Manejo das queimaduras em pequenos animais

Management of burns in small animals

Bruna Portolan Amaral – Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Daniel Curvello de Mendonça Müller - Médico Veterinário, Doutor em Cirurgia Veterinária. Professor Associado I, Departamento de Estudos Agrários, Mestrado em Modelagem Matemática, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ) cmdaniel@terra.com.br

Andréia Sausen Rakoski – Médica Veterinária Autônoma

Paula Cristina Basso - Médica Veterinária, Doutora em Cirurgia Veterinária, Hospital Veterinário Universitário da UFSM.

Amaral BP, Müller DCM, Rakoski AS, Basso PC. Medvep - Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação; 2014; 12(41); 1-637.

Resumo

As queimaduras são síndromes texturo-humorais, que envolvem regiões superficiais e sistêmicas, causadas por agentes térmicos, quentes ou frios. O conhecimento da fisiopatologia das queimaduras torna-se imprescindível para a adoção de medidas que visem contornar os processos desencadeados e reverter quadros severos de lesões teciduais. Aborda-se nesta revisão as principais alterações desencadeadas no sistema cardiovascular, renal, gastrointestinal, imunológico, metabólico e endócrino. Desta forma busca-se fazer relação dos tratamentos empregados e as principais condutas clínico-cirúrgicas empregadas nos pacientes vítimas de queimaduras.

Palavras-chave: calor, feridas, cães, gatos.

Abstract

Burns are texturo-humoral syndromes, involving superficial and systemic regions, caused by heat, cold or hot agents. Knowledge of the pathophysiology of burns becomes essential to adopt measures to circumvent the processes triggered and reverse severe conditions of tissue injury. We discuss in this review the major changes triggered in the cardiovascular system, kidney, gastrointestinal, immune, metabolic and endocrine. Thus we seek to make regarding treatment of employees and key clinical and surgical approaches in clinical situations involving patients with burns.

Keywords: heat, wounds, dogs, cats.

Introdução

A pele é um órgão que limita o meio interno e o meio externo. Sua integridade é fundamental para a manutenção da homeostase hidroeletrolítica, flexibilidade, proteção e lubrificação da superfície, além de participar do sistema sensorial e exercer função no sistema imunológico. Dessa forma existem parâmetros físico-químicos necessários à manutenção dessa estrutura e sua funcionalidade, sendo a temperatura um dos principais (1).

As queimaduras ocorrem quando se aplica energia térmica em velocidade mais rápida do que o tecido consegue absorver e dissipar. Fogo, almofadas de aquecimento, secadores de cabelo, água fervente, vapor, óleo de cozinha aquecido, sistemas de exaustão, canos quentes, ferros de marcação e radiação solar são as fontes comuns de queimaduras térmicas em animais domésticos. Menos comuns são as queimaduras provocadas pela corrente elétrica, transformada em calor ao contato com o corpo (2).

A queimadura química, comumente descrita em veterinária, por vezes é entendida como denominação imprópria, visto que as lesões cáusticas

provocadas por agentes químicos, em que há dano tecidual, nem sempre resultam na produção de calor (3). Entretanto, Cardoso et al. (4) descrevem as queimaduras causadas por agentes químicos sendo provocadas principalmente por ácidos ou álcalis.

Quando provocadas por ácidos são extremamente destrutivas e seus efeitos tornam-se notáveis imediatamente após o contato. Em contrapartida, as queimaduras por álcalis são enganosas. Em um primeiro momento, elas aparentam ser leves, mas posteriormente progridem por extensão direta. Os álcalis produzem dano tecidual resultante da necrose de liquefação e os ácidos por necrose de coagulação, provocando escara protetora que impede a sua penetração em camadas mais profundas. Assim, a lesão por álcalis é mais suscetível à contaminação.

O contato da pele com superfícies cuja temperatura é inferior a 42°C, não promove alterações proteicas. Os processos de desnaturação da proteína celular iniciam a partir dos 50°C e a coagulação proteica, com posterior morte celular, ocorre em temperaturas superiores a 60°C, variando conforme o tempo de exposição (5).

Queimaduras por eletricidade ocorrem quando a corrente elétrica toca um ponto do corpo havendo ou não um ponto de saída. Em pequenos animais a mastigação de fios elétricos é a causa mais comum desse tipo de lesão (6). As queimaduras elétricas diferem-se das outras etiologias de lesão térmica, pela tendência de acometer uma superfície corporal relativamente pequena, mas causar invariavelmente lesões em estruturas profundas. Estas lesões ocorrem no percurso da corrente entre os pontos de entrada e de saída (7).

A voltagem e a amperagem são os fatores mais importantes que determinam a extensão e a profundidade da lesão tecidual. Quando uma corrente elétrica passa através da resistência elétrica, é liberada energia calorífica, denominado efeito Joule. Também há resistência nos tecidos variando conforme cada tipo estrutural (nervos, sangue, vasos, músculo, pele, tendões, tecido adiposo e ossos). O osso, por exemplo, possui a maior resistência, gerando dessa forma, mais calor quando comparado aos outros tecidos citados (7).

Os autores desse trabalho alegam que em queimaduras por ebulição, são encontrados diferentes graus de lesões, pois conforme o líquido escorre pela superfície corporal, inicia seu resfriamento. Já em queimaduras por produtos cáusticos, tem-se apenas um grau de lesão, resultando na mesma agressão para toda área atingida. Nesse caso, o melhor tratamento instantâneo é a de diluição do produto com água corrente abundante.

A gravidade das queimaduras é diretamente proporcional à temperatura e ao tempo de exposição do animal ao agente térmico, e assim são classificadas em quatro graus. As queimaduras mais superficiais, classificadas como de primeiro grau, afetam somente a epiderme. A área afetada tende a ficar dolorida, espessada, eritematosa e escamativa. A cicatrização ocorre rapidamente, de três a seis dias, devido à reepitelização a partir do extrato germinativo ou de estruturas anexas à derme. Diferentemente dos seres humanos os cães não possuem um rico plexo vascular superficial, pois a pele canina não atua como fonte de dissipação de calor. Dessa forma os canídeos apresentam menos eritema em casos de lesões superficiais. Queimaduras de espessura parcial superficiais são úmidas, branqueiam com pressão e são sensíveis a dor.

Geralmente cicatrizam em três semanas, devido à epitelização a partir de porções mais profundas dos apêndices cutâneos (3).

As queimaduras de segundo grau caracterizam-se por serem mais profundas e de espessura parcial, sendo comum em humanos e suínos a presença de bolhas (8). Nessas lesões ocorre edema subcutâneo e inflamação notável, além dos pelos tornarem-se facilmente removíveis. Geralmente essas lesões cicatrizam sem a colocação de enxertos, podendo levar meses até a recuperação completa. Como consequência, podem deixar marcas extensas e evidentes. A cicatrização ocorre por epitelização a partir de anexos mais profundos e das margens da ferida. Durante esse processo é fundamental a proteção da ferida contra traumatismos e contaminação, tendo em vista que, a contaminação bacteriana eleva a gravidade da alteração e piora o prognóstico (3).

Nas queimaduras de terceiro grau ou espessura total, a lesão ocorre por completo, atingindo os tecidos mais profundos (8). Há formação de crostas marrom-escuras, insensíveis e rígidas. Essas queimaduras são menos doloridas tendo em vista que há destruição da inervação local. A trombose vascular superficial e a permeabilidade vascular profunda causam edema subcutâneo e necrose tecidual. A cicatrização ocorre por contração e reepitelização, a menos que a ferida seja reconstituída. Diferentemente de queimaduras de primeiro e segundo grau, as crostas das queimaduras de terceiro grau não se quebram quando elevadas. Por isso, devem ser re-

movidas tendo em vista que rapidamente são colonizadas tornando-se focos de infecção (3).

Por fim, nas queimaduras de quarto grau ou a carbonização, a alta temperatura gera redução parcial ou total dos tecidos, provoca fraturas de ossos longos e de calota craniana, abertura da cavidade torácica e abdominal com exposição visceral, destruindo as extremidades dos membros e as partes moles superficiais. Cursa ainda com hematomas extra-dural e sub-dural (9).

Essa revisão objetiva retomar as alterações ocorridas nas queimaduras nos diferentes sistemas orgânicos dos animais, bem como revisar os tratamentos utilizados para reversão das alterações desencadeadas por essa síndrome texturo-humoral.

Alterações Locais e Sistêmicas

Deve-se ter consciência que as lesões causadas pelas queimaduras, invariavelmente vão além daquelas notáveis ao exame visual. Todo o organismo reage a essa agressão, sofrendo alterações diretas, como as queimaduras pulmonares pela inalação de gases quente, ou indireta, como os rins tentando compensar desequilíbrios hidroeletrolíticos gerados pelas lesões (9). Dessa forma, é possível dividir didaticamente as alterações locais e sistêmicas. Abaixo, descrevem-se características e particularidades de cada uma delas.

Alterações locais

As queimaduras comprometem a integridade funcional da pele, fazendo com que haja a quebra da hemostasia hidroeletrolítica, alterando a flexibilidade e a lubrificação corporal (10). Segundo Mélega (11) com o traumatismo térmico, ocorre exposição de colágeno e consequente ativação e liberação de histamina pelos mastócitos. A histamina desencadeia aumento da permeabilidade capilar, que permite a passagem do infiltrado plasmático para o interstício dos tecidos ativados, causando edema tecidual e hipovolemia. Simultaneamente há ativação do sistema calicreina, responsável pela produção de cininas, as quais auxiliam no aumento da permeabilidade capilar agravando o edema e a hipovolemia.

Esse mecanismo, juntamente com o colágeno, ativa o sistema fosfolipase ácido aracdônico, originando assim prostaglandinas (PGE2), o que potencializa a vasodilatação e ocasiona dor. Também ocorre a ativação da via tromboxane, que juntamente com a plasmina e as trombinas circulantes provocam um tampão nas paredes dos capilares e causam o aumento na pressão hidrostática, contribuindo para o edema tecidual.

Há uma zona de transição que separa o tecido desvitalizado do tecido íntegro. A área em contato direto com o calor apresenta as proteínas celulares coaguladas, enquanto a zona de transição caracteriza-se pelo fluxo sanguíneo reduzido, formação de sedimento intravascular e dano tecidual potencialmente reversível. Sendo assim é possível ocorrer isquemia dérmica causada pela liberação de substâncias vasoativas, tais como tromboxano A2, histamina, leucotrienos, prostaglandinas e radicais livres de oxigênio (10).

A zona de transição é cercada por uma área de hiperemia onde ocorre dano mínimo e a cicatrização é completa. As escaras são resíduos dos elementos cutâneos coagulados pelo calor. Compõe-se quase totalmente de fibras colágenas desnaturadas e rijas. A crosta superficial é uma cobertura protetora, composta por células mortas e uma fina camada de fibrina instável (11).

Alterações Sistêmicas

- Sistema Cardiovascular

Grandes queimaduras são marcadas pelo estresse da bomba cardíaca, ocasionado pelo aumento das catecolaminas. Caracteriza-se por taquicardia acentuada, aumento no consumo de oxigênio pelo miocárdio e aumento do débito cardíaco. Tais alterações continuam sendo um dos principais determinantes de sobrevivência, impossibilitando precisar o tempo de atuação do estresse cardíaco após a lesão (12).

Nos pacientes vítimas de queimaduras graves, em geral de segundo e terceiro grau, há perdas plasmáticas consideráveis, resultante da saída imediata de líquidos através da evaporação. Em geral, essa situação é agravada pela baixa ingestão de água das vítimas. Dessa forma a demora na reposição volêmica expõe o paciente ao alto risco de desenvolver choque hipovolêmico por hemoconcentração (3).

- Sistema Renal

A incidência de insuficiência renal aguda no paciente queimado varia de 0 a 38% com índices de mortalidade de 73 a 100 % em humanos (13). Com

a redução da volemia decorrente da gravidade das queimaduras, ocorre a diminuição da perfusão capilar, com consequente redução no débito urinário. Dessa forma, com o intuito de poupar líquido, o organismo passa a liberar quantidades maiores de hormônio antidiurético (ADH) e ativa o sistema renina–angiotensina–aldosterona, ocorrendo retenção de água e sódio para auxiliar a expansão da volemia. No entanto, para que o resultado seja eficaz, o sistema renina-angiotensina-aldosterona também promove vasoconstrição periférica, reduzindo a quantidade de sangue que chega aos rins. Em determinadas situações, o quadro pode evoluir para insuficiência renal aguda, manifestada por oligúria ou anúria (14).

- Sistema gastrointestinal

A perda acentuada de líquido no paciente gravemente queimado poderá evoluir para choque hipovolêmico. O intestino delgado sofre hipóxia isquêmica pela estimulação adrenérgica, que diminui a produção de muco, ativa os leucócitos, induz necrose epitelial e desintegração da lâmina própria com ulceração e hemorragia. Aumenta a permeabilidade capilar, ocorrendo edema intersticial e diarreia. Agrava-se com a perda de proteínas do plasma e produção e liberação de xantina oxidase na circulação. A estase na circulação intestinal permite proliferação das bactérias na luz do órgão, as quais translocam-se e atingem a circulação juntamente com os catabólitos absorvidos na mucosa, determinando endotoxemia e sepse (15).

As endotoxinas ou bactérias do lúmen intestinal são absorvidas através das áreas ulceradas na mucosa para a circulação portal e removidas pelo sistema histiolinfoplasmocitário quando funcionante. No entanto, no choque, o fígado que é o principal órgão de detoxificação, sofre acentuada depressão funcional causada pela intensa isquemia. Esta perda da capacidade detoxificadora permite que as bactérias efetuem livremente sua ação deletéria (15).

As queimaduras podem provocar desarranjos nos sinusóides hepáticos e a vacuolização dos hepatócitos (esteatose). Em humanos, laboratorialmente, se evidencia discreto aumento das transaminases (TGO e TGP), da fosfatase alcalina e das bilirrubinas, predominando a bilirrubina direta (10).

- Sistema Respiratório

Além dos danos causados pelas lesões térmicas das vias aéreas e da inalação de substâncias tóxicas, que causam traqueobronquites químicas, edema e pneumonia, outro fator que resulta em agravamento respiratório é a intoxicação por monóxido de carbono, a qual geralmente ocorre em ambientes fechados. Os sinais clínicos começam a aparecer quando o CO2 encontra-se em níveis séricos superiores a 20%. Nesse caso, os intoxicados apresentam náuseas, confusão mental, coma e até mesmo morte, considerando os níveis séricos acima de 60% (16).

O dano pulmonar provocado pela queimadura ocorre devido ao traumatismo direto, ao processo inflamatório desencadeado, aumento do líquido extravascular pulmonar e pela inalação do ar superaquecido o que contribui significativamente para o aumento da mortalidade. As queimaduras nas vias aéreas superiores são consideradas críticas nas primeiras 4 a 48 horas. Esse é o período com maiores índices de ocorrência do edema da epiglote e estruturas laríngeas (13).

- Sistema Imunológico

Pacientes queimados podem apresentar grandes prejuízos na resposta imunológica, havendo marginalização de leucócitos polimorfonucleares para a fagocitose. Resultam em dano no sistema retículo-endotelial nos níveis das imunoglobulinas IgG e IgA. Pode-se verificar também diminuição do número de linfócitos, redução da resposta de hipersensibilidade cutânea retardada e aumento da supressão pela prostaglandina E2 (17).

- Sistema Metabólico e Endócrino

As anormalidades metabólicas ocorridas em pacientes queimados, são consequências da liberação de mediadores inflamatórios juntamente com a resposta ao estresse. As principais anormalidades metabólicas que ocorrem são: aumento de cortisol, das catecolaminas, diminuição de hormônios anabólicos (GH e testosterona), aumento da taxa do metabolismo basal, aumento da temperatura corporal, aumento da demanda de glicose e de neoglicogênese hepática, aumentando assim a secreção de insulina. Dessa forma há um considerável aumento no requerimento calórico (18).

Suscetibilidade a infecções

A área lesada pela queimadura pode ficar mais

susceptível a proliferação de microrganismos, sejam endógenos, da flora normal do paciente, ou exógenos, proveniente do ambiente (19). O predomínio na primeira semana de internação de humanos queimados é de bactérias gram negativas (55,7%) tais como Escherichia coli, Kleibsiella e Pseudomonas, em relação as gram-positivas (Streptococcus spp, Corynebacterium spp, Clostridium spp, Staphyloccus spp) que aparecem em menor porcentagem (40,3%). Essa diferença aumenta na segunda semana, tornando-se 72,7% bactérias gram negativas enquanto 22,7% gram positivas (19).

Tratamento

O tratamento das queimaduras tem por objetivo garantir maior velocidade de restauração tecidual, redução da dor e da infecção, resultando aspecto estético aceitável após a recuperação (20). Diferentes causas determinam diferentes graus de lesões e o tipo de conduta para cada caso depende da superfície corpórea atingida, profundidade da lesão e local da queimadura (21). Um fato importante antes de iniciar o tratamento de queimaduras é verificar eventuais lesões concomitantes e inalação de fumaça na busca de alterações que resultem em maiores prejuízos do que os visíveis. Outro fator é a presença de queimaduras na face e faringe, consideradas queimaduras graves, pois potencialmente, podem afetar a permeabilidade do trato respiratório (3).

Os primeiros socorros a serem prestados consistem no resfriamento da área atingida com água corrente, promovendo a limpeza de qualquer agente nocivo, aliviando a dor e interrompendo a progressão do calor. Destaca-se que quando a queimadura é extensa requer o cuidado com a hipotermia, sendo contraindicado o resfriamento de queimados com mais de 15% da superfície da pele atingida (3).

A remoção da necrose e de corpos estranhos do leito da ferida é um dos primeiros e mais importantes componentes a serem considerados no tratamento tópico da ferida (22). Fatores como a presença de corpos estranhos, infecção e edema interferem no processo de cicatrização das feridas e por isso, a tricotomia permite a visualização da área acometida e a aferição da viabilidade da pele, reduzindo o risco de contaminação. Outro ponto importante é evitar a auto-mutilação, aplicando-se o colar protetor ou colar cervical apropriado (17).

A limpeza da ferida deve ser realizada com solução salina estéril, minimizando o traumatismo mecânico e químico. As soluções podem ser levemente aquecidas para evitar a hipotermia da região afetada e para estimular a mitose durante a granulação e epitelização, que ocorre à 37°C. A solução sugerida é a solução fisiológica, utilizando-se agulha calibre 12, seringa de 20 mL ou frasco de soro perfurado (23). Os autores desse trabalho recomendam que os curativos de pacientes queimados hospitalizados sejam efetuados com o uso de material esterilizado e luvas cirúrgicas, reduzindo os riscos de contaminação da ferida com bactérias saprófitas da pele humana.

Algumas soluções utilizadas na antissepsia tem o papel fundamental de prevenir a colonização bacteriana, porém muitas vezes podem ser utilizadas diluídas, sem ação tóxica às feridas. O hipoclorito de sódio, quando diluído à 1:1000, não apresenta toxidade para os fibroblastos e possui atividade bactericida importante. Quando muito concentradas, soluções antissépticas podem apresentar efeito nocivo sobre a ferida, o que retarda a cicatrização, não consistindo mecanismo eficiente para a redução da contagem bacteriana (22).

O tratamento de queimaduras de primeiro grau é descrito como ambulatorial, consistindo-se basicamente no controle da dor e cuidados locais, utilizando analgésicos via oral, compressas de água fria para aliviar a dor e proteção da luz solar a fim de evitar discromias residuais (3). Queimaduras superficiais devem ser tratadas com agentes tópicos, produtos naturais, clorexidine, sulfatiazina de prata e antimicrobiano tópico (21). Indica-se também o uso de corticoide tópico em loção ou creme para reduzir a inflamação (3).

O tratamento habitual de queimaduras de segundo grau superficial ou profunda é a utilização de curativo associado ou não a sulfatiazina de prata a 1% (20,24). A sulfatiazina tem a finalidade de desbridar tecidos necrosados e combater a infecção local. Esse agente tópico deve ser trocado duas vezes ao dia devido a oxidação da prata (25). Segundo Ferreira et. al (25) a sulfatiazina é efetiva contra uma ampla microbiota de gram-negativas como Escherichia coli, Enterobacter, Klebsiella sp e Pseudomonas aeruginosa, bactérias gram-positivas como Staphylococus aureus e também Candida albicans. Porém seu uso em queimaduras de segundo e terceiro grau abaixo de 15% de superfície corporal atingida deve ser evitada, pois poderá prejudicar a avaliação da área queimada a qual poderá progredir nas primeiras 48 horas (3).

Método alternativo é a cobertura de hidroalgi-

nato associado à prata, combinando a absorção do alginato de cálcio e da carboximetilcelulose com o amplo expectro microbicida da ação dos íons de prata, o que evita o acúmulo de exsudado e previne a infecção secundaria (20).

Dentre os produtos naturais, às substancias contendo açúcar vem sendo utilizadas com excelentes resultados clínicos, pois propiciam rápida diminuição da congestão passiva e edema local, estimula a epitelização e granulação tissular e possuem ação antibacteriana (25). O açúcar granulado possui grande osmolalidade, auxiliando na cicatrização, por reduzir o edema e atrair macrófagos. Também acelera a formação da crosta necrótica, fornece energia às células e promove a formação de tecido de granulação saudável (17). No entanto, a fricção dos grânulos do açúcar poderá causar dor em determinados pacientes. Nessa situação, pode-se optar pela utilização do açúcar manipulado em forma de gel, tal como descrevem Serafini et al. (26), comprovado ser tão efetivo na cicatrização quanto o açúcar granulado, além de facilitar o manejo nas trocas de curativo. Nesse mesmo sentido é descrito o uso do mel em feridas por queimaduras. O mel inibe o crescimento de cepas gram-negativas e gram-positivas pelo seu baixo pH. Promove uma barreira viscosa que impede a invasão de microrganismos oportunistas e a perda de fluido das lesões. Possui enzimas como a catalase, que auxilia na cicatrização e promove o efeito osmótico, que inibe o crescimento microbiano (25).

A planta calêndula officinalis, conhecida popularmente como calêndula ou margarida, aumenta a epitelização de feridas e possui propriedades anti-inflamatórias, podendo ser utilizada para estimular a cicatrização de queimados (17). A planta conhecida popularmente como Babosa, ou Aloe vera, é usada como medicamento há vários anos. Tem origem africana e pertence à família das liláceas, existindo mais de 300 espécies (27). Duas frações podem ser obtidas das folhas da babosa: um exudato amargo extraído das células do periciclo, rico em compostos antracênicos, e um gel mucilaginoso incolor, utilizado em queimaduras, na cicatrização de ferida, no alívio de dores e como poderoso agente hidratante (28). Ademais, a babosa tem ação anti-inflamatória e antimicrobiana, inibindo o transporte de líquidos para a membrana da célula invadida pelas bactérias (27).

A escolha do curativo deve ser feita de modo a facilitar a aceitação do tratamento, pois os menos dolorosos e de mais fácil manuseio melhoram a adesão ao tratamento (20). Quando nos membros, a imobilização do membro deve ser feita em posição anatômica evitando a retração tecidual, porém isso não impede sequelas funcionais ou motoras (21). Os curativos são necessários para manter o ambiente propício para a reparação tissular, mantendo a umidade da ferida e favorecendo a remoção do exsudato e a troca gasosa, além de promover o isolamento térmico e propiciar proteção contra infecção. Curativos úmidos promovem a prevenção da desidratação do tecido e morte celular. Aceleram a angiogênese e o desbridamento autolítico, pois retém enzimas e água. Essas, auxiliam na fibrinólise e mantém as células viáveis liberando fatores de crescimento para proliferação (22). Os curativos úmidos podem ser compostos por gaze esterilizada adicionando-se vaselina ou hidrogel com alginato. Recomenda-se o recobrimento com atadura e esparadrapo sem pressão (3).

Queimaduras graves de segundo e terceiro grau, atingindo mais de 15% da superfície total da pele, devem ser tratadas sistemicamente com medicação analgésica endovenosa e a assistência deve ser preferencialmente em ambiente hospitalar, com controle da função respiratória, hemodinâmica, dor, suporte nutricional e controle de infecção. O principal objetivo em manter o paciente na unidade de tratamento intensivo (UTI) é limitar a progressão sistêmica das alterações, impedindo o aparecimento de insuficiência respiratória, cardíaca, renal e cerebral (3).

Queimaduras de terceiro grau precisam ser tratadas com excisão e enxertia precoce, para que haja melhor resultado estético, evitando o desenvolvimento de retrações cicatriciais (24). Ademais, requer desbridamento e em algumas situações, retalhos locais ou a distância, recobrindo, sobretudo, tendões, cartilagem e ossos (21).

Em queimaduras químicas deve-se lavar a região acometida com água corrente em abundância. Quando o agente causador for um ácido, recomenda-se a utilização de substância básica, pois resultará em reação de neutralização. Cabe salientar que tais reações são exodérmicas e podem intensificar a queimadura e agravar a lesão. Nesse sentido, recomenda-se o uso cauteloso de substâncias adicionais em queimaduras químicas, evitando maior dano tecidual (4).

Antibióticos sistêmicos não penetram nas escarras de pacientes queimados, isso porque a grande

quantidade de tecido morto proporciona meio de cultura para o crescimento bacteriano. Adicionado à isso, oclui o suprimento sanguíneo local e prejudica a ação dos mecanismos de defesa humoral limitando o uso de antibióticos a aplicação tópica (29). A terapia nutricional deve ser ponderada como um componente importante no tratamento de pacientes críticos, pois ajuda a prevenir a translocação bacteriana, mantém o peristaltismo intestinal e, indiretamente, previne as úlceras de decúbito. Como resultado, viabiliza o processo de cicatrização, recupera ou mantém o estado nutricional e combate a formação de radicais livres (18).

Prognóstico

O prognóstico e a gravidade de uma queimadura estão diretamente relacionados com a extensão corporal acometida. O mesmo torna-se desfavorável quando a área atingida é superior a 50% (30). Queimaduras que afetem entre 12 a 15% ou mais da superfície corporal exigem internação hospitalar e consequente tratamento das alterações sistêmicas, pois a partir dessa porcentagem já podem ocorrer perdas significativas de líquido no momento da queimadura (por evaporação) (31). Nesse sentido, ressalta-se aqui a importância da prevenção às queimaduras, atentando-se para medidas que evitem os episódios de lesões.

Na veterinária, alerta-se para o cuidado minucioso ao uso do colchão térmico em procedimentos cirúrgicos, que, após horas de contato, mesmo que em temperaturas aceitáveis, poderão resultar em lesões tardias na pele. Com o mesmo fim, atenta-se para o aquecimento do paciente hipotérmico com secadores de cabelo ou aquecedores elétricos, os quais poderão acarretar queimaduras quando muito próximos do animal. Por fim, sugere-se cuidado com o uso de agentes químicos de limpeza (4), que por vezes, são cáusticos quando em contato com a pele do animal.

Conclusões

Como resultado do processo de queimadura tem-se a perda das funções normais da pele, provocando assim outras alterações fisiológicas, que incluem a perda da barreira protetora contra infecções e perda de líquidos orgânicos. A gravidade das alterações depende da extensão corporal afetada e o tempo de exposição. Em posse dos mecanismos fisiopatológicos nos diferentes sistemas orgânicos, torna-se possível prever a extensão da lesão e estabelecer o correto tratamento, proporcionando ao paciente maior conforto durante o período de convalescência e suporte para sua recuperação.

Referências

1. Garcia AP, Pollo V, Souza JA, Araujo EJ, Feijó R, Pereira MJP. Análise do método clínico no diagnóstico diferencial entre queimaduras de espessura parcial e total. Revista Brasileira de Queimaduras 2011; 10(2):42-49.
2. Fossum TW. Cirurgia de pequenos animais. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
3. Vale ECS. Inicial management of burns: approach by dermatologists. In: Anais Brasileiro de Dermatologia 2005; 80(1): 9-19. [citado em 2014 abr 05]. Disponível em: URL: http://www.scielo.br/scielo. php ?scr ipt=sci_arttext&pid=S0365-59620050001000003&lng=em&nrm=iso&tlng=en
4. Cardoso L, Orgaes FS, Gonella HA. Estudo epidemiológico das queimaduras químicas dos últimos 10 anos do CTQ-Sorocaba/SP. Revista Brasileira de Queimaduras 2012; 11(2):74-79.
5. Sehn E. Dinâmica da desnaturação térmica das proteínas do sangue e fotoestabilidade de formulações de uso tópico: Estudo quantitativo com métodos fototérmicos. [Tese Doutorado] Maringá: Curso de Pós-graduação em Física, Universidade Estadual de Maringá; 2009.
6. Santos RL, Alessi AC. Patologia Veterinária. São Paulo: Roca, 2011.
7. Leonerdi DF, Laporte GA, Tostes FM. Amputação do membro por queimadura elétrica de alta voltagem. Revista Brasileira de Queimaduras 2011; 10(1):27-29.
8. Albuquerque MLL, Silva GPF, Diniz DMSM, Figueiredo AMF, Câmara TMS, Bastos VPD. Análise dos pacientes queimados com sequelas motoras em um hospital de referência na vida de Fortaleza – CE. Revista Brasileira de Queimaduras 2010; 9(3):89-94.
9. Ferreira MS, Zerbini T, Giavecchio VAP, Tsuchiya MJ, Muñoz DR. Relato de caso: Diagnóstico de lesão traumática em corpo parcialmente carbonizado. Saúde, Ética & Justiça 2008; 13(1):42-45.
10. Rocha CL. Histofisiologia e classificação das queimaduras: Consequências locais e sistêmicas das perdas teciduais em pacientes queimados. Revista Interdisciplinar de Estudos Experimentais 2009; 1(3):140-147.
11. Mélega JM. Cirurgia plástica: fundamentos e arte. Rio de Janeiro: Guanabara, 2002.
12. Williams FN. et al. Mudanças na fisiologia cardíaca após ferimento de queimadura grave. Jornal de Burn Care & Research 2011; 32(2):269-274.
13. Oziel d Souza Lim * Ferna do S ntiago Lm verd * Oziel d Souza Lim Flho*
14. Lima OS, Limaverde FS, Lima Filho OS. Queimados: alterações metabólicas, fisiopatologia, classificação e interseções com o tempo de jejum. In: CAVALCANTI, I.L. et al. Medicina Perioperatória, Rio de Janeiro: Ed. Sociedade de Anestesiologia do Estado do Rio de Janeiro; 2006. Cap. 91, p. 803-816.
15. Canela AF, Sória DAC, Barros FE, Melos ROL, Castro RC. Monitorização do paciente grande queimado e as implicações na assistência de enfermagem: relato de experiência. Revista Brasileira de Queimaduras 2011; 10(4):133-137.
16. Raiser AG. Choque. In: Rabelo RC, Crowe Jr DT. Fundamentos da terapia intensiva veterinária em pequenos animais: condutas no paciente crítico. Rio de Janeiro: L.F. Livros de Veterinária LTDA; 2005. p.71-126.
17. Cataneo AJM, Kobaiase S. Clínica Cirúrgica. Rio de Janeiro: Revinter; 2003.

18. 17- Souza ENL. Maneio de feridas [Monografia] Ponte Lima; Escola Superior Agrária de Ponte de Lima. 2010.

19. 18- Silva APA, Freitas BJ, Oliveira FLC, Piovacari SMF, Nóbrega FJ. Terapia nutricional em queimaduras: uma revisão. Revista Brasileira de Queimaduras 2012; 11(3):135-141.

20. 19- Oliveira FL, Serra MCVF. Infecções em queimaduras: revisão. Revista Brasileira de Queimaduras 2011; 10(3):96-99.

21. 20- Rocha FS. Avaliação comparativa do uso de hidroalginato com prata e o curativo convencional em queimaduras de segundo grau. Revista Brasileira de Queimaduras 2012; 11(3):106-110.

22. 21- Proto RS. Curativo de silicone suave: uma alternativa para o tratamento de queimaduras em mãos. Revista Brasileira de Queimaduras 2012; 11(2):100-102.

23. 22- Jorge SA, Dantas SRPE. Abordagem multiprofissional no tratamento de feridas. São Paulo:Koogan, 2009.

24. 23- Silva LM. Efeitos benéficos da papaína no processo terapêutico de lesões de pele. In: Jorge SA, Dantas SRPE. Abordagem multiprofissional no tratamento de feridas. São Paulo: Atheneu, 2003. p.123-31.

25. 24- Oliveira RA, Santos ES, Leão CEG, Pereira IJN. Enxerto cutâneo do couro cabeludo no tratamento de queimadura de face e região cervical. Revista Brasileira de Queimaduras 2012; 11(2):89-92.

26. 25- Ferreira E, Lucas R, Rossi LA, Andrade D. Curativo do paciente queimado: uma revisão de literatura. Revista da Escola de Enfermagem USP 2003; 37(1):44-51.

27. 26- Serafini GMC, Schossler JEW, Amaral AS, Dutra LH, Dibi AP, Drogemoller P, Athayde CL. Açúcar granulado ou em gel no tratamento de feridas em cães. Ciência Rural 2012; 42(12):2213-2218.

28. 27- Ramos AP, Pimentel LC. Ação da Babosa no reparo tecidual e cicatrização. Brazilian Journal of Health 2011; 2(1):40-48.

29. 28- Dorneles D, Wouk, AF, Pontarolo R, Oliveira, AB. Efeito de Aloe vera linné sobre a cicatrização de feridas de pele em coelhos. Visão Acadêmica 2003; 4(1):39-46.

30. 29- Coutinho MDD, Silva, PHS, Moura RAP, Ramalho MVC, Silva MFA, Torres FEA. Relato de caso: queimadura térmica grave em cão (Canis familiaris). In: anais Combravet, 2011, Florianópolis. [citado em 2014 abr 10]. Disponível em: URL: http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/883.pdf .

31. 30- Prudente PM, Gentil RC. Atuação do enfermeiro durante o atendimento pré-hospitalar a vítimas de queimaduras. Revista de Enfermermagem UNISA 2005; 6:74-79.

32. 31- Hudak CM, Gallo BM. Cuidados Intensivos de Enfermagem – uma abordagem holística. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 1997.

Recebido para publicação em: 10/06/2011.
Enviado para análise em: 13/06/2011.
Aceito para publicação em: 15/06/2011.