidade virtual. Os participantes “jogaram” bolas de neve virtuais em bonecos de neve, iglus, mamutes e pinguins.

Durante a sessão de fisioterapia, os voluntários participaram de um alongamento e da atividade de RV cada sessão de fisioterapia durou de seis a 20 minutos e foi dividida com duração (de três a dez minutos cada), consistindo em exercícios idênticos de amplitude de movimento assistido. Os pesquisadores concluíram que a realidade virtual imersiva é um complemento importante para melhorar o controle da dor durante a terapia de reabilitação, devido a distração, mas não obteve aumento da ADM.²⁰

Já Soltani et al.²⁷ nos seus estudos recrutaram 39 participantes com idades entre 15 a 66 anos com lesões por queimaduras, todos foram convidados a realizarem exercícios de ADM ativa com e sem o uso da RV em uma ordem aleatória. Os fisioterapeutas mediram as articulações envolvidas nas queimaduras com um goniômetro. Os participantes relataram ter uma experiência mais positiva durante a RV do que sem RV. No entanto, os pacientes não apresentaram maior ADM durante a RV.

Por conta das lesões causadas pelas queimaduras os pacientes sentem dor e relutam para participar totalmente da terapia, podendo levar a uma diminuição da amplitude de movimento e contraturas. Embora os exercícios realizados durante a terapia tragam dor ao paciente é de grande importância que seja iniciado de forma precoce para evitar tais alterações funcionais e com o auxílio da realidade virtual como uma forma não farmacológica de analgesia o tratamento é possível, não gerando desconforto significativo para o paciente. Porém não foi relatado melhora na amplitude de movimento em ambos os estudos.

7. CONCLUSÃO

Neste tema abordado foi observado diversas tratamentos fisioterapêuticos nas queimaduras em diversos âmbitos para a evolução positiva do paciente, reduzindo suas limitações, auxiliando na prevenção, promoção e melhorando a qualidade de vida dos queimados.

Conclui-se que a fisioterapia é imprescindível no tratamento para esses pacientes, com atividades de fortalecimento, amplitude de movimento, diminuição da dor, e por fim o aumento da massa muscular, em conjunto com uma equipe multidisciplinar. No entanto, devido a pouca base de pesquisa neste assunto, há necessidade de estudos mais direcionados para esse tipo de lesão, pois assim como já foi mencionado anteriormente, mais estudos irão indicar diferentes possibilidades de recursos fisioterapêuticos, ou seja, uma ampliação de parâmetros para tratar e auxiliar aqueles afetados pelas limitações das queimaduras.

REFERÊNCIAS

- 1- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Queimados. São Paulo, SP, 2017. Disponível em: <https://www.saude.gov.br/component/content/article/842-queimados/40990>. Acesso em: 12/09/2020
- 2- Brito JG, Martins CBG. Queimaduras domesticas na população infanto-juvenil: Atendimentos de urgência e emergência. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/ree.v18.32141>. Acesso em: 15/08/2020
- 3- Milka LT, Bueno Netto RF, Toebe BL, Andretta MA, Prestes MA, Takaki LJ. Prevenção de queimaduras: avaliação do conhecimento sobre prevenção de queimaduras em usuários das unidades de saúde de Curitiba. Rev Bras Queimaduras. 2011;10(3):85-8.
- 4- Rocha MS, Rocha ES, Souza JP. Fisioterapia em queimados: uma pesquisa bibliográfica acerca dos principais recursos fisioterapêuticos e seus benefícios. Rev Campina Grande. 2010;9(1):1-11.
- 5- Souza TR, Santos RT, Olivatto RM. Treinamento muscular respiratório em lesão inalatória: relato de caso. Rev Bras Queimaduras. 2009;8(3):110-4.
- 6- Costa AP, Afonso CL, Demuner JMM, Moraes JM, Pires WC. A importância da Liga Acadêmica de Queimaduras. Rev Bras Queimaduras. 2009;8(3):101-5.
- 7- Barbosa SG, Oliveira SMD, et al... Título: Características clínicas e fatores associados aos óbitos de indivíduos queimados em um Centro de Referência de Ananindeua-PA. Revista Brasileira de queimaduras. Ananindeua. 2016; 15(2):24-33.
- 8- Lima OS, Limaverde FS, Filho OSL. Queimados: alterações metabólicas, fisiopatologia, classificação e interseções com o tempo de jejum. Acesso em: 9 de julho de 2020. Disponível em: <http://www2.ebserh.gov.br/documents/147715/0/Fisiopatologia+da+queimadura.pdf/0ed3b8b6-3b21-4411-a7fd-a6bdaf4eb1e8>

- 9- Fernandes Junior CJ O grande queimado. In; Knobel E. Condutas no paciente Grave. Edição 3. Editora Atheneu. São Paulo, 2006. Cap. 109, p 1403-1419.
- 10-Guirro ECO. Fisioterapia dermatofuncional: fundamentos, recursos e patologias. 3. ed. Barueri: Manole, 2004. p. 1-584.
- 11-Gomes DR Conceitos de queimaduras no Brasil. Condutas atuais em queimaduras. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. p. 123-142.
- 12-Carvalho CM, Faria GEL, Milcheski DA, Gomez DS, Ferreira MC. Estudo clínico epidemiológico de vítimas de queimaduras elétricas nos últimos 10 anos. Rev Bras Queimaduras. 2012;11(4):230-3.
- 13-Albuquerque MLL, Silva GPF, Diniz DMSM, Figueiredo AMF, Câmara TMS, Bastos VPD. Análise dos pacientes queimados com sequelas motoras em um hospital de referência na cidade de Fortaleza-CE. Rev Bras Queimaduras. 2010;9(3):89-94.
- 14-Lamberti DP, Arantes DP, Ourique AAC, Prado ALC. Recursos fisioterapêuticos em paciente queimado: relato de caso de um sobrevivente do incêndio na boate kiss. Rev UNINGA. 2014;18(2):38-41.
- 15-Ministério da saúde. Cartilha para tratamento de emergência em queimaduras. Disponível em:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cartilha_tratamento_emergencia_queimaduras.pdf. Acesso em: 13 de agosto de 2020.
- 16-Takino MA, Valenciano PJ, Itakussu EY, Kakitsuka EE, Hoshimo AA, Trelha CS, et al. Perfil epidemiológico de crianças e adolescentes vítimas de queimaduras admitidos em centro de tratamento de queimados. Rev Bras Queimaduras2016;15(2):74-79.
- 17-Jonkheijm A, Zuidgeest JJ, van Dijk M, van As AB. Childhood unintentional injuries: supervision and first aid provided. Afr J Paediatr Surg. 2013;10(4):339-44.
- 18-Teixeira OHOL, Mejia DPM. Atenção Fisioterapêutica nas Alterações Ortopédicas da Região Podal em Pacientes Pós Queimados. Acesso em: 25

de novembro de 2020. Disponível em:

https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/33/199_-

[_AtenYYo_FisioterapYutica_nas_AlteraYes_OrtopYdicas_da_RegiYo_Podal.pdf](#)

- 19-Vendrusculo TM, Balieiro CRB, Echevarría-Guanilo ME, Farina Junior JA, Rossi LA. Queimaduras em ambiente doméstico: características e circunstâncias do acidente. *Rev Latino Am Enfermagem*. 2010;18(3):444-51.
- 20-Schmitt YS, Hoffman HG, Blough DK, Patterson DR, Jensen MP, Soltani M, Carrougher GJ, Nakamura D, Sharar SR. A randomized, controlled trial of immersive virtual reality analgesia, during physical therapy for pediatric burns. *Burns*. 2011 Feb;37(1):61-8.
- 21-Rosenberg M, Celis MM, Meyer W 3rd, Tropez-Arceneaux L, McEntire SJ, Fuchs H, Richardson L, Holzer C 3rd, Herndon DN, Suman OE. Effects of a hospital based Wellness and Exercise program on quality of life of children with severe burns. *Burns*. 2013 Jun;39(4):599-609.
- 22-Hardee JP, Porter C, Sidossis LS, Børshiem E, Carson JA, Herndon DN, Suman OE. Early rehabilitative exercise training in the recovery from pediatric burn. *Med Sci Sports Exerc*. 2014 Sep;46(9):1710-6.
- 23-Benjamin NC, Andersen CR, Herndon DN, Suman OE. The effect of lower body burns on physical function. *Burns*. 2015 Dec;41(8):1653-1659. doi: 10.1016/j.burns.2015.05.020. Epub 2015 Oct 1. PMID: 26421695; PMCID: PMC4681603.
- 24-Clayton RP, Wurzer P, Andersen CR, Mlcak RP, Herndon DN, Suman OE. Effects of different duration exercise programs in children with severe burns. *Burns*. 2017 Jun;43(4):796-803. doi: 10.1016/j.burns.2016.11.004. Epub 2016 Nov 28. PMID: 27908464; PMCID: PMC5422128.
- 25-Rivas E, Tran J, Gutierrez IL, Chapa M, Herndon DN, Suman OE. Rehabilitation Exercise Increases Physical Activity Levels in Severely Burned Children While Improving Aerobic Exercise Capacity and Strength. *J Burn Care Res*. 2018 Oct 23;39(6):881-886.
- 26-Tapking C, Popp D, Herndon DN, Armenta AM, Branski LK, Murton AJ, Suman OE. Cardiovascular Effect of Varying Interval Training Frequency in Rehabilitation of Severely Burned Children. *J Burn Care Res*. 2019 Jan 1;40(1):34-38.

- 27-Soltani M, Drever SA, Hoffman HG, Sharar SR, Wiechman SA, Jensen MP, Patterson DR. Virtual reality analgesia for burn joint flexibility: A randomized controlled trial. *Rehabil Psychol*. 2018 Nov;63(4):487-494.
- 28-Romero Moralez G, Jaffery MF, Huang M, Cramer XN, Romain N. Progressive exercise training improves maximal aerobic capacity in individuals with well-healed burn injuries. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology*. 2019 1;317(4):R563-R570.