

**FUNDAÇÃO LUSÍADA
CENTRO UNIVERSITÁRIO LUSÍADA
CURSO DE FISIOTERAPIA**

LÉIA SABRINA DE LACERDA HERNANDEZ

A ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM VÍTIMAS DE LESÕES POR QUEIMADURA

SANTOS (SP)

2022

LÉIA SABRINA DE LACERDA HERNANDEZ

A ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM VÍTIMAS DE LESÕES POR QUEIMADURA

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido no Curso de Fisioterapia, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia, sob a orientação da Prof./a. **Cinira Assad Simão Haddad**, no Centro Universitário Lusíada.

SANTOS (SP)

2022

LÉIA SABRINA DE LACERDA HERNANDEZ

**A ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM VÍTIMAS DE LESÕES POR
QUEIMADURA**

Trabalho de Conclusão de Curso
desenvolvido no Curso de Fisioterapia,
como parte dos requisitos para obtenção do
título de Bacharel em Fisioterapia, sob a
orientação da Prof./a Me. Cinira Assad
Simão Haddad, no Centro Universitário
Lusíada.

DATA: ___ / ___ / _____

PROFA. CINIRA ASSAD SIMÃO HADDAD

SANTOS (SP)

2022

RESUMO

Introdução: Queimaduras são feridas traumáticas cujas taxas de sobrevivência melhoraram muito nas últimas décadas e, com isso, a atenção, além de salvar vidas, passou a focar também em questões de reabilitação e reinserção social e laboral destes pacientes após a fase aguda. Com isso, o fisioterapeuta atua em cada estágio do paciente queimado, e se mostra cada dia mais necessário no ambiente de recuperação. Numerosas são as alterações que podem acometer estes pacientes, e entre os sistemas afetados estão o sistema cardiorrespiratório, neurológico, tegumentar, musculoesquelético e imunológico. Sistemas estes em que a fisioterapia tem importante papel e ampla gama de atuação após a lesão. **Objetivo:** descrever as alterações resultantes das queimaduras em cada sistema do corpo humano e os tratamentos fisioterapêuticos que podem ser utilizados. **Metodologia:** Revisão bibliográfica nas bases de dados Scielo, PubMed, BVS, LILACS e MEDLINE dos últimos 12 anos com ênfase no tema proposto. **Resultados:** Com base nos artigos encontrados foram relatadas alterações nos sistemas cardiorrespiratório, nervoso, tegumentar, musculoesquelético e imunológico. Dentre eles foi descrita a atuação do fisioterapeuta na higiene brônquica e função respiratória; tratamentos complementares para estresse, ansiedade e alívio da dor; prevenção de contraturas, edemas, cicatrizes hipertróficas e melhora da cicatrização das lesões; manutenção de força muscular, flexibilidade e independência funcional. **Considerações Finais:** Os pacientes queimados possuem muitas alterações e sequelas, e o fisioterapeuta tem amplo conhecimento acerca destes acometimentos provenientes das queimaduras, por isso, é um profissional indispensável na reabilitação, com recursos que permitem a melhora do quadro agudo e cicatrização, prevenção de sequelas, tratamento de complicações e melhora da qualidade de vida.

Palavras-chave: queimaduras, fisioterapia e tratamentos.

ABSTRACT

Introduction: Burns are traumatic wounds whose survival rates have improved a lot in recent decades and, therefore, attention, in addition to saving lives, has also started to focus on issues of rehabilitation and social and labor reintegration of these patients after the acute phase. With this, the physical therapist works at each stage of the burned patient, and is increasingly necessary in the recovery environment. There are numerous alterations that can affect these patients, and among the affected systems are the cardiorespiratory, neurological, integumentary, musculoskeletal and immune systems. These systems in which physical therapy has an important role and a wide range of action after the injury.

Objective: to describe the changes resulting from burns in each system of the human body and the physiotherapeutic treatments that can be used.

Methodology: Bibliographic review in the Scielo, PubMed, VHL, LILACS and MEDLINE databases of the last 12 years with emphasis on the proposed topic.

Results: Based on the articles found, alterations in the cardiorespiratory, nervous, integumentary, musculoskeletal and immune systems were reported. Among them, the physiotherapist's role in bronchial hygiene and respiratory function was described; complementary treatments for stress, anxiety and pain relief; prevention of contractures, edema, hypertrophic scars and improvement of wound healing; maintenance of muscle strength, flexibility and functional independence. **Final Considerations:** Burned patients have many changes and sequelae, and the physical therapist has extensive knowledge about these injuries from burns, so he is an indispensable professional in rehabilitation, with resources that allow the improvement of the acute condition and healing, prevention of sequels, treatment of complications and improvement in quality of life.

Keywords: burns, physiotherapy, treatments, rehabilitation, burns and physiotherapeutic treatments

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
2 OBJETIVOS.....	8
2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO.....	8
2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS.....	8
3 METODOLOGIA PROPOSTA.....	9
4 DESENVOLVIMENTO	10
4.1 ALTERAÇÕES DO PACIENTE QUEIMADO.....	10
4.1.1 SISTEMA CARDIORRESPIRATÓRIO.....	12
4.1.2 SISTEMA NERVOSO E SENSORIAL.....	14
4.1.3 SISTEMA TEGUMENTAR.....	15
4.1.4 SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO.....	18
4.1.5 SISTEMA IMUNOLÓGICO.....	19
4.2 ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA.....	20
4.2.1 SISTEMA CARDIORRESPIRATÓRIO.....	20
4.2.2 SISTEMA NERVOSO E SENSORIAL.....	21
4.2.3 SISTEMA TEGUMENTAR.....	23
4.2.4 SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO.....	27
4.2.5 SISTEMA IMUNOLÓGICO.....	30
5 DISCUSSÃO.....	31
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
7 REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

Segundo Prestes *et al.* (2019) as queimaduras são feridas traumáticas causadas por agentes térmicos (calor ou frio extremos), agentes químicos que possam entrar em contato com a pele ou pela eletricidade. Isto resulta em feridas que afetam os tecidos de revestimento do corpo humano e promovem destruição parcial ou total da pele. Conforme dito por Civile e Finotti (2012) de acordo com a espessura da pele atingida, temos as diferentes classificações de queimaduras que se dão por primeiro, segundo e terceiro graus. Quando acometida a epiderme e/ou derme se nomeia como queimadura de primeiro e segundo graus, já no terceiro grau, a hipoderme também é acometida, afetando o tecido subcutâneo e podendo chegar até o ósseo, sendo esta a forma mais grave dentre as lesões.

As queimaduras graves são as lesões traumáticas mais caras do que diz respeito aos custos de saúde, e isto ocorre devido à longa hospitalização, reabilitação e tratamento muito completo e demorado de cicatrizes (EHRL *et al.*, 2018). Por conta disso, de acordo com Prestes *et al.* (2019) elas são consideradas um dos problemas mundiais mais graves de saúde pública, e segundo o Ministério da Saúde, no Brasil cerca de 1 milhão de pessoas sofrem queimaduras por ano.

Segundo a revisão de Cruz, Cordovil e Batista (2012), que avaliou o perfil epidemiológico dos pacientes vítimas de queimaduras no Brasil, o sexo masculino é o mais acometido e a média de idade dos pacientes queimados do sexo feminino e masculino é de 25 a 26 anos e o principal agente etiológico em ambos os sexos é o álcool, apenas excluindo-se as crianças, onde a escaldadura é a principal causa das lesões. Além disso, o estudo concluiu que a residência é o local onde mais ocorre este tipo de acidente, ou seja, a criação de programas de prevenção se dá muito necessária para atingir estes lares e escolas e por consequência, para diminuir os índices de queimados no nosso país.

Conforme o estudo de Tan *et al.* (2019), as taxas de sobrevivência em queimados graves melhoraram muito nas últimas décadas. E com isso, a atenção aos cuidados com queimaduras passou de focar apenas em salvar vidas, para também focar em questões de reabilitação e de reinserção social destes pacientes após a fase aguda.

Pacientes que sofreram queimaduras relatam que as modificações provenientes das lesões resultam em um grande prejuízo a qualidade de vida e em um aumento de desvantagens no dia a dia. Podem afetar desde a aquisição de um novo emprego, até o relacionamento afetivo e conjugal, devido às limitações físicas e psicológicas experienciadas pelo paciente (CIVILE; FINOTTI, 2012).

A gravidade da lesão demográfica, as contraturas cicatriciais e o tempo de tratamento de reabilitação estão intimamente relacionados com os resultados dos pacientes. Durante a reabilitação, a contratura é a principal complicação clínica e pode induzir a perda de mobilidade articular, disfunção na marcha e transferências, tarefas motoras finas e AVD's. Porém, estas contraturas podem ser evitadas ou reduzidas se houverem os cuidados interdisciplinares adequados da equipe enquanto os pacientes ainda estão hospitalizados (TAN *et al.*, 2019).

Ou seja, cada vez mais a fisioterapia exerce sua função na manutenção de distúrbios funcionais no pós queimaduras tanto nas fases agudas quanto nas fases crônicas. A intervenção pode incluir exercícios isocinéticos, isotônicos e resistidos, com objetivo de retornar o paciente ao estado sem dor e funcional, pois com as lesões, ocorre uma grande perda de massa magra e peso corporal. Tratamentos com esta abordagem também são importantes pois melhoram o condicionamento cardiorrespiratório e aumentam a independência dos pacientes nas AVD's (PRESTES *et al.*, 2019).

Como o fisioterapeuta consegue atuar com recursos singulares em cada estágio da queimadura, evitando complicações, auxiliando a cicatrização correta e melhorando a qualidade de vida no âmbito físico, psicológico e social do paciente. Ele se mostra cada dia mais um profissional extremamente necessário no ambiente de recuperação desta patologia, devido ao seu conhecimento sobre as sequelas, complicações e tratamentos e sua importância para o paciente alcançar seus objetivos clínicos, aliviar sua queixa principal e reconstruir sua autoestima após o trauma (CIVILE; FINOTTI, 2012).

Desta forma, este estudo tem como objetivo principal demonstrar como a fisioterapia age de forma precoce e tardia frente às lesões de queimaduras e complicações provenientes destas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO PRIMÁRIO

Realizar uma revisão de literatura sobre a atuação da fisioterapia em vítimas de queimaduras.

2.2 OBJETIVOS SECUNDÁRIOS

- Mostrar o impacto das lesões por queimadura sobre o corpo e sobre seus sistemas
- Detalhar as complicações decorrentes de cada alteração
- Escrever sobre as condutas fisioterapêuticas para cada complicação e em cada fase da reabilitação

3 METODOLOGIA PROPOSTA

Foi utilizado como método para este artigo a revisão bibliográfica, com o objetivo de apresentar uma revisão de literatura descritiva. Assim, foram realizadas buscas de referências bibliográficas em artigos, periódicos científicos, teses, dissertações e livros que versam sobre os sistemas corporais afetados nas lesões por queimaduras, as complicações decorrentes do trauma em cada sistema e a atuação da fisioterapia. Para isso acessou-se as seguintes bases de dados: **Scientific Electronic Library Online** (SciELO), **U.S National Institute of Health** (PubMed), **Biblioteca Virtual de Saúde** (BVS), **Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde** (LILACS) e **Base de Dados de Evidência em Fisioterapia** (PEDro). Selecionou-se os trabalhos pertinentes, em português e inglês dos últimos 12 anos, que se enquadram nas palavras-chave propostas: queimaduras, fisioterapia e tratamentos. Após, fez-se o fichamento dos conteúdos e foram excluídos artigos e teses que fossem irrelevantes ao tema principal ou que fossem anteriores ao ano de 2010.

4 DESENVOLVIMENTO

4.1 ALTERAÇÕES DO PACIENTE QUEIMADO

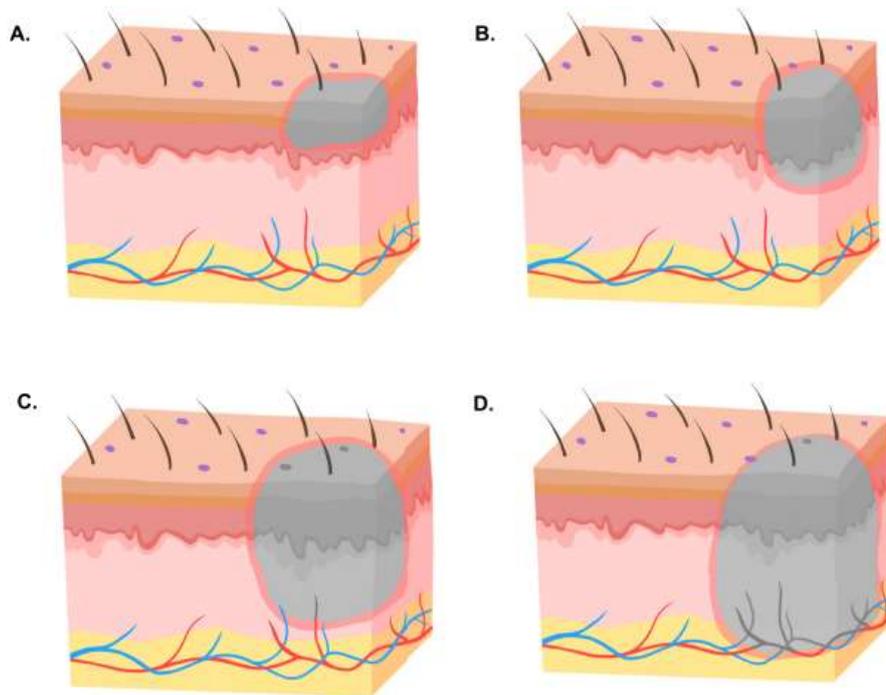
No âmbito hospitalar, uma assistência multidisciplinar é de extrema importância para assegurar a qualidade de assistência ao paciente, já que os cuidados para vítimas de queimaduras na UTI são extremamente complexos e interruptos, e as complicações das lesões podem levar desde sequelas que afetam a qualidade de vida e funcionalidade, até ao óbito dos pacientes. A correta identificação dos aspectos clínicos das vítimas, além da correta identificação das lesões, onde no caso das queimaduras podem variar em localização, extensão e profundidade, contribui para a elaboração de protocolos de atendimento mais efetivos e que podem reduzir sequelas e acelerar a recuperação (SALES; NUNES, 2015).

As queimaduras podem desencadear vários distúrbios físicos que comprometem o equilíbrio orgânico do paciente e se relacionam à alterações metabólicas, respiratórias, cardíacas, renais e gastrointestinais, além perda de volume de líquidos e deformidades corporais. Estas alterações resultam em imunossupressão, e geram um altíssimo risco de infecção ao paciente, principalmente em âmbito hospitalar (SOUZA; SANTOS; OLIVATTO, 2009).

Dentro desse contexto, principalmente em casos mais graves, a fisioterapia costuma atuar de forma complementar à procedimentos cirúrgicos, comumente as enxertias, com condutas terapêuticas importantes em todas as fases de recuperação (VIERA *et al.*, 2016).

Além da grande influência de um atendimento de qualidade e preparado, de acordo com Mola *et al.* (2018), o prognóstico do paciente é multifatorial, e diretamente ligado com sua idade, seu sistema imune e estado nutricional, não excluindo o agente etiológico das queimaduras (choque elétrico, agentes térmicos ou agentes químicos), região corporal afetada e grau das lesões (primeiro, segundo ou terceiro grau), como esquematizado na Figura 1.

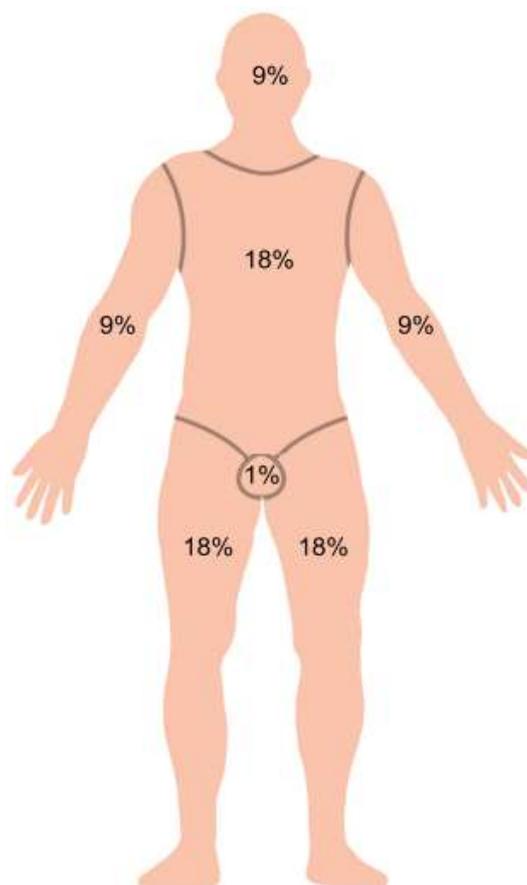
Figura 1 - (A: Queimadura de Primeiro Grau; B: Queimadura de Segundo Grau Superficial; C: Queimadura de Segundo Grau Profundo; D: Queimadura de Terceiro Grau)



Fonte: Lopes et al. (2021)

Além disso, pode-se classificar os pacientes de acordo com a área de superfície corporal queimada (SCQ), onde são classificados em grandes (SCQ >20%) ou pequenos queimados (SCQ >10%). Cada região do corpo equivale a uma porcentagem pré-determinada, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Regra para cálculo da SCQ



Fonte: Lopes et al. (2021)

4.1.1 SISTEMA CARDIORRESPIRATÓRIO

De acordo com o estudo dos autores Cardoso, Fernandes e Rieder (2014), o trabalho com este tipo de paciente se inicia logo que admitido no hospital. A avaliação fisioterapêutica deve delimitar corretamente os protocolos, respeitando as alterações fisiológicas e mecânicas no sistema respiratório em um grande queimado. Seguindo esta linha de raciocínio, atualmente as complicações respiratórias têm se apresentado como principal fator de mortalidade, e a maior complicação é a lesão pulmonar, que pode ser causada por vários fatores, dentre eles: a inalação de fumaça, os mediadores inflamatórios associados à infecção, o efeito térmico das lesões por queimadura ou a sepse.

Algumas alterações importantes encontradas no pulmão são: hiperpermeabilidade capilar, alterações do surfactante, edema pulmonar,

destruição da arquitetura pulmonar e hemorragia intra-avéolar. Como resultado das lesões citadas, pode ocorrer a síndrome de dificuldade respiratória aguda (SDRA), que atua como fator agravante para estados inflamatórios, como a sepses e a própria inflamação decorrente das queimaduras (MATEUS, 2014).

A imobilização prolongada no leito, a incidência de pneumonias e a ocorrência de atelectasias são fatores que podem agravar a lesão pulmonar nos pacientes queimados, pois são condições que favorecem o colapso pulmonar e perda volumétrica, conseqüentemente ocasionando redução na capacidade residual e funcional (CARDOSO; FERNANDES e RIEDER, 2014).

Além destas alterações fisiológicas, temos os fatores mecânicos causados pelas queimaduras graves, fatores estes como a deformação e a constrição do tronco devido às lesões, que impactam diretamente o processo respiratório pois diminuem a mobilidade do tórax e limitam o movimento, o que também pode piorar o quadro de descompensação neste paciente (MATEUS, 2014).

Alguns outros motivos que influenciam na diminuição da mobilidade torácica são as compressões com curativos, atelectasias e comprometimento do diafragma. Outra significativa modificação é a obstrução das vias aéreas superiores, onde tampões mucosos resultantes do depósito de materiais ocasionados pela disfunção do transporte ciliar são depositados, contribuindo para ainda maiores alterações e prejuízos à qualidade de vida deste paciente (CARDOSO; FERNANDES; RIEDER, 2014).

Outro estudo de revisão conduzido por Viana, Metzker e Athayde (2018) evidenciou além destes citados anteriormente, outros danos causados a mucosa respiratória devido à lesão inalatória nos indivíduos queimados, e estas patologias incluem pneumonias, insuficiência respiratória, edema pulmonar, bronquite e broncoespasmos. Complicações que contribuem para o aumento da mortalidade caso não sejam tratadas rapidamente e com um protocolo multidisciplinar adequado. Devido à uma série de recursos e tratamentos disponíveis no domínio fisioterapêutico, temos na fisioterapia respiratória, uma valiosa contribuição no tratamento destas diversas afecções pulmonares decorrentes da lesão.

4.1.2 SISTEMA NERVOSO E SENSORIAL

Em queimaduras muito graves, a destruição das terminações nervosas daquela região pode levar a uma insensibilidade local, onde, se ocorrer uma regeneração desordenada e ineficiente do sistema nervoso, pode ser um fator que predispõe ao aparecimento de dores neuropáticas, o que cronifica as dores e piora a qualidade de vida deste paciente queimado (CASTRO; LEAL; SAKATA, 2013).

Quando grandes incêndios acontecem, principalmente em locais fechados como boates, pode ocorrer a queima de materiais que geram gases tóxicos, como o CO e o HCN. Estes gases quando inalados em excesso levam à intoxicação grave que pode gerar sintomas neurológicos que vão desde ansiedade e cefaleia persistente, até parestesia e perda de memória (BADARÓ et al., 2016).

Além disso, durante a internação, a maioria dos pacientes estão muito preocupados com o seu quadro e com o futuro, já que as queimaduras graves na maioria dos casos afetam drasticamente a qualidade de vida, ademais, há uma grande mudança de ambiente, o que ocasiona dificuldades de adaptação e pode gerar ansiedade e estresse graves, piorando ainda mais a clínica deste paciente (SILVA et al., 2013).

Como dissertado por Van Loey et al (2018), as queimaduras graves tem altos níveis de dor, e dor esta que pode perseverar por até anos após o ferimento. Além disso o paciente queimado pode desenvolver outros problemas associados, como a catastrofização, que é a o pensamento negativo e repetitivo e a tendencia de aumentar os problemas e o valor real da dor.

As cicatrizes patológicas pós-queimaduras podem ser do tipo hipertróficas, contraturas ou atróficas, mas a forma mais comumente encontrada é a hipertrófica, que aparece na maioria das vezes acompanhada por dor severa na região, cujo recentes estudos afirmam que pode ter início neuropático devido à compressão destes nervos ou redução severa da densidade da fibra nervosa da pele. Ou seja, paciente queimados tem um risco maior de ter um grande ou pequeno dano aos nervos sensoriais, que pode ser o início para o desenvolvimento da dor neuropática (ISOARDO et al., 2012).

Outro quadro frequentemente associado é o transtorno do estresse pós-traumático (TEPT), que ocorre após acontecimentos negativamente marcantes e pode perdurar por anos. Geralmente o TEPT e a dor crônica estão correlacionados, já que o medo e ansiedade causados pela dor e a catastrofização são vulnerabilidades psicológicas que atuam como marcadores de predisposição para o indivíduo responder com TEPT (VAN LOEY et al, 2018).

Como a dor forte é persistente nestes pacientes, eles costumam ficar extremamente ansiosos antes dos tratamentos, e a ansiedade devido à esta angústia mental acaba prejudicando a cicatrização das feridas. Além disto, estes indivíduos passam por inúmeras preocupações, seja em relação ao seu futuro, financeiras, e relativas à aparência, o que pode ocasionar distúrbios graves de sono. (RAFII et al., 2020)

4.1.3 SISTEMA TEGUMENTAR

A pele é um órgão de extrema importância no corpo humano e quando ocorre alguma injúria neste tecido, o organismo inicia um complexo processo de cicatrização na tentativa de manter a homeostase e evitar grandes desastres (FERREIRA; PAULA, 2013).

Ela consiste em duas camadas de tecido, a epiderme (mais superficial) e a derme (mais profunda). A epiderme é avascular e desempenha várias funções vitais, como seu papel impermeável que proporciona função de proteção contra microorganismos e infecções, além disso, o extrato granuloso presente na pele é o responsável pela retenção de água e regulação térmica. As células da camada basal possuem caráter regenerativo, o que propicia a renovação constante da pele, e na epiderme também se encontram os melanócitos, que determinam sua coloração. Já na derme, estão localizados os vasos sanguíneos, linfáticos, colágeno entrelaçado e fibras elásticas, que proporcionam a esta camada um caráter elástico e que resiste a tensões e deformações (PRESTES, 2013).

De acordo com Prestes (2013), quando ocorre tal injúria, algumas ou várias destas funções da pele podem ser totalmente perdidas ou comprometidas,

impactando também nos mecanismos de defesa do corpo deste paciente. Aliado a isto, ocorre uma grande mudança na orientação do colágeno presente na derme, que passa de fibras paralelas, para arranjos circulares, podendo ocasionar várias disfunções no tecido em questão.

A queimadura compromete a integridade funcional da pele, afetando o controle de temperatura interno, flexibilidade e lubrificação da superfície corporal. O tecido necrótico decorrente da lesão se torna colonizado por bactérias exógenas e endógenas que produzem proteases, e dão sequência ao processo de cicatrização das feridas, com alta capacidade de retração (Figura 1) e fibrose quando em queimaduras de terceiro grau (AGUIAR; MEJIA, 2020).

Figura 3 - Retração Cervical



Fonte: Meyer et al. (2012)

A cicatrização nestes casos é realizada por meio da regeneração completa ou da substituição. A regeneração só é possível em casos de lesões mais parciais, quando as células especializadas neste processo regenerativo continuam preservadas. Porém, se houver uma lesão mais profunda, a ferida é coberta por tecido conjuntivo substitutivo não especializado, e como resultado, ocorrem as cicatrizes. Com a perda total da espessura da pele, acontece uma contração da ferida para ocasionar uma redução concêntrica em seu diâmetro, e esta redução de tamanho causa um menor grau de deposição de tecido conjuntivo, além disso a epitelização necessária também é reduzida e se inicia pelas margens, levando assim às contraturas, como apresentado na Figura 2 (GOEL; SHRIVASTAVA, 2010).

Figura 4 - Contratura cicatricial severa em membros superiores



Fonte: Laitano et al. (2013)

O tempo de cicatrização total das feridas e a genética familiar, podem influenciar na formação de cicatrizes hipertróficas. Aqueles que tem as feridas curadas entre 14 e 21 dias, tem incidência de 30% de cicatrizes hipertróficas, já aqueles com mais de 21 dias tem esta probabilidade em 78%. Estas cicatrizes, combinada ao quadro geral das queimaduras, podem prejudicar muito as AVD's e atividades recreativas na vida do paciente (DODD *et al.*, 2017).

As queimaduras são feridas agudas que representam uma área vulnerável, e costumam gerar rapidamente patologias funcionais na pele, tecidos moles, sistema vascular e sistema linfático. Essa insuficiência dinâmica no sistema linfático tem grande impacto clínico, pois pode causar linfedemas. Nestes casos dinâmicos, a capacidade de transporte do sistema linfático continua inalterada, porém ocorre um aumento da quantidade do líquido intersticial, que leva à uma sobrecarga importante no sistema linfático (LOSKOTOVÁ *et al.*, 2017).

Além de todas as funções citadas anteriormente, a pele também secreta óleos que a lubrificam, tem papel importante na síntese de vitamina D, além de ter grande influência na sensibilidade do corpo, na aparência estética, autoestima e na identidade do indivíduo (PRESTES, 2013).

4.1.4 SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

As queimaduras também podem afetar severamente a musculatura, gerando perda ou fraqueza muscular e contraturas, que acarretam comprometimento físico em diferentes graus e na maioria das vezes, também causam uma diminuição da funcionalidade. Outrossim, a lesão pode atingir camadas mais profundas, como tendões e ossos de forma parcial ou total, levando à redução da elasticidade tecidual, deformidades e limitações, impactando negativamente as atividades de vida diária e interações sociais (COSTA; SANTOS; MORAES, 2017).

Como apontado por Ali e Ali (2022), a sarcopenia ocorre quando há diminuição de no mínimo 5 a 10% da quantidade de massa muscular daquele indivíduo. Ela se mostra uma complicação comum nos pacientes queimados, devido ao seu hipermetabolismo e alteração na cinética das proteínas (aumento da quebra proteica e diminuição da síntese proteica). Alguns fatores de risco para a ocorrência desta perda de massa é o atraso para o tratamento do paciente, falta de utilização da musculatura devido ao quadro doloroso e repouso no leito. O artigo de Porter et al. (2013) explica que este catabolismo muscular pode persistir por até 9 meses após a lesão. Por um lado, esta perda de massa magra pode afetar negativamente na capacidade funcional e reabilitação, mas, por outro lado, ela ocorre pois o corpo passa sua atenção para a síntese de proteínas na pele, auxiliando assim na cicatrização do tecido.

Os tecidos mais profundos podem ser afetados devido ao seu envolvimento na lesão inicial, ou podem ter acometimento proveniente de uma contratura cutânea durante longo período, o que ocasiona um encurtamento nas unidades musculares, tendíneas e neurovasculares. Estas importantes alterações podem provocar subluxações e deslocamentos, pois a capsula articular e os ligamentos ficam tensionados pela contratura. Os ossos também são estruturas que podem ser secundariamente atingidas, principalmente em casos de crianças em desenvolvimento, que possuem grande chance de adquirir alguma deformidade óssea (GOEL; SHRIVASTAVA, 2010).

Além destas afecções, Thayssa *et al* (2015), aponta a rigidez articular, contratura de tecidos moles e/ou articulares e amputações como sequelas comumente encontradas em queimados, bem como, Loskotová *et al* (2017),

complementa que outras das desordens funcionais provenientes das queimaduras são espasmos musculares e pontos-gatilho.

A amplitude de movimento se perde muito rapidamente, principalmente nos casos mais graves, pois o colágeno tem a tendência de contrair-se para o menor tamanho possível, e este fator combinado ao posicionamento errôneo (paciente adota posições confortáveis e que minimizam quadro doloroso), ocasionam as contraturas, que podem comprometer não apenas o movimento das articulações, mas também causar degeneração tecidual e atraso no processo de cicatrização (PRESTES, 2013).

4.1.5 SISTEMA IMUNOLÓGICO

A pele é o maior órgão do corpo humano e por conta de sua barreira física, suas propriedades antissépticas, de hidratação, e sua microbiota, é a primeira defesa contra as infecções e contra a instalação e entrada de patógenos. O paciente queimado, se torna imunossuprimido, já que começa a apresentar uma série de alterações orgânicas que modificam o sistema imune e ocasionam necrose tecidual, perda da barreira física, desequilíbrio do Ph da pele e até mesmo a perda da função de proteção da microbiota residente. Tais acontecimentos geram um meio extremamente favorável para o crescimento microbiano, para a entrada de microrganismos oportunistas e infecção por estes, que pode evoluir para um quadro mais grave, como a infecção generalizada (SALA et al., 2016).

Outro ponto que influencia diretamente o sistema imunológico é o sono de má qualidade e o estresse em excesso. Ambos ocorrem por conta do nível de ansiedade elevado nestes pacientes, que causa privação e distúrbios de sono, que por sua vez piora o quadro de ansiedade, ou seja, torna-se um ciclo vicioso, causando grande impacto negativo nestes pacientes que já são imunossuprimidos (RAFII et al., 2020).

4.2 ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA

SISTEMA CARDIORRESPIRATÓRIO

A fisioterapia é um recurso de valor inestimável no atendimento hospitalar. Quando pensa-se em acometimento pulmonar, os objetivos são: promover a higiene brônquica, manter a complacência, aumentar a eficácia da tosse e reduzir a incidência de infecção das vias aéreas, e, para alcançar tais objetivos, as manobras fisioterapêuticas respiratórias e incentivadoras atuam de modo eficiente, melhorando a mecânica respiratória num escopo geral, e assim, diminuindo a mortalidade, prevenindo reinternações e impactando positivamente a qualidade de vida do indivíduo (SALES; NUNES, 2015).

Reexpansão pulmonar por meio de padrões ventilatórios voluntários, reeducação diafragmática, incentivo respiratório a volume e/ou a fluxo e manobras de higiene brônquica como a vibração, huffing, estímulo à tosse, ELTGOL, aceleração de fluxo expiratório e ciclo ativo da respiração, são exemplos de recursos à serem utilizados, além de suporte ventilatório em casos onde necessário. O fisioterapeuta deve focar na restauração de função e no ajuste dos parâmetros respiratórios, posicionando o paciente e realizando procedimentos que facilitem a função respiratória e a troca de gases (OLIVEIRA et al., 2015).

O estudo de Cardoso, Fernandes e Rieder (2014), também cita recursos como as estratégias que visam os limites de pressão nas vias aéreas, a hipercapnia permissiva, o manejo de secreções traqueobrônquicas, o posicionamento funcional, hiperinsuflação (manual ou com ventilador), ajuste de PEEP e tosse (manual ou mecanicamente assistida). Além disso, a extubação precoce é sempre priorizada, porém sempre respeitando os parâmetros e condição clínica do paciente.

4.2.2 SISTEMA NERVOSO E SENSORIAL

As áreas lesionadas, principalmente por queimaduras de terceiro grau, podem perder a sensibilidade ao tato e à dor, devido a destruição das terminações nervosas resultantes do trauma (ITAKUSSU, 2014). Por isso, o tratamento sensorial também é muito importante, e, de acordo com o descrito por Agne e Antunes (2012) uma das técnicas que podem ser utilizadas para melhorar a inervação sensorial nestas áreas é o TENS.

Outra conduta comumente utilizada nos casos de parestesia é o laser de baixa intensidade, que por meio da interação de ondas eletromagnéticas com as células, estimula o tecido nervoso adjacente, biomodula a resposta nervosa e normaliza a ação do potencial de limiar nervoso naquela região (OLKOSKI *et al.*, 2021).

Os elevados níveis de ansiedade representam um grave problema quando pensamos no tratamento fisioterapêutico nestes casos. Juntamente com o aumento da ansiedade, há um aumento da percepção da dor, que, por sua vez, aumenta ainda mais o nível de ansiedade, ou seja, temos um ciclo dor-ansiedade, que acarreta um paciente inquieto, irritado, triste e solitário, muitas vezes sem ânimo para participar da terapia (SILVA *et al.*, 2013).

Como citado no artigo de Castro *et al* (2013) hoje existem diversas formas para auxiliar no tratamento da dor, que é a principal queixa e um dos principais obstáculos na terapia em grandes queimados. Atualmente, várias alternativas não farmacológicas vêm sendo utilizadas para auxiliar no tratamento, dentre elas a hipnose, que é uma das práticas integrativas que pode ser utilizada pelos fisioterapeutas, onde temos uma alteração do estado de consciência, de percepções e sensações e um aumento da receptividade à uma sugestão ou comportamento. Técnica esta que tem sido usada no auxílio de controle do processo algico e da ansiedade em queimados durante procedimentos.

Outra técnica mais moderna que tem sido empregada com muito sucesso é a realidade virtual (Figura 5). Ela tem sido usada para fazer a conexão destes pacientes à ambientes em 3D que se oponham ao estado da queimadura, ou seja, podem ser usados ambientes com neve, por exemplo. Os estudos apontam que esta terapia quando utilizada como distração, diminui o desconforto

e a intensidade da dor durante os procedimentos médicos ou durante as sessões de terapia (CASTRO et al., 2013).

Figura 5 - Criança queimada utilizando óculos de realidade virtual



Fonte: Scapin et al. (2017)

Segundo a revisão de Agne e Antunes (2012), baseando-se em técnicas neurológicas de musicoterapia, a utilização da música como facilitadora do movimento vem ocorrendo e mostrando-se satisfatória, uma vez que ela gera uma maior adesão e maior sustentação ao programa de terapia, por ser algo inovador e altamente motivacional ao paciente.

Como dito por Rafii et al. (2020), embora os medicamentos sejam de grande importância para melhorar os distúrbios de sono, eles são altamente viciantes e podem acarretar efeitos adversos. Portanto, as terapias complementares podem atuar ao longo do processo de recuperação, mostrando-se muito eficazes para reduzir estas complicações. Um exemplo que vem sendo utilizado e dando ótimos resultados, é a aromaterapia.

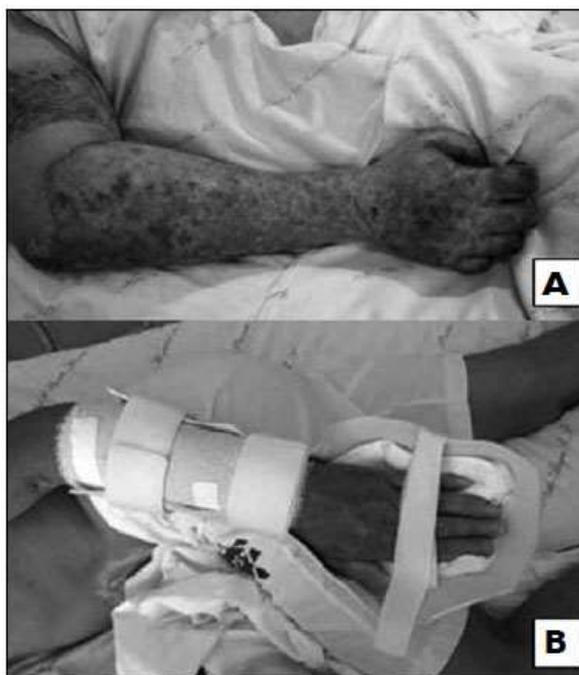
A aromaterapia é a utilização de extratos derivados de frutos, folhas, sementes e afins, que possuem valor terapêutico como complemento no tratamento de várias afecções. No caso dos queimados, dois óleos essenciais são amplamente utilizados, tanto na forma inalatória, quanto associados à

massagem terapêutica, e eles são o óleo de lavanda, com efeito sedativo e relaxante, e o óleo de camomila alemã, que tem efeito anti-inflamatório, analgésico e auxilia no sistema imunológico. Uma boa massagem terapêutica com a associação da aromaterapia consegue promover melhora da ansiedade e sensação de segurança e acolhimento para o paciente (RAFII *et al.*, 2020).

4.2.3 SISTEMA TEGUMENTAR

Dado o impacto que as contraturas têm sobre a funcionalidade do paciente, o posicionamento anticontratura (Figura 6) deve ser iniciado imediatamente após a internação, e deve continuar por meses a fio após a lesão, com o intuito de preveni-las e de minimizar as retrações e deformidades. Sua importância se dá pois o posicionamento adequado minimiza a perda de comprimento dos tecidos afetados e a perda da amplitude de movimento que pode ser desenvolvida após o processo cicatricial. Posicionamento este, onde as áreas queimadas devem ser mantidas em um estado levemente alongado ou na posição funcional neutra. Além disso, a mobilização precoce passiva é usada com o intuito de manter a amplitude de movimento articular, evitar úlceras de pressão e prevenir também o encurtamento muscular (CARDOSO; FERNANDES; RIEDER, 2014).

Figura 6 - A. Deformidade em garra. B. Splint para posicionamento de mão



Fonte: Cardoso, Fernandes e Rieder (2014)

Conforme descrito em Badaró *et al.* (2016), estudos recentes mostraram uma grande eficácia na associação de massoterapia aos programas de reabilitação tradicionais em queimados. A técnica auxilia na melhora da cicatrização hipertrófica, da dor e do prurido decorrentes da lesão. Além deste, outros recursos que podem ser utilizados são as manobras de manipulação de fáscias superficiais e o laser terapêutico.

A fisiopatologia da queimadura promove extenso edema localizado (Figura 7) e também generalizado no indivíduo, por conta de suas alterações sistêmicas. Após a normalização da pressão coleidosmótica intravascular, o fisioterapeuta pode atuar com a técnica de drenagem linfática manual para auxiliar na mobilização dos líquidos do interstício, redução do edema (como apresentado na Figura 8) e melhora do metabolismo celular, que promove uma benéfica aceleração da regeneração tecidual (BORGES; SCORZA, 2016).

Figura 7 - Edema pós queimadura em pé esquerdo



Fonte: Borges; Scorza (2016)

Figura 8 - Redução significativa de edema em pé esquerdo após realização de drenagem linfática manual



Fonte: Borges; Scorza (2016)

O estudo de Loskotová *et al.* (2017) concluiu que a drenagem linfática manual associada a liberação miofascial aplicada logo após o trauma (24 a 48 horas), depois diariamente até completa cicatrização, pode melhorar a microcirculação da área acometida e impactar positivamente no tempo de cura da lesão. Além disso, a associação das técnicas consegue diminuir pontos gatilho e prevenir edemas na região.

O laser terapêutico é um ótimo recurso que acelera o processo de cicatrização, ele auxilia na regeneração e reparo tecidual da lesão através da

bioestimulação daquela área, sendo muito indicado como coadjuvante na recuperação da integridade do sistema tegumentar (AGNE; ANTUNES, 2012).

Além disso, o artigo de Lima *et al.* (2018) frisa a capacidade do laser na redução do quadro álgico e no tratamento de feridas abertas, pois diminui as dimensões da lesão, aumenta a vascularização, e acelera o surgimento do tecido de granulação e o processo de proliferação celular.

Como apontado no estudo de Dodd *et al.* (2017), a utilização de roupas terapêuticas de pressão combinadas à massagem terapêutica de cicatrizes, é capaz de melhorar o aspecto estético das cicatrizes hipertróficas, melhorar o quadro das contraturas e diminuir a dor neuropática, pruridos e sensibilidade exacerbada. Essas técnicas têm sido muito associadas ao alongamento manual assistido e à conscientização passada ao paciente de como cuidar destes ferimentos antes e após a cicatrização completa.

As regiões com cicatrizes hipertróficas podem apresentar mobilidade reduzida, principalmente em áreas como dedos, cotovelo e pescoço, e também podem manifestar dor, que costuma ser mais evidente nas junções entre tecido lesionado e saudável. Um dos tratamentos mais indicados é a utilização do microagulhamento, que consegue auxiliar em ambas as questões, além de melhorar o aspecto estético, outro grande incômodo para a maioria dos pacientes. O resultado ocorre por conta do efeito mecânico das perfurações da pele, que diminuem a tensão cicatricial e melhoram o relevo presente na região, e porque a lesão decorrente das agulhas inibe o efeito de cicatrização antifisiológica e favorece novos reparos àquele tecido. Utiliza-se nestes casos agulhas maiores (em média 2,5mm) para alcançar áreas mais profundas da cicatriz, com sessões espaçadas entre 8 e 12 semanas e com resultado final visto em até 1 ano. Nota-se um rearranjo nas fibras de colágeno, redução do relevo da cicatriz e melhora da hiperpigmentação e mobilidade local (BORGES e SCORZA, 2016).

A utilização da Luz Intensa Pulsada (LIP) se mostrou capaz de proporcionar melhora de discromias e grande redução de áreas hipertróficas, como resultado do artigo de Abalí, Bravo e Zylbersztejn (2014), e esta terapia tem o diferencial de ser de baixo custo comparado a outros tipos de laser e de possuir fácil manipulação quando feita por um profissional devidamente capacitado, proporcionando uma melhora clínica satisfatória para os pacientes.

Melhora esta que ocorre devido à tecnologia da LIP que permite atuar sobre diferentes cromóforos presentes nas alterações decorrentes das queimaduras, como a hemoglobina presente na neovascularização do tecido cicatricial (eritema) e a melanina resultante do estímulo a melanogênese (discromia).

Além das técnicas anteriormente citadas, a ozonioterapia é uma terapia complementar que vem sendo amplamente estudada e, como exemplo, nós temos o estudo de caso de Girondi *et al.* (2021), que aponta a aplicação de ozônio como excelente coadjuvante no tratamento das queimaduras, reduzindo custos de internação, complicações e infecções, também acelerando no processo de cicatrização e impactando positivamente a qualidade de vida destes pacientes.

Dado as informações apontadas na revisão de Xavier *et al.* (2021), a ozonioterapia é uma técnica medicinal muito antiga que utiliza a combinação dos gases oxigênio e ozônio (ozônio medicinal) oriundos de geradores medicinais e indicada para auxiliar no tratamento de inúmeras patologias e afecções de pele, pois tem propriedades anti-inflamatórias, antissépticas, auxiliares no processo de modulação do estresse oxidativo, da circulação periférica e da oxigenação. Além disso, pesquisas atuais mostram que este é um gás fisiologicamente produzido no sistema imunológico.

4.2.4 SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

Conforme descrito por Colares *et al.* (2017), o exercício terapêutico tem como objetivo manter, corrigir e restaurar a função normal do corpo e manter o bem-estar do paciente. Como principal finalidade compreende-se a manutenção ou desenvolvimento do movimento livre, que ocorre por meio do treino e melhora da força, resistência, flexibilidade, mobilidade, amplitude de movimento e coordenação motora.

A cinesioterapia é uma importantíssima conduta terapêutica, que, segundo Oliveira *et al.* (2015), preserva os movimentos do membro queimado, mantém o deslizamento dos tendões e a amplitude e força muscular. A escolha entre movimentos ativos ou passivos baseia-se na quantidade de sudação do paciente e em sua aptidão clínica no momento. Os exercícios devem ser

praticados diariamente pois também contribuem para o processo de cicatrização, já que estimulam a oxigenação local e direcionam a reestruturação do colágeno. Este estudo também destaca a utilização de exercícios aeróbicos como o ciclo ergômetro e exercícios de fortalecimento para aumentar a resistência cardiovascular, força muscular e ADM.

Seguindo esta linha de tratamento, temos como objetivos, o desenvolvimento, melhora e restauração da força, resistência, flexibilidade, mobilidade, independência funcional, relaxamento e coordenação destes pacientes. Exercícios livres e ativos devem ser encorajados, incluindo todas as articulações e regiões, inclusive as não queimadas, e podem ser iniciados já no primeiro contato com o fisioterapeuta, quando a clínica do paciente e o estágio de cicatrização das feridas permitir. Outras formas, como os exercícios passivos e ativo-assistidos, são utilizados quando há relato de dor ou outras complicações referentes ao caso, já os exercícios resistidos, costumam ser empregados nas regiões que não foram comprometidas pelas lesões, para a manutenção da força e amplitude de movimento (COLARES et al., 2017).

Na fase mais aguda, utilizam-se os exercícios isométricos com ou sem resistência muscular durante o repouso no leito, que demonstraram conservar a memória muscular, aumentar a força e propriocepção e prevenir atrofia muscular e óssea. A deambulação também deve ser estimulada, assim que o paciente estiver clinicamente estável para tal. A marcha auxilia em manter o condicionamento cardiovascular, preserva força e função muscular, previne úlceras de pressão e aumenta o apetite. Além disso, quando os pacientes com enxertos de pele em membros inferiores deambulam logo após a cirurgia, os números mostram que ocorre menor incidência de embolia pulmonar e trombose venosa profunda, além da diminuição do tempo de internação (HUNDESHAGEN; SUMAN; BRANSKI, 2017).

Na fase intermediária, o paciente está melhor clinicamente, mais alerta e menos sujeito a problemas clínicos que podem atrapalhar as condutas terapêuticas. Começam a ser utilizados pesos leves ou resistência manual para ativar grupos musculares opostos às áreas de contraturas, enquanto alongamentos sustentados com baixa força e longa duração podem atuar na reversão das contraturas, resultando no alongamento plástico do tecido conjuntivo. A deambulação continua sendo encorajada, com aumento das

distâncias e diminuição das assistências. Após a alta hospitalar, paciente passa para a fase tardia, onde o ideal é continuar as sessões de fisioterapia para uma alta completa. A terapia deve priorizar corrigir as limitações de ADM e força, realizar treinos de simulação de AVD's, e manter o estímulo à deambulação, principalmente da volta à deambulação comunitária, ela ao longo prazo diminui a dor e as sequelas de contraturas cicatriciais (HUNDESHAGEN; SUMAN; BRANSKI, 2017).

Outras técnicas muito benéficas que podem ser utilizadas no tratamento são os exercícios com bola suíça e exercícios que utilizem as diagonais da facilitação neuromuscular proprioceptiva, pois estes irão ajudar no equilíbrio e nos estímulos sensoriais e motores, o que tem impacto muito positivo, principalmente na fase final da reabilitação. Além destas, outras condutas fisioterapêuticas comumente utilizadas são as mobilizações articulares, a liberação miofascial e a crioterapia (BADARÓ *et al*, 2016).

O acompanhamento fisioterapêutico nestes pacientes é realizado durante todo o período de internação e após a alta hospitalar. Ele se dá pelo correto posicionamento nos membros, utilização de órteses e próteses quando necessário, e recursos como a massagem, a eletroterapia, a hidroterapia, e é claro, a cinesioterapia. Este último recurso, se mostra como fundamental na maioria dos protocolos fisioterapêuticos, principalmente quando estamos abordando o sistema musculoesquelético. A cinesioterapia diminui a limitação funcional, a incapacidade e atua como método benéfico à melhora da independência funcional e do bem-estar, e à prevenção de novas injúrias (COLARES *et al.*, 2017).

De acordo com Colares *et al* (2017), uma forma de mantermos os ganhos alcançados durante a sessão de terapia, é a utilização de órteses, e são apenas contraindicadas técnicas de manipulação muito agressivas, no período agudo, pois estas podem resultar em lesões articulares e estiramento desnecessário da pele.

4.2.5 SISTEMA IMUNOLÓGICO

Não há na literatura artigos que relacionem diretamente a influência da fisioterapia no sistema imunológico dos pacientes queimados, porém como mencionado em SALA et al (2016), a imunossupressão nestes casos, ocorre principalmente por conta da agressão violenta à pele, que é nossa barreira física e a primeira defesa contra infecções e entrada de patógenos, além da queimadura gerar intenso desequilíbrio na homeostase, podendo levar à sepse. A fisioterapia pode atuar diretamente no processo de cicatrização das feridas, trazendo de volta a integridade desta pele, ou seja, influenciando indiretamente na restauração e melhora do sistema imunológico.

Os distúrbios de sono citados por Rafii *et al* (2020), causados pelo acúmulo do estresse e ansiedade e que também influenciam negativamente o sistema imunológico, também podem ser tratados indiretamente pelo fisioterapeuta, com técnicas complementares, como a auriculoterapia, aromaterapia e massagens terapêuticas, que melhoram a ansiedade e estresse, e conseqüentemente, proporcionam uma melhor qualidade de sono à este paciente.

5 DISCUSSÃO

O prognóstico do paciente vítima de queimaduras está diretamente ligado à como foi conduzida a sua reabilitação, ou seja, quanto mais precoce e adequada for a intervenção, maiores as chances de uma boa e rápida recuperação. E para isto, é necessário com que as metas sejam corretamente traçadas, dependendo sempre de uma avaliação minuciosa da lesão, do estado geral, e das possíveis complicações do paciente (ROCHA; ROCHA; SOUZA, 2010).

No primeiro atendimento deste paciente no âmbito intensivo, além do auxílio fisioterapêutico ao suporte ventilatório quando necessário, temos como principais recursos a reexpansão pulmonar, reeducação diafragmática, incentivo respiratório e manobras de higiene brônquica (vibração, huffing, estímulo à tosse, ELTGOL, aceleração de fluxo expiratório e ciclo ativo da respiração) (OLIVEIRA et al., 2015).

Conforme descrito por Sales e Nunes (2015), a utilização das manobras terapêuticas citadas anteriormente auxilia na prevenção da obstrução das vias aéreas e do acúmulo de secreções que interferem no processo respiratório, além disso, tais recursos melhoram a mobilidade torácica, eficácia da tosse e evitam complicações decorrentes de infecções nas vias aéreas.

Estes achados vão de acordo com o descrito por Cardoso, Fernandes e Rieder (2014), que apontam que não existe uma estratégia de suporte ventilatório específica para todos os pacientes queimados, e as técnicas são diversas e devem ser escolhidas baseadas na experiência clínica da equipe multiprofissional e sempre priorizando a melhora da oxigenação, ressaltando também a importância do manejo das secreções traqueobrônquicas.

No que diz respeito ao auxílio no controle da ansiedade, da dor, do quadro de tristeza e falta de ânimo que muitas vezes sucedem o quadro das queimaduras graves, existem diversas técnicas e recursos que podem ser utilizados. Castro *et al* (2013), cita entre eles a hipnose e a realidade virtual, que tem se mostrado práticas integrativas muito eficazes para auxiliar no controle da ansiedade e do processo algico, diminuindo o desconforto durante os procedimentos. A musicoterapia, técnica citada na revisão de Agne e Antunes, é ótima facilitadora do movimento, e pode ser usada em associação já que

umenta a adesão ao programa de terapia, além de auxiliar no quesito motivacional, dando mais ânimo ao paciente.

O estudo de Rafii *et al.* (2020), corrobora a importância das terapias complementares ao longo do processo de recuperação, por serem muito eficazes e reduzirem as complicações, recursos como a aromaterapia, abordada no estudo, tem grande valor terapêutico em problemas como a ansiedade e a má qualidade de sono, que afetam negativamente o tratamento e o sistema imune.

Os artigos de Cardoso, Fernandes e Rieder (2014) e Prestes (2013), salientam a importância do posicionamento correto imediato e contínuo para evitar as contraturas, que são uma das principais complicações em queimados graves e ocorrem por conta da cicatrização hipertrófica e da formação de colágeno que ocorre através das articulações. Além destes benefícios, Aguiar e Mejia (2020) nos trazem a informação que a técnica auxilia na diminuição do edema e na manutenção do alongamento de tecidos moles.

Quando se pensa em técnicas que podem acelerar e melhorar a recuperação do queimado, a mobilização precoce entra como um ótimo recurso para manter a amplitude articular e prevenir encurtamentos como dito por Cardoso, Fernandes e Rieder (2014), recurso este que também foi citado como benéfico no estudo de Badaró *et al.* (2016), onde foi utilizado em associação com a massoterapia e laser terapêutico para melhora do prurido, dor e cicatrização hipertrófica nas lesões.

Ainda na vasta gama das terapias manuais, a drenagem linfática é uma técnica que pode e deve ser empregada pelo fisioterapeuta. Borges e Scorza (2016), trazem que ela auxilia na redução do edema, melhora do metabolismo celular e acelera a regeneração tecidual, já no artigo de Loskotová *et al.* (2017), esta ideia é fortalecida pois concluem que a drenagem linfática manual sozinha ou associada à liberação miofascial melhora a microcirculação da área acometida e diminuiu o tempo de cicatrização.

A cinesioterapia é uma importante ferramenta para a restauração funcional, melhora dos movimentos e prevenção de sequelas. Uma das técnicas empregadas na cinesioterapia é o alongamento, que resulta na melhora da função muscular e da elasticidade dos tecidos (TREVISAN *et al.*, 2016). No caso dos queimados, eles podem ser utilizados para reversão das contraturas, pois

se feitos no período e intensidade corretos, resultam no alongamento plástico do tecido conjuntivo, além de auxiliar na correção das limitações de ADM, que podem impactar diretamente na realização das AVD's daquele indivíduo (HUNDESHAGEN; SUMAN; BRANSKI, 2017).

Oliveira *et al.* (2015) destaca a importância dos exercícios aeróbicos para aumentar a força e resistência cardiovascular, alguns exemplos são o ciclo ergômetro e as caminhadas. A deambulação deve ser estimulada sempre que possível, e o estudo de Hundenshagen, Suman e Branski (2017) acrescenta, que além dos benefícios citados anteriormente, ela previne úlceras de pressão, aumenta o apetite, diminui o tempo de internação, as chances de embolia pulmonar e de trombose venosa profunda em casos de enxerto de MMII. Ademais, a longo prazo, a deambulação diminui a dor e as sequelas de contraturas cicatriciais.

O acompanhamento fisioterapêutico continua após a alta hospitalar, com o correto posicionamento, utilização de órteses, e prescrição de exercícios e terapias manuais corretas, para o retorno à independência funcional e bem-estar (COLARES *et al.*, 2017). O artigo de Badaró *et al.* pontua que as diagonais da facilitação neuromuscular proprioceptiva e os exercícios com bola suíça podem ser adicionados nesta fase final, como importantes adicionais de estímulos e de recuperação do equilíbrio e AVD's.

O aspecto estético é geralmente muito incômodo nestes pacientes, por isso, na fase tardia após a total recuperação do quadro clínico, temos como grandes aliados a utilização de roupas terapêuticas de pressão como citado por Dodd *et al.* (2017) para melhora e prevenção das cicatrizes hipertróficas e a técnica de microagulhamento, que como pontuado por Borges e Scorza (2016), além de melhorar o relevo da cicatriz, trabalha a hiperpigmentação do local, atenuando as alterações tegumentares ocasionadas pelas lesões de queimadura, efeito este, que também pode ser proporcionado com a utilização da Luz intensa pulsada, como descrito por Abalí, Bravo e Zylbersztejn (2014).

Cada dia mais, outras técnicas complementares são descobertas, estudadas, e começam a ganhar respaldo científico para sua utilização, como é o caso da ozonioterapia (GIRONDI *et al.*, 2017). E como resultado destes avanços científicos, tem-se um impacto positivo na qualidade de vida dos pacientes queimados, a curto e a longo prazo.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

São intensas e numerosas as alterações fisiológicas, psicológicas, sociais e funcionais pelas quais o paciente vítima de queimaduras é exposto. Sua rotina é totalmente modificada pelo ocorrido, e dependendo da gravidade da lesão pode haver impacto direto em suas atividades de vida diária, englobando o âmbito profissional e social, além de abalar profundamente sua autoestima. O fisioterapeuta tem conhecimento de cada estágio e de cada alteração sistêmica proveniente da lesão, por isso, se mostra um profissional indispensável na reabilitação e com uma vasta gama de recursos terapêuticos que permitem a melhora do quadro agudo, a correta cicatrização, a prevenção de sequelas físicas e motoras, o tratamento de possíveis complicações e, conseqüentemente, a melhora da qualidade de vida do paciente.

Sendo assim, vê-se a necessidade crescente dos hospitais e clínicas em se modernizar e de buscar, cada vez mais, profissionais devidamente qualificados e especializados neste tipo de lesão, cabendo também a estes profissionais, a obrigação de se atualizar e procurar novos estudos e evidências científicas acerca dos melhores e mais recentes tratamentos para estas lesões, para oferecer sempre o melhor atendimento possível ao paciente queimado.

7 REFERÊNCIAS

AGNE, Jones Eduardo; ANTUNES, Dayane Bicalho. Procedimentos fisioterapêuticos em pacientes queimados: revisão bibliográfica. **Efdeportes.Com**, Buenos Aires, v. 170, n. 17, p. 1-2, jul. 2012. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd170/procedimentos-em-pacientes-queimados.htm>. Acesso em: 15 fev. 2022.

AGUIAR, Dayane Ferreira de; MEJIA, Dayana Priscila Maia. **Assistência fisioterapêutica em queimados: uma revisão de literatura**. 2020. 14 f. Monografia (Especialização) - Curso de Fisioterapia Dermato Funcional, Faculdade Cambury, Goiânia, 2020.

ALI, Meher B; ALI, Mashal B. Psychological and Physiological Complications of Post-Burn Patients in Pakistan. **Sultan Qaboos University Medical Journal** [Squmj], [S.L.], v. 22, n. 1, p. 8-13, 28 fev. 2022. Sultan Qaboos University. <http://dx.doi.org/10.18295/squmj.8.2021.118>.

BADARÓ, Ana Fátima Viero *et al.* Avaliação e tratamento fisioterapêutico em sobreviventes de incêndio: resultados preliminares. **Fisioterapia Brasil**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 41-45, 16 jun. 2016. Convergences Editorial. <http://dx.doi.org/10.33233/fb.v17i1.21>.

BORGES, Flávia dos Santos; SCORZA, Flávia Acedo. **Terapêutica em Estética: conceitos e técnicas**. São Paulo: Phorte Editora, 2016. 654 p.

CARDOSO, Éder Kröeff; FERNANDES, Ângela Machado; RIEDER, Marcelo de Mello. Atuação da fisioterapia às vítimas da Boate Kiss: a experiência de um Hospital de Pronto-Socorro. **Revista Brasileira de Queimaduras**, S/L, v. 3, n. 13, p. 136-141, abr. 2014.

CASTRO, José Alencar *et al.* Tratamento da dor em queimados. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, [s. /], v. 63, n. 1, 2013.

CIVILE, Vinícius Tassoni; FINOTTI, Camila Stefano. Abordagem fisioterapêutica precoce em pacientes críticos queimados. **Revista Brasileira de Queimaduras**, [S.L.], v. 2, n. 11, p. 85-88, abr. 2012.

COLARES, Renata Pinheiro *et al.* Efeito da cinesioterapia em crianças queimadas: revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Queimaduras**, [s. /], v. 16, n. 2, p. 130-134, 2017.

COSTA, Aida Carla Santana de Melo; SANTOS, Natanna Souza; MORAES, Priscilla Crystina Martires. Amplitude de movimento e sua interferência na capacidade funcional de pacientes com sequelas de queimaduras. **Revista Brasileira de Queimaduras**, S/L, v. 15, n. 4, p. 261-266, mar. 2017.

CRUZ, Bruno de F.; CORDOVIL, Pedro B. L.; BATISTA, Keila de N. M.. Perfil epidemiológico de pacientes que sofreram queimaduras no Brasil: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Queimaduras**, S/L, v. 4, n. 11, p. 246-250, 2012. Disponível em: <http://www.rbqueimaduras.com.br/how-to-cite/130/pt-BR>. Acesso em: 04 set. 2021.

DODD, Heather *et al.* Current Concepts Burn Rehabilitation, Part II. **Clinics In Plastic Surgery**, [S.L.], v. 44, n. 4, p. 713-728, out. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cps.2017.05.013>.

EHRL, Denis *et al.* Effect of primary admission to burn centers on the outcomes of severely burned patients. **Burns**, [S.L.], v. 44, n. 3, p. 524-530, maio 2018. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2018.01.002>.

Ferreira FV, Paula LB. Sulfadiazina de prata versus medicamentos fitoterápicos: estudo comparativo dos efeitos no tratamento de queimaduras. **Revista Brasileira de Queimaduras**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 132-139, 2013.

GIRONDI, Juliana Balbinot Reis *et al.* Ozonioterapia no tratamento de queimaduras térmicas: um estudo de caso. **Congresso Paulista de Estomaterapia**, Santa Catarina, v. 5, n. 8, p. 1-2, ago. 2021.

GOEL, Arun; SHRIVASTAVA, Prabhat. Post-burn scars and scar contractures. **Indian Journal Of Plastic Surgery**, [S.L.], v. 43, n. 3, p. 63, 2010. Georg Thieme Verlag KG. <http://dx.doi.org/10.4103/0970-0358.70724>.

Hundeshagen G, Suman OE, Branski LK. Rehabilitation in the Acute Versus Outpatient Setting. **Clin Plast Surg**. 2017;44(4):729-735. doi:10.1016/j.cps.2017.05.004

ISOARDO, Gianluca *et al.* Neuropathic pain in post-burn hypertrophic scars: a psychophysical and neurophysiological study. **Muscle & Nerve**, [S.L.], v. 45, n. 6, p. 883-890, 10 maio 2012. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/mus.23259>.

ITAKUSSU, Edna Yukimi. **Estado físico funcional e dor em adultos vítimas de queimaduras após alta hospitalar**. 2014. 70 f. Tese (Doutorado) -

Curso de Ciências da Reabilitação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2014.

LAITANO, Francisco Felipe *et al.* Contratura cicatricial severa em membros superiores após queimadura por escaldamento – relato de caso. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 3, n. 23, p. 180-183, jan. 2013.

LIMA, Nadja Erlanda Pires *et al.* Laserterapia de baixa intensidade no tratamento de feridas e a atuação da enfermagem. **Revista de Enfermagem da UFPI**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 50, 13 maio 2018. Universidade Federal do Piauí. <http://dx.doi.org/10.26694/2238-7234.7150-56>.

LOPES, Derek Chaves *et al.* **Manual de queimaduras para estudantes**. Brasília: Revista Brasileira de Queimaduras, 2021. 178 p.

LOSKOTOVÁ, Anna *et al.* Myofascial-manual lymphatic drainage for burn trauma: a service evaluation. **Chronic Oedema**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 6-12, maio 2017.

MARQUES, Letícia Maues *et al.* Realidade virtual no controle da dor em pacientes pediátricos queimados. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 13, n. 3, p. e6696, 30 mar. 2021.

MATEUS, Nelson Jorge Correia. **Fisioterapia cardiorrespiratória em pacientes vítimas de queimaduras**: projeto de intervenção precoce. 2014. 53 f. Tese (Doutorado) - Curso de Fisioterapia, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Lisboa, 2014.

MEYER, Cristiane Mignot *et al.* Sequelas de queimaduras: retração cervical. **Revista Brasileira de Queimaduras**, S/L, v. 1, n. 11, p. 38-42, jun. 2012.

MOLA, Rachel *et al.* Características e complicações associadas às queimaduras de pacientes em unidade de queimados. **Revista Brasileira de Queimaduras**, S/L, v. 17, n. 1, p. 8-13, out. 2018.

OLIVEIRA, Thayssa de Moraes *et al.* Fisioterapia em grande queimado: relato de caso em centro de tratamento de queimados na Amazônia brasileira. **Revista Brasileira de Queimaduras**, [s. l.], v. 14, n. 4, p. 285-289, abr. 2015.

OLKOSKI, Louise Eduarda *et al.* Laserterapia de baixa intensidade e seus efeitos sobre a dor, edema, trismo e parestesia: uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n.

2, p. 1-11, 6 fev. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12159>.

PORTER, Craig et al. The impact of severe burns on skeletal muscle mitochondrial function. **Burns**, [S.L.], v. 39, n. 6, p. 1039-1047, set. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2013.03.018>.

PRESTES, Renata Bernardy. O uso da fisioterapia dermatofuncional em pacientes queimados: revisão bibliográfica. **Revista de Saúde Dom Alberto**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 89-102, dez. 2013.

PRESTES, Yandra Alves *et al.* Cinesioterapia aplicada em crianças e adultos queimados: Uma revisão integrativa da literatura. **Revista Brasileira de Queimaduras**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 47-52, maio 2019.

RAFII, Feroz *et al.* The effect of aromatherapy massage with lavender and chamomile oil on anxiety and sleep quality of patients with burns. **Burns**, [S.L.], v. 46, n. 1, p. 164-171, fev. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.burns.2019.02.017>.

ROCHA, Marília Sampaio; ROCHA, Emília Sampaio; SOUZA, João Paulo Campos de. FISIOTERAPIA EM QUEIMADOS: uma pesquisa bibliográfica acerca dos principais recursos fisioterapêuticos e seus benefícios. **Tema**, Campina Grande, v. 14, n. 9, p. 1-12, jun. 2010.

SALA, Luana Gabriela Pessoa *et al.* Principais patógenos envolvidos em casos de sepse em pacientes queimados: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Queimaduras**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 164-168, 2016.

SALES, Marcella Soares Carreiro; NUNES, Rodrigo Disconzi. Abordagem fisioterapêutica em queimados: um estudo de revisão no âmbito da terapia intensiva. **Revista Amazônia Science & Health**, [s. l.], v. 2, n. 3, p. 30-35, abr. 2015.

SILVA, Augusto Felipe Rocha *et al.* Análise da qualidade de vida de pacientes queimados submetidos ao tratamento fisioterapêutico internados no Centro de Tratamento de Queimados. **Revista Brasileira de Queimaduras**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 260-264, 2013.

SOUZA, Thaís Rodrigues de; SANTOS, Relton T.; OLIVATTO, Renata M.. Treinamento muscular respiratório em lesão inalatória: relato de caso. **Revista Brasileira de Queimaduras**, [s. l.], v. 3, n. 8, p. 110-114, 2009. *

TAN, Jianglin *et al.* Joint contractures in severe burn patients with early rehabilitation intervention in one of the largest burn intensive care unit in China: a descriptive analysis. **Burns & Trauma**, [S.L.], v. 7, May 2019. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1186/s41038-019-0151-6>.

Teixeira Abalí, Maria Otília; Souza Félix Bravo, Bruna; Zylbersztejn, Dina Luz Intensa Pulsada no tratamento de cicatrizes após queimaduras. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, vol. 6, núm. 1, 2014, pp. 26-31 Sociedade Brasileira de Dermatologia

TREVISAN, Maria Elaine *et al.* Avaliação e tratamento fisioterapêutico em sobreviventes de incêndio: resultados preliminares. **Fisioterapia Brasil**, SP, v. 1, n. 17, p. 41-45, jun. 2016.

VAN LOEY, NE *et al.* Catastrophizing, pain and traumatic stress symptoms following burns: A prospective study. *Eur J Pain*. 2018 Jul;22(6):1151-1159. doi: 10.1002/ejp.1203. **Epub** 2018 Mar 9. PMID: 29436110.

Viana BS, Metzker CAB, Athayde FTS. Complicações respiratórias secundárias a lesões inalatórias em indivíduos queimados e atuação fisioterapêutica: Uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Queimaduras**, [s. /], v. 17, n. 1, p. 56-59, 2018.

VIERA, Géssica Bordin *et al.* Atuação fisioterapêutica às vítimas da boate Kiss em um hospital de referência no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Queimaduras**, S/L, v. 2, n. 15, p. 92-96, abr. 2016.

XAVIER, Pedro Bezerra *et al.* Aplicação da ozonioterapia no tratamento de lesões de pele em idosos. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, n. 17, p. 1-10, 27 dez. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i17.24682>.