

Clínica Médica & Cirurgia

Edição V

Capítulo 1

QUEIMADURAS: AVALIAÇÃO, ESTRATIFICAÇÃO E INTERVENÇÃO CIRÚRGICA

ISABELA DOS SANTOS MALUCELLI¹
JÚLIA FERREIRA DAGNONI¹
ISABELA OLIVEIRA DE ABREU¹
KAYLA CARAMORI COSTA¹

¹Discente - Medicina da Universidade do Vale do Itajaí.

Palavras-chave: Queimaduras; Cirurgia Reconstructiva; Reabilitação.

INTRODUÇÃO

As queimaduras são um importante problema de saúde pública mundial, caracterizando-se como lesões teciduais causadas por calor, eletricidade ou produtos químicos. Essas lesões podem prejudicar a integridade da pele e também de estruturas mais profundas em diferentes graus de extensão e profundidade. Dependendo da gravidade, podem causar apenas consequências locais ou evoluir para complicações sistêmicas mais graves, com falência de múltiplos órgãos e elevado risco de morte (KUMAR; ABBAS; ASTER, 2021; TOWNSEND *et al.*, 2022).

A pele constitui o maior órgão do corpo humano e tem funções essenciais na manutenção da homeostase, atuando como barreira física contra agentes externos, reguladora da temperatura corporal, participante da defesa e responsável pelo controle da perda de água. Em episódios de queimadura, as funções são prejudicadas, gerando uma série de respostas inflamatórias e imunológicas. Em casos de maior extensão, a perda da integridade da pele pode levar a desequilíbrios hidroeletrolíticos, alterações hemodinâmicas e maior risco de infecções, fazendo com que o paciente precise de cuidados especializados (GUYTON; HALL, 2021; JESCHKE *et al.*, 2020).

Considerando a questão epidemiológica, as queimaduras estão entre os agravos traumáticos mais relevantes, com altos índices de morbidade e mortalidade. Estima-se que centenas de milhares de mortes ocorram anualmente em decorrência dessas lesões, com maior impacto em países de baixa e média renda, além de muitas internações e incapacidades funcionais também em países em desenvolvimento (JESCHKE *et al.*, 2020). Além da mortalidade, complicações sistêmicas podem ocorrer, especialmente nos casos extensos, provocando sequelas que afetam a qualidade de vida dos pacientes (TOWNSEND *et al.*, 2022).

O manejo do paciente queimado deve ser entendido como um processo contínuo, iniciado no atendimento pré-hospitalar e mantido ao longo de todas as etapas do cuidado até o tratamento definitivo. A avaliação inicial é essencial para identificar condições que possam levar ao óbito, como comprometimento das vias aéreas e choque hipovolêmico. Ainda, essa análise permite que seja identificada a profundidade da lesão e da superfície corporal queimada para orientar a conduta inicial (TOWNSEND *et al.*, 2022).

Além disso, a estratificação da gravidade tem papel central na tomada de decisões clínicas, orientando o prognóstico e a escolha das melhores estratégias terapêuticas. A partir de uma avaliação estruturada, o tratamento definitivo evoluiu com os avanços da terapia intensiva e da cirurgia reconstrutiva, incluindo procedimentos como desbridamento, escarotomia, fasciotomia e enxertia de pele, fundamentais para reduzir complicações, favorecer a cicatrização e melhorar os desfechos funcionais e estéticos (TOWNSEND *et al.*, 2022).

Diante do significativo impacto clínico das queimaduras, torna-se fundamental compreender os princípios que orientam sua avaliação e manejo. Assim, este capítulo tem como objetivo abordar a avaliação clínica do paciente queimado, os critérios de estratificação da gravidade das lesões e as principais intervenções cirúrgicas no tratamento das queimaduras, destacando sua importância na redução de complicações e melhora dos desfechos clínicos.

CLASSIFICAÇÃO E FISIOPATOLOGIA DAS QUEIMADURAS

As queimaduras podem ser classificadas de acordo com a profundidade da lesão, a extensão da superfície corporal acometida e o agente causador. Essa classificação ajuda a determinar

a gravidade do quadro, orientar a conduta terapêutica e estimar o prognóstico do paciente (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

Quanto à profundidade, as queimaduras são divididas em primeiro, segundo e terceiro grau. Essas lesões de primeiro grau acometem apenas a epiderme, manifestando-se principalmente por eritema, dor e ausência de bolhas. Em geral, apresentam evolução favorável e cicatrização espontânea em poucos dias, sem deixar cicatrizes permanentes. As queimaduras de segundo grau atingem a epiderme e parte da derme, sendo caracterizadas pela presença de bolhas, intensa dor e aspecto úmido da superfície lesionada. Dependendo da profundidade do acometimento dérmico, podem ser classificadas em superficiais ou profundas, apresentando diferentes tempos de cicatrização e risco variável de sequelas cicatriciais. Já as queimaduras de terceiro grau envolvem destruição completa da epiderme e da derme, podendo atingir tecido subcutâneo, músculos e até estruturas ósseas em casos mais graves. Nessas situações mais críticas, nota-se perda da sensibilidade local devido à destruição das terminações nervosas no local, sendo, na maioria das vezes, necessários procedimentos cirúrgicos para reconstrução da área danificada (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

Além da profundidade, a extensão da queimadura representa um dos principais aspectos utilizados na avaliação da gravidade. A estimativa da superfície corporal queimada (SCQ) permite determinar o risco de complicações sistêmicas e orientar medidas terapêuticas, especialmente a reposição volêmica. A Regra dos Nove, um dos principais métodos utilizados, divide o corpo em regiões anatômicas correspondentes a percentuais específicos da superfície corporal total. Em adultos, cabeça e pescoço correspondem a 9%, cada membro superior a 9%, cada membro inferior a 18%, tronco anterior a 18%, tronco posterior a 18% e períneo a

1%. Em crianças, métodos como a tabela de Lund e Browder são mais precisos, devido às diferenças proporcionais relacionadas ao crescimento corporal (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

As queimaduras também podem ser classificadas conforme o agente etiológico. As lesões térmicas são a forma mais frequente e resultam da exposição a chamas, líquidos superaquecidos, vapor ou superfícies aquecidas. As queimaduras elétricas decorrem da passagem de corrente elétrica pelo organismo e frequentemente produzem lesões mais profundas com pouca expressão cutânea na avaliação inicial. Somado a isso, apresentam risco aumentado de arritmias cardíacas, lesões musculares extensas e rabdomiólise. Já as queimaduras químicas são causadas pelo contato com substâncias corrosivas, que promovem destruição progressiva dos tecidos quando em contato com a superfície corporal. A gravidade dessas lesões depende da concentração da substância, do tempo de exposição e do mecanismo de ação do agente químico envolvido (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

Tendo em vista a fisiopatologia, a queimadura desencadeia uma complexa resposta inflamatória que se inicia imediatamente após a lesão. A exposição a agentes térmicos, químicos ou elétricos provoca destruição celular, desnaturação de proteínas e lesão vascular, resultando na liberação de diversos mediadores inflamatórios, responsáveis pela amplificação da inflamação e pelo desenvolvimento de edema característico de áreas queimadas (JESCHKE *et al.*, 2020). A lesão térmica pode ser compreendida por meio das zonas de Jackson, que representam diferentes graus de comprometimento tecidual. A zona de coagulação trata-se da área de dano irreversível e morte celular; a zona de estase apresenta redução da perfusão, mas potencial de recuperação; e a zona de hiperemia tem aumento do fluxo sanguíneo e, geralmente, não apresenta danos permanentes. A preservação da zona de estase

é um dos principais objetivos do tratamento inicial, pois a sua progressão pode ampliar a extensão da lesão (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

Quando a queimadura acomete áreas extensas da superfície corporal, a resposta inflamatória passa a envolver todo o organismo, de forma sistêmica. O aumento da permeabilidade capilar favorece o extravasamento de líquidos e proteínas para o espaço intersticial, resultando em edema generalizado, redução do volume intravascular e diminuição do débito cardíaco, alterações que podem contribuir para o desenvolvimento do choque do queimado (JESCHKE *et al.*, 2020). Além disso, queimaduras extensas desencadeiam uma resposta hipermetabólica caracterizada pelo aumento do consumo de oxigênio, da produção de catecolaminas e do gasto energético basal. Como consequência, podem ocorrer catabolismo proteico, perda de massa muscular, resistência à insulina e comprometimento da cicatrização. Ao mesmo tempo, alterações imunológicas aumentam a susceptibilidade a infecções e o risco de sepse, resposta que causa alta mortalidade em pacientes queimados graves (DOBSON *et al.*, 2024).

Assim, compreender a classificação e a fisiopatologia das queimaduras é essencial para reconhecer, precocemente, a gravidade das lesões e, também, para planejar as estratégias terapêuticas mais adequadas. O conhecimento desses mecanismos permite compreender não apenas os efeitos locais da queimadura, mas também suas repercussões sistêmicas, que, com frequência, podem determinar a evolução clínica e o prognóstico dos pacientes.

AValiação inicial do paciente queimado

Atendimento inicial e abordagem sistematizada

O atendimento ao paciente queimado na sala de emergência deve seguir a sequência do

ABCDE do trauma — Via aérea (*Airway*), Ventilação (*Breathing*), Circulação (*Circulation*), Estado neurológico (*Disability*) e Exposição (*Exposure*) —, preconizada pelo suporte avançado de vida no trauma. Essa abordagem permite identificar e tratar de forma ordenada as ameaças imediatas à vida, reduzindo erros de omissão em situações de alta complexidade. Entretanto, nos pacientes queimados, é importante considerar algumas particularidades. A intensa resposta inflamatória desencadeada pela queimadura e a perda significativa de líquidos nas primeiras horas podem levar à instabilidade clínica, tornando indispensáveis avaliações frequentes e reavaliações seriadas durante o atendimento inicial (RADZIKOWSKA-BÜCHNER *et al.*, 2023; NERIAMPARAMBIL *et al.*, 2025).

Na admissão, também é fundamental investigar o mecanismo da lesão, incluindo o agente causador, o tempo de exposição, o local onde ocorreu o acidente e o possível uso de álcool ou outras substâncias. Essas informações ajudam a identificar o risco de lesão por inalação, intoxicação por monóxido de carbono e presença de traumas associados (GIURGIU *et al.*, 2025).

Avaliação da via aérea e lesão por inalação

A via aérea constitui a etapa mais crítica da avaliação inicial. Queimaduras em face, pescoço e região oral, especialmente aquelas ocorridas em ambientes fechados, aumentam o risco de comprometimento das vias aéreas superiores. Os achados clínicos que indicam risco iminente de obstrução incluem chamuscamento de pelos nasais e cílios, rouquidão, estridor laríngeo, escarro carbonáceo, edema orofaríngeo e alteração do nível de consciência. Diante de qualquer um desses sinais, a intubação orotraqueal precoce deve ser considerada sem demora, pois o edema progressivo pode tornar o

procedimento tecnicamente inviável em poucas horas (GIURGIU *et al.*, 2025).

A lesão por inalação ocorre em aproximadamente 10 a 20% dos pacientes queimados e representa um dos principais determinantes de mortalidade nessa população. Ela pode acometer as vias aéreas em três níveis distintos: supraglótico, subglótico e sistêmico — este último relacionado à toxicidade por monóxido de carbono e cianeto, capazes de causar hipóxia tecidual grave mesmo na ausência de lesão cutânea significativa. A fibrobroncoscopia é considerada o padrão-ouro para confirmação diagnóstica e graduação da lesão, sendo recomendada precocemente quando disponível (GIURGIU *et al.*, 2025).

Avaliação da extensão da queimadura

A estimativa da Superfície Corporal Queimada (SCQ) — expressa como percentual da superfície corporal total — é essencial para calcular as necessidades de reposição volêmica, definir critérios de internação e estimar o prognóstico. Queimaduras de primeiro grau (eritema simples) não são incluídas nesse cálculo. Três métodos são utilizados na prática clínica: a Regra dos Nove de Wallace, que divide o corpo adulto em regiões correspondentes a múltiplos de 9% da SCQ total, sendo de rápida aplicação em emergências; o Diagrama de Lund-Browder, mais preciso por considerar as variações proporcionais regionais conforme a faixa etária, preferencial em crianças e em avaliações mais detalhadas; e o método da palma da mão do paciente, útil para queimaduras irregulares ou de pequena extensão, correspondendo a aproximadamente 1% da SCQ (RADZIKOWSKA-BÜCHNER *et al.*, 2023; NERIAMPARAMBIL *et al.*, 2025).

Estudos demonstram que a estimativa da SCQ é frequentemente imprecisa, especialmente quando realizada por profissionais sem

treinamento específico, podendo resultar em superestimação ou subestimação com impacto direto nas condutas — sobretudo na reposição volêmica, que, se excessiva, pode contribuir para edema pulmonar e síndrome compartimental abdominal. Reavaliações sistemáticas por profissional experiente, de preferência nas primeiras 72 horas de internação, são recomendadas para corrigir estimativas iniciais imprecisas (NERIAMPARAMBIL *et al.*, 2025).

Avaliação da profundidade e identificação de queimaduras graves

A profundidade da queimadura determina a capacidade de regeneração espontânea e orienta a indicação cirúrgica. As queimaduras de primeiro grau afetam apenas a epiderme, manifestando-se como eritema doloroso sem bolhas. As de segundo grau superficial atingem a derme papilar, com bolhas, base rósea e úmida, e sensibilidade preservada; em geral, cicatrizam em 14 a 21 dias sem necessidade cirúrgica. As de segundo grau profundo comprometem a derme reticular, apresentando aspecto mais pálido e textura seca, com sensibilidade reduzida e baixa capacidade de epitелização espontânea. As de terceiro grau destroem toda a espessura da pele, tornando-a insensível, esbranquiçada, acastanhada ou carbonizada, e requerem obrigatoriamente cobertura cirúrgica (RADZIKOWSKA-BÜCHNER *et al.*, 2023; NERIAMPARAMBIL *et al.*, 2025).

A reavaliação da profundidade entre 24 e 72 horas após a lesão é clinicamente relevante, pois queimaduras de profundidade indeterminada podem evoluir para lesões mais profundas em decorrência de edema local, isquemia ou infecção (RADZIKOWSKA-BÜCHNER *et al.*, 2023). Dentre os critérios que indicam maior gravidade e demandam atenção especial desde a admissão, destacam-se: SCQ superior a 25% em adultos; qualquer queimadura de espessura

total; acometimento de áreas funcionais como face, mãos, pés, genitália, períneo e grandes articulações; queimaduras circulares em extremidades ou tórax; lesão elétrica ou química; lesão por inalação confirmada e trauma associado (HEARD *et al.*, 2025; VAN YPEREN *et al.*, 2023).

ESTRATIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DA GRAVIDADE

Classificação em leve, moderada e grave

A estratificação da gravidade das queimaduras é etapa fundamental para definir o nível de cuidado necessário, direcionar recursos e subsidiar a comunicação prognóstica com pacientes e familiares. A classificação tradicional, amplamente utilizada na prática clínica, divide as lesões em leves, moderadas e graves, levando em consideração a combinação de SCQ, profundidade, localização anatômica, faixa etária e presença de comorbidades (NERIAMPARAMBIL *et al.*, 2025).

As queimaduras leves compreendem lesões superficiais com SCQ reduzida, sem comprometimento de áreas especiais, passíveis de tratamento ambulatorial. As moderadas requerem internação hospitalar para cuidados clínicos mais intensivos, porém não necessariamente em centro especializado. As graves envolvem lesões extensas ou de terceiro grau, áreas funcionais críticas, lesão por inalação ou instabilidade sistêmica, sendo indicativas de encaminhamento a um centro especializado em queimados. Contudo, revisão baseada no *National Burn Research Dataset da American Burn Association* demonstrou que os limites dessas categorias não foram estabelecidos com base em dados clínicos robustos, e análises de agrupamento identificaram limitações importantes nas definições tradicionais, especialmente para

queimaduras muito extensas — o que reforça a necessidade de critérios mais precisos e atualizados (HEARD *et al.*, 2025).

Critérios de internação e indicação de centro especializado

Os critérios para internação hospitalar incluem: queimaduras de segundo grau com SCQ igual ou superior a 10%; qualquer queimadura de terceiro grau; lesões em face, mãos, pés, genitália, períneo ou grandes articulações; queimaduras circulares; suspeita de lesão por inalação; necessidade de suporte ventilatório; instabilidade hemodinâmica; e queimaduras em extremos etários ou pacientes com comorbidades significativas (NERIAMPARAMBIL *et al.*, 2025).

O encaminhamento para um centro especializado em queimados — preconizado pela *American Burn Association* (ABA) e pelos critérios do *Emergency Management of Severe Burns* (EMSB) — é indicado nos casos de maior complexidade. Estudo prospectivo holandês avaliando pacientes internados em hospitais com e sem unidade especializada demonstrou que os admitidos em centros de referência apresentavam SCQ significativamente maior e maior número de procedimentos cirúrgicos, evidenciando que a triagem inicial condiciona diretamente os desfechos assistenciais (VAN YPEREN *et al.*, 2023). O mesmo estudo identificou que aproximadamente 25% dos pacientes que preenchiam critérios de encaminhamento não foram transferidos ao centro especializado, o que pode comprometer a qualidade do cuidado prestado (VAN YPEREN *et al.*, 2023).

Fatores prognósticos

A estimativa do prognóstico em pacientes com queimaduras graves integra variáveis clínicas objetivas que permitem estratificar o

risco de mortalidade de forma sistemática. Entre os fatores independentemente associados a pior evolução, destacam-se: idade avançada, SCQ extensa, queimaduras de espessura total, presença de lesão por inalação, necessidade de ventilação mecânica e insuficiência renal aguda (HEARD *et al.*, 2025; NERIAMPARAMBIL *et al.*, 2025).

Escores validados auxiliam na objetivação do prognóstico. O Índice de Baux Revisado (rBaux) é calculado somando a idade do paciente ao percentual de SCQ, com acréscimo de 17 pontos na presença de lesão por inalação — valores mais elevados correspondem a maior mortalidade esperada. O *Abbreviated Burn Severity Index* (ABSI) incorpora sexo, lesão por inalação, profundidade e extensão da queimadura, sendo frequentemente utilizado em estudos multicêntricos (HEARD *et al.*, 2025). A avaliação sistemática desses fatores desde a admissão permite não apenas fundamentar discussões prognósticas, mas também direcionar de forma racional os recursos disponíveis em unidades de terapia intensiva especializadas (VAN YPEREN *et al.*, 2023; NERIAMPARAMBIL *et al.*, 2025).

MANEJO CLÍNICO INICIAL

O manejo clínico inicial do paciente queimado exerce papel fundamental na redução da morbimortalidade associada às queimaduras, uma vez que as alterações fisiopatológicas desencadeadas pela lesão térmica podem evoluir rapidamente para instabilidade hemodinâmica, disfunção orgânica e infecções secundárias. Dessa forma, a abordagem precoce deve ser sistematizada, contemplando reposição volêmica adequada, controle da dor, cuidados locais com a ferida, prevenção de infecções e suporte clínico geral (PALMIERI *et al.*, 2019; ŻWIE-REŁŁO *et al.*, 2023).

A reposição volêmica constitui uma das etapas mais importantes no tratamento inicial dos grandes queimados. Após a lesão térmica ocorre aumento da permeabilidade capilar, extravasamento de fluidos para o espaço intersticial e consequente redução do volume intravascular efetivo. Quando extensas áreas corporais são acometidas, especialmente acima de 20% da superfície corporal queimada, torna-se necessária a ressuscitação volêmica com soluções cristaloides, sendo a solução de Ringer com lactato a mais utilizada. Nesse contexto, a Fórmula de Parkland permanece amplamente empregada como ferramenta inicial para estimar as necessidades hídricas nas primeiras 24 horas após a queimadura. A fórmula recomenda a administração de 4 mL de solução cristalóide por quilograma de peso corporal multiplicado pela porcentagem da superfície corporal queimada, sendo metade desse volume administrada nas primeiras oito horas após a lesão e o restante nas dezesseis horas subsequentes. Entretanto, os cálculos devem servir apenas como orientação inicial, uma vez que o ajuste da reposição deve ser realizado continuamente de acordo com parâmetros clínicos e débito urinário do paciente (PALMIERI *et al.*, 2019).

O controle adequado da dor representa outro componente essencial do tratamento. As queimaduras estão entre as lesões traumáticas mais dolorosas, sendo a intensidade da dor frequentemente exacerbada durante procedimentos como limpeza, troca de curativos e desbridamentos. O manejo analgésico deve ser individualizado, utilizando-se analgésicos não opioides, opioides e, em situações específicas, sedação para procedimentos. Além do conforto do paciente, o controle efetivo da dor contribui para redução da resposta neuroendócrina ao estresse e melhora da adesão ao tratamento (PALMIERI *et al.*, 2019).

Os cuidados locais com as feridas têm como objetivos promover cicatrização adequada, reduzir a carga microbiana e prevenir complicações. Inicialmente, recomenda-se a limpeza da área queimada com água e sabão, seguida da remoção de tecidos desvitalizados e aplicação de curativos apropriados. Bolhas rompidas ou frouxamente aderidas geralmente devem ser removidas, enquanto a escolha do curativo depende da profundidade da lesão, da quantidade de exsudato e da expectativa de cicatrização. Curativos contendo prata apresentam ampla utilização devido à sua atividade antimicrobiana, especialmente em queimaduras de espessura parcial. Além disso, a elevação dos membros acometidos auxilia na redução do edema e melhora da perfusão tecidual local (PALMIERI *et al.*, 2019).

A prevenção de infecções constitui aspecto fundamental do tratamento, considerando que a perda da barreira cutânea favorece a colonização bacteriana e a progressão para infecções locais e sistêmicas. Apesar desse risco, o uso rotineiro de antibióticos sistêmicos profiláticos não é recomendado na ausência de sinais clínicos de infecção. A principal estratégia preventiva baseia-se na adequada limpeza das feridas, utilização de curativos apropriados, remoção de tecidos necróticos e monitorização contínua para identificação precoce de sinais infecciosos. Quando presentes, as infecções devem ser tratadas de forma direcionada, preferencialmente com base em cultura microbiológica e perfil de sensibilidade bacteriana (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023; PALMIERI *et al.*, 2019).

O suporte clínico geral envolve ainda medidas complementares indispensáveis para a recuperação do paciente queimado. Entre elas destacam-se o suporte nutricional precoce, a manutenção da normotermia, a profilaxia para tromboembolismo venoso em pacientes seleciona-

dos, o monitoramento hemodinâmico e a vigilância para possíveis complicações respiratórias, cardiovasculares e metabólicas. A abordagem multidisciplinar permite identificar precocemente alterações clínicas e otimizar os resultados terapêuticos (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

INTERVENÇÃO CIRÚRGICA NAS QUEIMADURAS

A intervenção cirúrgica desempenha papel central no tratamento das queimaduras profundas e extensas, contribuindo para a redução do risco de infecção, aceleração da cicatrização e melhora dos resultados funcionais e estéticos. A indicação cirúrgica depende principalmente da profundidade da lesão, da extensão da superfície corporal acometida, da localização anatômica e da capacidade de regeneração espontânea do tecido lesionado (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

As principais indicações cirúrgicas incluem queimaduras de espessura total, queimaduras profundas com potencial reduzido de cicatrização espontânea, presença de tecido necrótico extenso e lesões localizadas em regiões funcionalmente importantes, como mãos, face, pés e articulações. Nesses casos, a intervenção precoce está associada à redução do tempo de internação e à diminuição da incidência de sequelas cicatriciais (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

O desbridamento consiste na remoção de tecidos desvitalizados e representa uma das primeiras etapas do tratamento cirúrgico. A permanência de tecido necrótico favorece a proliferação bacteriana e perpetua a resposta inflamatória local. O procedimento pode ser realizado de forma mecânica, cirúrgica, enzimática ou biológica, sendo o desbridamento cirúrgico o método mais empregado em queimaduras profundas. A excisão precoce da escara tem

sido associada à redução das complicações infecciosas e à melhora dos desfechos clínicos (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

Após a remoção dos tecidos inviáveis, frequentemente torna-se necessária a realização de enxertia cutânea. Os autoenxertos de pele permanecem como padrão-ouro para cobertura definitiva das áreas queimadas, pois oferecem integração adequada ao leito receptor e menor risco de rejeição. Em pacientes com queimaduras extensas, podem ser utilizados substitutos temporários de pele, aloenxertos ou xenoenxertos como alternativas para cobertura transitória até que seja possível realizar a reconstrução definitiva. Esses recursos auxiliam na proteção da ferida, redução das perdas hídricas e controle da dor (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

Em situações nas quais há exposição de estruturas nobres, como tendões, ossos ou vasos sanguíneos, os retalhos tornam-se importantes opções reconstrutivas. Diferentemente dos enxertos, os retalhos mantêm seu próprio suprimento vascular, proporcionando cobertura mais robusta e maior viabilidade em áreas complexas. A escolha entre retalhos locais, regionais ou microcirúrgicos depende das características da lesão e das condições clínicas do paciente (ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

O momento ideal para a intervenção cirúrgica tem sido amplamente discutido na literatura. Atualmente, há consenso de que a excisão precoce das áreas queimadas profundas, seguida de cobertura adequada, está associada a melhores resultados clínicos quando comparada à abordagem tardia. A realização do procedimento nos primeiros dias após a estabilização clínica reduz a carga inflamatória sistêmica, diminui o risco de infecção e favorece a recuperação funcional. Entretanto, a decisão deve considerar as condições hemodinâmicas do paciente, a extensão das lesões e a disponibilidade

de recursos especializados (PALMIERI *et al.*, 2019; ŻWIEREŁŁO *et al.*, 2023).

COMPLICAÇÕES

As complicações das queimaduras podem surgir ainda na fase aguda ou aparecer ao longo da recuperação, com impacto importante sobre a evolução clínica, a funcionalidade e a qualidade de vida. Entre as mais relevantes estão infecção, sepse, cicatrização patológica, contraturas e repercussões sistêmicas persistentes. Em pacientes com queimaduras mais extensas ou profundas, esses eventos tendem a ser mais frequentes e mais graves, exigindo vigilância contínua e abordagem multiprofissional (JESCHKE *et al.*, 2020; SMOLLE *et al.*, 2023).

A infecção é uma das complicações mais importantes no paciente queimado, porque a perda da barreira cutânea facilita a colonização da ferida por microrganismos e favorece progressão para quadros invasivos. Além disso, a resposta inflamatória sistêmica e as alterações imunológicas induzidas pela queimadura tornam esses pacientes vulneráveis. Na prática, sinais como aumento do exsudato, mudança do aspecto da ferida, odor, piora local e deterioração clínica devem levantar suspeita de infecção associada à queimadura (SMOLLE *et al.*, 2023).

A sepse continua sendo uma das principais causas de morte em queimaduras graves. Seu reconhecimento pode ser difícil, porque muitos pacientes grandes queimados já apresentam taquicardia, hipermetabolismo, febre e alterações laboratoriais mesmo sem infecção estabelecida. Por isso, o diagnóstico deve considerar não apenas sinais isolados, mas também a evolução global do quadro, presença de disfunção orgânica e piora clínica progressiva (JESCHKE *et al.*, 2020).

Outra complicação frequente é a cicatriza-ção patológica, especialmente na forma de cica-triz hipertrófica. Esse tipo de cicatriz costuma ocorrer com maior frequência em queimaduras profundas, áreas que demoram mais para epite-lizar e regiões submetidas a tensão. Clínica-mente, pode haver espessamento, vermelhidão, prurido, dor, rigidez e prejuízo estético, com re-percussão física e emocional importante. Em muitos casos, a cicatriz não representa apenas um problema cosmético, mas também funcio-nal (STEWART *et al.*, 2023).

As contraturas também estão entre as se-quelas mais incapacitantes. Elas resultam do encurtamento cicatricial e acometem principal-mente áreas próximas a articulações, como pes-coço, ombro, cotovelo, mão e joelho. Quando não prevenidas ou tratadas de forma adequada, podem limitar amplitude de movimento, difi-cultar atividades diárias e comprometer a rein-serção social e ocupacional do paciente (STE-WART *et al.*, 2023; MULYA *et al.*, 2025).

Além das alterações locais, as queimaduras extensas podem produzir complicações sistêmi-cas prolongadas. A resposta hipermetabólica, a perda muscular, a desnutrição, as alterações psi-cológicas e a redução funcional podem persistir por longo período, mesmo após o fechamento das feridas. Isso mostra que a recuperação do paciente queimado não termina com a cicatriza-ção da pele, mas exige seguimento contínuo e reabilitação estruturada (JESCHKE *et al.*, 2020; NACER *et al.*, 2022).

REABILITAÇÃO E PREVENÇÃO DE SEQUELAS

A reabilitação do paciente queimado deve começar o mais precocemente possível e seguir por longo prazo. Seu objetivo não é apenas pre-servar a sobrevivência, mas também recuperar fun-ção, mobilidade, autonomia e qualidade de

vida. Como as sequelas podem evoluir por me-ses ou anos, a reabilitação precisa ser entendida como parte central do tratamento, e não como etapa secundária após a alta hospitalar (STE-WART *et al.*, 2023).

A fisioterapia tem papel fundamental nesse processo. Desde a fase aguda, ela contribui para manutenção da amplitude de movimento, pre-venção de rigidez articular, melhora do condi-cionamento funcional e redução do risco de de-formidades. O posicionamento adequado no leito, os exercícios passivos e ativos, a mobili-zação precoce e o acompanhamento seriado são medidas essenciais, sobretudo em áreas de maior risco para retrações cicatriciais (STE-WART *et al.*, 2023; NACER *et al.*, 2022).

Os cuidados com a cicatriz também ocupam um lugar importante na prevenção de sequelas. O manejo conservador inclui hidratação da pele, massagem cicatricial, uso de placas ou gel de silicone e terapia compressiva em casos se-lecionados. Essas medidas visam controlar sin-tomas como prurido e dor, além de favorecer melhor organização do tecido cicatricial. Em-bora a resposta varie entre os pacientes, essas estratégias continuam sendo amplamente utili-zadas na prática clínica para reduzir espessa-mento e rigidez da cicatriz (NACER *et al.*, 2022; STEWART *et al.*, 2023).

A prevenção de retrações depende de abor-dagem contínua e disciplinada. Alongamentos regulares, posicionamento funcional e, quando necessário, uso de órteses ajudam a manter a mobilidade e a impedir instalação de deformi-dades. Em cicatrizes localizadas sobre dobras ou articulações, esse cuidado precisa ser ainda mais rigoroso, pois são regiões com maior risco de limitação funcional. Quando a contratura já está estabelecida, pode ser necessário trata-mento cirúrgico associado à reabilitação pós-operatória intensiva (MULYA *et al.*, 2025).

O acompanhamento a longo prazo é indispensável. Muitos pacientes evoluem com demandas físicas, emocionais e sociais que persistem após a alta. Alterações de imagem corporal, ansiedade, sintomas depressivos, dificuldade de retorno ao trabalho e limitação funcional são problemas frequentes. Por isso, o seguimento ideal envolve atuação conjunta de equipe multiprofissional, incluindo fisioterapia, terapia ocupacional, psicologia, enfermagem, nutrição e cirurgia, conforme a necessidade de cada caso (STEWART *et al.*, 2023).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As queimaduras permanecem entre os traumas mais complexos da prática clínica, não apenas pelo dano local à pele e aos tecidos subjacentes, mas também pelas importantes repercussões sistêmicas que podem acompanhar os casos mais graves. Ao longo deste capítulo, ficou evidente que a abordagem do paciente queimado exige raciocínio clínico estruturado desde os primeiros momentos do atendimento, com atenção simultânea à profundidade da lesão, à extensão da superfície corporal queimada, ao agente causal e ao risco de complicações imediatas e tardias.

A avaliação inicial tem papel decisivo no prognóstico, pois permite reconhecer precocemente situações de maior gravidade, como lesão inalatória, queimaduras extensas, acometimento de áreas funcionais e instabilidade hemodinâmica. Da mesma forma, a estratificação adequada orienta decisões fundamentais, como necessidade de internação, encaminhamento para centro especializado e definição das prio-

ridades terapêuticas. Nesse contexto, a classificação correta da queimadura não representa apenas uma etapa descritiva, mas uma ferramenta essencial para a condução clínica e cirúrgica.

O manejo inicial, baseado em estabilização hemodinâmica, reposição volêmica adequada, controle da dor, cuidado local das feridas e prevenção de infecção, influencia diretamente a evolução do paciente. Em paralelo, a intervenção cirúrgica, quando bem indicada e realizada no momento oportuno, contribui para remoção de tecidos inviáveis, cobertura adequada das áreas lesionadas e redução de complicações, com impacto positivo na cicatrização e na preservação funcional.

Também se destaca que o tratamento das queimaduras não se encerra com o fechamento da ferida. Complicações como infecção, sepse, cicatrização patológica, contraturas e limitações funcionais podem prolongar a recuperação e comprometer de forma importante a qualidade de vida. Por isso, a reabilitação precoce e o acompanhamento longitudinal são partes indispensáveis do cuidado, com ênfase em fisioterapia, manejo das cicatrizes, prevenção de retrações e suporte psicossocial.

Dessa forma, o cuidado ao paciente queimado deve ser compreendido como um processo contínuo, dinâmico e multidisciplinar. A integração entre avaliação inicial precisa, estratificação de gravidade, tratamento clínico, intervenção cirúrgica e reabilitação é o que permite melhores desfechos e menor ocorrência de sequelas. Assim, mais do que tratar a lesão em si, o manejo adequado das queimaduras busca preservar a função, reduzir complicações e favorecer a recuperação global do paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DOBSON, G. P. *et al.* Pathophysiology of severe burn injuries: new therapeutic opportunities from a systems perspective. *Journal of Burn Care & Research*, v. 45, n. 4, p. 1041-1050, 2024.
- GIURGIU, R. A. *et al.* Comprehensive review of clinical presentation, treatment, and prognostic factors of airway burns. *Journal of Medicine and Life*, v. 18, n. 5, p. 405-410, 2025.
- GUYTON, A. C.; HALL, J. E. *Tratado de fisiologia médica*. 14. ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2021.
- HEARD, J. *et al.* Burn injury severity in adults: proposed definitions based on the National Burn Research Dataset. *Journal of Burn Care & Research*, v. 46, n. 2, p. 438-449, 2025.
- JESCHKE, M. G. *et al.* Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, v. 6, n. 1, p. 11, 2020.
- KUMAR, V.; ABBAS, A. K.; ASTER, J. C. *Robbins & Cotran: bases patológicas das doenças*. 10. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.
- MULYA, P. I. M. *et al.* Optimizing burn contracture management: a systematic review of surgical techniques and postoperative rehabilitation. *Indonesia Journal of Biomedical Science*, v. 19, n. 1, p. 51-61, 2025.
- NACER, K. A. *et al.* Burn wound healing: clinical complications, medical care, treatment, and dressing types: the current state of knowledge for clinical practice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 19, n. 3, p. 1338, 2022.
- NERIAMPARAMBIL, A. J. *et al.* Evidence-based management of burns: a narrative review of evolving practices. *European Burn Journal*, v. 6, n. 4, p. 1-24, 2025.
- PALMIERI, T. L. *et al.* Initial management of severe burn injury. *Current Opinion in Critical Care*, v. 25, n. 6, p. 641-646, 2019.
- RADZIKOWSKA-BÜCHNER, E. *et al.* An overview of recent developments in the management of burn injuries. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 22, p. 16357, 2023.
- SMOLLE, C. *et al.* Recent trends in burn epidemiology worldwide: a systematic review. *Burns*, v. 49, n. 3, p. 519-541, 2023.
- STEWART, B. T. *et al.* Holistic approach to burn reconstruction and scar rehabilitation. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, v. 34, n. 4, p. 883-904, 2023.
- TOWNSEND, C. M. Jr. *et al.* *Sabiston textbook of surgery: the biological basis of modern surgical practice*. 21 st ed. Philadelphia: Elsevier; 2022.
- VAN YPEREN, D. T. *et al.* Burn injury characteristics, referral pattern, treatment (costs), and outcome in burn patients admitted to a hospital with or without a specialized Burn Centre (BURN-Pro). *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, v. 49, n. 3, p. 1505-1515, 2023.
- ŻWIEREŁŁO, W. *et al.* Burns: Classification, Pathophysiology, and Treatment. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 24, n. 4, p. 3749, 2023.