

CENTRO UNIVERSITÁRIO  
BRASILEIRO CURSO DE MEDICINA  
VETERINÁRIA

ANA CAROLINA MATIS DE MORAES  
ANGÉLICA APARECIDA DE SOUZA  
EDUARDA REGINA COSTA DA SILVA

**ENXERTOS CUTÂNEOS EM CÃES:  
REVISÃO DE LITERATURA**

RECIFE/2022

ANA CAROLINA MATIS DE  
MORAES ANGÉLICA APARECIDA  
DE SOUZA EDUARDA REGINA  
COSTA DA SILVA

## **ENXERTOS CUTÂNEOS EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária

Orientadora: Profa. Dra. Mariana França O. Silva

RECIFE/2022

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

M827e Moraes, Ana Carolina Matis de  
Enxertos cutâneos em cães: revisão de literatura. / Ana Carolina Matis  
de Moraes, Angélica Aparecida de Souza, Eduarda Regina Costa da Silva.  
Recife: O Autor, 2022.

28 p.

Orientador(a): Dra. Mariana França O. Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário  
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2022.

Inclui Referências.

1. Enxertia cutânea. 2. Feridas. 3. Lesões. 4. Cicatrização. I. Souza,  
Angélica Aparecida de. II. Silva, Eduarda Regina Costa da. III. Centro  
Universitário Brasileiro - UNIBRA. IV. Título.

CDU: 619

*Dedicamos esse trabalho aos nossos professores e colegas que nos acompanharam durante toda a jornada do curso e as nossas famílias.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Deus, por nos conduzir sempre nos momentos mais difíceis, por nos dar conforto diante das derrotas e pela conquista da profissão almejada por nós.

As nossas famílias, por terem nos ensinado a lutar diante das adversidades da vida com dedicação, pela compreensão pelos momentos em que nos ausentamos para dedicação total aos estudos.

A todos os professores, que ao longo da graduação nos transmitiram conhecimento com muita paciência.

Aos colegas de graduação que nos acompanharam nessa jornada de muito aprendizado e luta.

A UNIBRA por ter nos fornecido a base de todo o aprendizado, e por tornar possível a realização de um ideal.

A nossa orientadora, Dra Mariana França, por toda paciência e por ter dedicado seu tempo para nos ensinar e orientar, depositando confiança para seguir como nossa orientadora.

Aos animais, por quem destinamos todo nosso estudo, dedicação e amor.

*“É preciso força pra sonhar e perceber  
que a estrada vai além do que se vê”.  
(Marcelo Camelo)*

## ENXERTOS CUTÂNEOS EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

Ana Carolina Matis de Moraes<sup>1</sup>

Angélica Aparecida de Souza<sup>1</sup> Eduarda

Regina Costa da Silva<sup>1</sup> Mariana de

França O. da Silva<sup>2</sup>

**Resumo:** Os enxertos cutâneos consistem no transplante de segmentos de derme e epiderme, e são utilizados para reconstruir lesões extensas quando não existe a possibilidade de reconstrução através de justaposição direta das bordas cutâneas ou quando existe a perda de tecido cutâneo devido a traumas, queimaduras ou por ressecção de neoplasias, principalmente nas extremidades dos membros. Podem ser realizados em forma de malha, lâmina, ilhas, selos, ou em tiras. Atualmente existem diferentes técnicas cirúrgicas que auxiliam o cirurgião a obter sucesso em lesões com tensão e ausência de tecido suficiente para o fechamento. Para que este sucesso seja alcançado, deve-se ter alguns cuidados, como, durante a coleta do enxerto, preparo do leito receptor, com os cuidados pós-operatórios. Tais cuidados devem ser minimamente seguidos para que haja uma completa revascularização do enxerto. A área retirada para ser utilizada no reparo deve ser de boa mobilidade e vascularização anatômica, sendo este o principal ponto para um satisfatório resultado no enxerto.

**Palavras-chave:** Enxertia cutânea. Feridas. Lesões. Cicatrização.

---

<sup>1</sup>Graduandas em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA

E-mail: ana.linamoraess@gmail.com; limade12souza@gmail.com; duda235@live.com

<sup>2</sup> Professora da UNIBRA. Doutora em Biotecnologia. E-mail: mariana.franca@grupounibra.com

## **SKIN GRAFTS IN DOGS: LITERATURE REVIEW**

**Abstract:** Skin grafts consist of the transplantation of dermis and epidermis segments, and are used to reconstruct extensive lesions when there is no possibility of reconstruction through direct juxtaposition of the skin edges or when there is a loss of skin tissue due to trauma, burns or by resection. of neoplasms, mainly in the extremities of the limbs. They can be made in the form of mesh, blade, islands, seals, or in strips. Currently, there are different surgical techniques that help the surgeon succeed in lesions with tension and lack of sufficient tissue for closure. For this success to be achieved, some care must be taken, such as, during graft collection, preparation of the recipient bed, with postoperative care. Such care must be minimally followed so that there is complete revascularization of the graft. The area removed to be used in the repair must have good mobility and anatomical vascularization, which is the main point for a satisfactory graft result.

**Keywords:** Skin grafting. wounds. injuries. Healing.



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2 METODOLOGIA .....</b>	<b>11</b>
<b>3 DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>12</b>
3.1 ANATOMIA DA PELE .....	12
3.2 FERIDAS CUTÂNEAS.....	13
3.3 CIRURGIA RECONSTRUTIVA.....	17
3.4 ENXERTOS CUTÂNEOS.....	17
3.4.1 <i>ENXERTOS CUTÂNEOS DE ESPESSURA TOTAL.....</i>	<i>18</i>
3.4.2 <i>ENXERTOS CUTÂNEOS DE ESPESSURA PARCIAL.....</i>	<i>21</i>
3.5 CICATRIZAÇÃO E TIPOS DE CICATRIZAÇÃO DO ENXERTO.....	22
3.6 CURATIVOS E IMOBILIZAÇÃO.....	23
3.7 COMPLICAÇÕES.....	25
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
<b>5 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O tratamento de lesões de pele de grande extensão pode ser algo desafiador. Desta forma, a literatura apresenta técnicas diversificadas que trazem opções capazes de reverter defeitos cutâneos (AGOSTINI; SILVA; VARALLO, 2018).

A expressão cirurgia reconstrutiva, faz menção ao uso de técnicas de reconstrução tecidual para correção de defeitos de pele que podem ocasionar traumas, ao não existir a possibilidade do fechamento primário em virtude da tensão tecidual. A recomendação dos enxertos se dá em situações em que não é possível a reconstrução por justaposição direta das bordas cutâneas, ou ainda ao acontecer uma grande perda de tecido cutâneo, por consequência de traumas, queimaduras, ou mesmo por ressecção de neoplasias, em especial nas extremidades dos membros, de forma que a menor mobilidade da pele não permite que haja a simples aproximação das bordas ou que se confeccionem retalhos para recompor o local (MESCHER, 2016).

A cirurgia reconstrutiva exige do cirurgião flexibilidade e conhecimento da anatomia animal. Todo esse preparo, faz com que a técnica de cirurgia reconstrutiva para tratar lesões traumáticas sejam fáceis de ser aplicadas, assim como algumas que exigem maior experiência profissional e um apurado conhecimento anatômico (CASTRO, 2015).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi apresentar uma revisão de literatura sobre o tratamento de feridas cutâneas através da técnica de enxertia, expondo alguns métodos que podem ser realizados, as vantagens e desvantagens das técnicas, as indicações, o processo de cicatrização e os cuidados que devem ser considerados para sucesso do procedimento e da recuperação do paciente.

## **2. METODOLOGIA**

Para o desenvolvimento desse trabalho foi realizado um levantamento de artigos através de buscas em sites acadêmicos como Scientific Electronic Library Online (Scielo), Pubmed e Google Acadêmico, utilizando as palavras chave “enxerto cutâneo”, “cirurgião reconstrutiva”, “cão” e suas combinações, além da consulta em livros. Foram utilizados como critério de inclusão artigos em português e inglês publicados, entre 2002 e 2022, devido à escassez de artigos com número amostral importante, desde que apresentasse relevância na discussão e apresentação do trabalho.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 ANATOMIA DA PELE

A pele é o maior órgão do corpo, representando 24% do peso vivo de um cão filhote e até 12% de um cão adulto. É um órgão funcional, conhecido por estar na linha de frente da defesa do corpo contra agressões físicas, biológicas e químicas. A pele é formada por três camadas distintas sendo elas, a epiderme, camada mais externa, a derme ou córion, camada intermediária, e o tecido celular subcutâneo ou hipoderme, conhecida como a camada mais profunda (BERNARDO; SANTOS; DA, 2019).

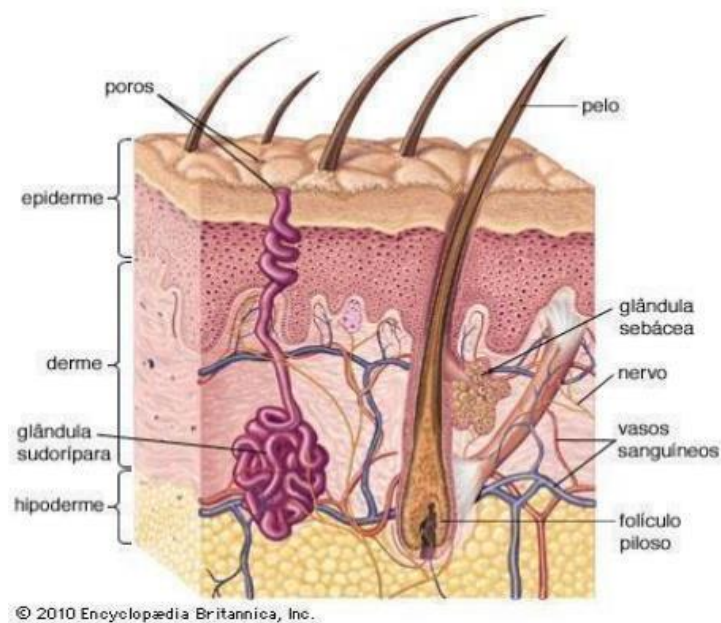
A epiderme é uma camada fina, avascular e sua superfície é composta por tecido escamoso estratificado queratinizado. Nela encontramos as células responsáveis pela produção de queratina, os queratinócitos, substância que faz com que ocorra a impermeabilização e fortalecimento da pele. Encontramos também os melanócitos, os dendrócitos e as células de Langerhans, sendo o melanócitos responsáveis pela síntese da melanina, que dá cor e protege a pele contra os efeitos dos raios ultravioletas. Os dendrócitos e as células de Langerhans são células do sistema fagocítico-mononuclear responsáveis pela defesa da pele contra agentes externos, e agem englobando bactérias e outros resíduos (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013).

As células de Merckel também são encontradas na epiderme e tem como função a percepção e a sensibilidade tátil. A epiderme apresenta cinco camadas: a camada basal, mais interna, próxima ao tecido conjuntivo; a camada espinhosa, localizada acima da camada basal, composta por queratinócitos unidos por desmossomos, filamentos semelhantes a espinhos; a camada granular, composta por 3-5 fileiras de células poligonais achatadas, núcleo central e citoplasma carregado de grânulos basófilos conhecidos como grânulos queratino-hialina; a camada lúcida, delgada camada de células achatadas, eosinófilas, cujos núcleos e organelas foram digeridos por enzimas lisossômicas e desapareceram, e que apresentam filamentos de queratina dispostos de modo compacto orientados paralelamente à superfície da pele; e a camada córnea, camada mais externa de pele, onde as células mortas são regularmente

depositadas. As células na camada córnea se ligam entre si através dos lipídios epidérmicos. Estes lipídios são essenciais para a saúde da pele (MESCHER, 2016).

A derme é formada por fibras colágenas, reticulares e elásticas, envolvidas por uma matriz mucopolissacarídica. É composta por vasos, nervos, folículos pilosos, músculos e estruturas glandulares. Tem como função a nutrição e sustentação da epiderme. A camada mais profunda da pele, a hipoderme ou tecido celular subcutâneo, é composta por tecido conjuntivo frouxo e tecido adiposo. Promove o acolchoamento entre as camadas cutâneas, músculos e ossos, e tem como papel a reserva de nutrientes, a termorregulação, assim como a proteção mecânica (figura 1) (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013).

**Figura 1 - Camadas da pele**



Fonte: <https://afh.bio.br/sistemas/tegumentar>

### 3.2 FERIDAS CUTÂNEAS E SUAS CLASSIFICAÇÕES

As feridas consistem no rompimento traumático dos tecidos moles, como a pele, tecidos gordurosos, músculos e órgãos internos. Os ferimentos cutâneos apresentam diversos graus de severidade, podendo ser superficiais ou profundos, provocando dor, sangramento e possibilidade de infecção (LOPES,

2016).

Consideram-se três critérios importantes para a classificação das feridas: o tipo de ferida (aberta ou fechada), o grau de contaminação e a duração de contaminação (PAVLETIC, 2018; WILLIAMS & MOORE, 2013). As feridas são classificadas como fechadas, quando a camada superficial da pele permanece íntegra, resultando na proteção da ferida contra qualquer contaminação. Já as abertas têm comprometimento da pele ou mucosa e, quanto à etiologia, podem ser descritas como feridas abertas por incisões cirúrgicas, lacerações, abrasões, avulsões, desenluvamentos, injúria por cisalhamento, ferimentos perfurantes, queimaduras, úlceras de pressão, ou ainda feridas iatrogênicas (VITOR, 2015). As contusões, hematomas, ferimentos por esmagamento ou higromas compreendem as feridas fechadas.

A nomenclatura atribuída às feridas é ampla e foi descrita de acordo com a sua origem. Quanto ao tipo elas podem ser caracterizadas como:

- Avulsão: Ocorre a separação dos tecidos e seus anexos de forma brutal, geralmente são decorrentes de brigas entre animais, das quais resultam ferimentos cutâneos de dimensões consideráveis (figura 2) (WILLIAMS & MOORE, 2013);

**Figura 2** - Ferida por avulsão parcial da pele na região metacarpal palmar



**Fonte:** LOPES, 2016.

- Incisões e Lacerações: O termo incisão aplica-se quando o corte se apresenta de forma regular obtendo o mínimo traumatismo; contrariamente o termo laceração apresenta cortes de conformação e bordas irregulares (figura 3)

(PAVLETIC, 2018). São ferimentos que, em geral, têm limites limpos, tornando-os menos vulneráveis a infecções (LOPES et al., 2016);

**Figura 3** - Ferida por laceração. Laceração em membro pélvico ocasionada por material cortante.



**Fonte:** LOPES, 2016.

- Queimaduras: São lesões provenientes de altas temperaturas, por eletricidade, por agentes químicos ou por radiação (ARISTIZABAL, 2016). As queimaduras podem também ser classificadas segundo o grau de profundidade em: queimaduras de 1º grau ou superficiais - quando limitadas à região epidérmica; queimaduras de 2º grau ou de espessura parcial - quando causam maiores danos da epiderme e em porções variáveis da derme; queimaduras de 3º grau ou de espessura total - quando há envolvimento de toda a espessura cutânea; queimaduras de 4º grau - quando há lesão de tecidos profundos (tecido muscular e ósseo). Geralmente o processo de cicatrização é feito por segunda intenção ou reconstrução (FOSSUM, 2014);

- Perfurações: São feridas causadas por objetos pontiagudos que podem ser objetos perfurantes como vidros, facas, projéteis e até mesmo os dentes. Aliás, uma causa comum na rotina do médico veterinário são as perfurações através de mordeduras, provocadas por brigas entre os animais. Externamente as lesões por mordedura podem aparecer como pequenos orifícios, embora apresentem grandes lacerações internas (PAVLETIC, 2018);

- Feridas por cisalhamento: são lesões que ocorrem normalmente nos membros, na qual há perda de tecidos profundos como tendões e músculos. As regiões que mais acometidas por esse tipo de ferimento são as articulações

tarsometatársicas, as falanges e a face medial do carpo. A chance de se ter uma infecção é elevada, pela alta contaminação por bactérias e resíduos da superfície abrasiva, levando a necessidade de um longo manejo como ferida aberta. Esse tipo de ferida, exige um acompanhamento ortopédico junto com o tratamento da ferida, por haver comprometimento de articulações, ligamentos e tendões (LOPES, 2016);

- Feridas por pressão: ocorrem em pacientes incapazes ou com dificuldade de trocar de posição, permanecendo por muito tempo em decúbito. A pressão do peso do corpo em uma região com proeminência óssea facilita a formação da ferida na região, e por fim, ulceração. Esse tipo de lesão também pode ocorrer sobre ataduras ou dispositivos de imobilização com demasiada pressão. As úlceras podem ser evitadas com troca de decúbito constante do paciente, assim como uso de colchões com acolchoamento adequado. Regiões com hiperemia e umidade próximas a proeminências ósseas devem ser examinados com atenção pelo risco de ulceração (LACERDA, 2012).

O nível de contaminação presente nas lesões permite a diferenciação das feridas em três categorias: limpas, contaminadas e sujas/infectadas. Ferida limpa é aquela realizada cirurgicamente, sem falha da técnica asséptica, sem contaminação, sem presença de inflamação aguda e suas bordas são aproximadas com suturas. As feridas contaminadas são feridas traumáticas abertas e recentes, possuem uma quantidade considerável de microrganismos (p. ex., fissura palatina traumática) com elevado comprometimento das condições de assepsia. Por último, as feridas sujas/infectadas são aquelas feridas traumáticas, abertas e antigas, caracterizadas por apresentarem aspecto purulento, presença de tecidos lesionados e presença de exsudato (WILLIAMS & MOORES, 2013).

As primeiras quatro a seis horas após lesão são consideradas o “período áureo”. Isto significa que a contaminação bacteriana ainda pode ser considerada mínima, pois a ferida ainda é classificada como limpa (FOSSUM, 2014). Estabelece-se o tempo decorrido das lesões abertas em três classes, enumeradas de 1 a 3. Classe 1 corresponde às feridas com menos de seis horas de ocorrência, classe 2 inclui feridas expostas de 6 a 12 horas e classe 3 inclui feridas expostas há mais de 12 horas. Essas classificações são úteis para



determinar qual o melhor tratamento para um dado ferimento (PAVLETIC, 2018).

### **3.3 CIRURGIA RECONSTRUTIVA**

As cirurgias reconstrutivas estão sendo utilizadas na medicina veterinária com o objetivo de restaurar a aparência e a função normal de partes do corpo malformadas por uma doença ou condição médica, nas quais o fechamento primário não é possível. São várias as técnicas utilizadas, como retalhos, enxertos, incisões de relaxamento, suturas, drenos e bandagens (PAZ et al., 2020).

As técnicas de cirurgia reconstrutiva em pequenos animais, vem sendo bastante utilizada, para reparação de defeitos cutâneos com ampla perda de continuidade do tegumento, falta de elasticidade cutânea, ou em casos onde a cicatrização está comprometida, e pode ser dividida em duas modalidades, retalhos e enxertos. O enxerto cutâneo pode ser aplicado em casos de grande perda cutânea, principalmente quando essa perda está localizada nas extremidades dos membros, onde existe dificuldade para ser aplicada a técnica do retalho ou quando a imobilização cutânea não permite o desvio do tecido (VASSEUR; SLATTER, 2007).

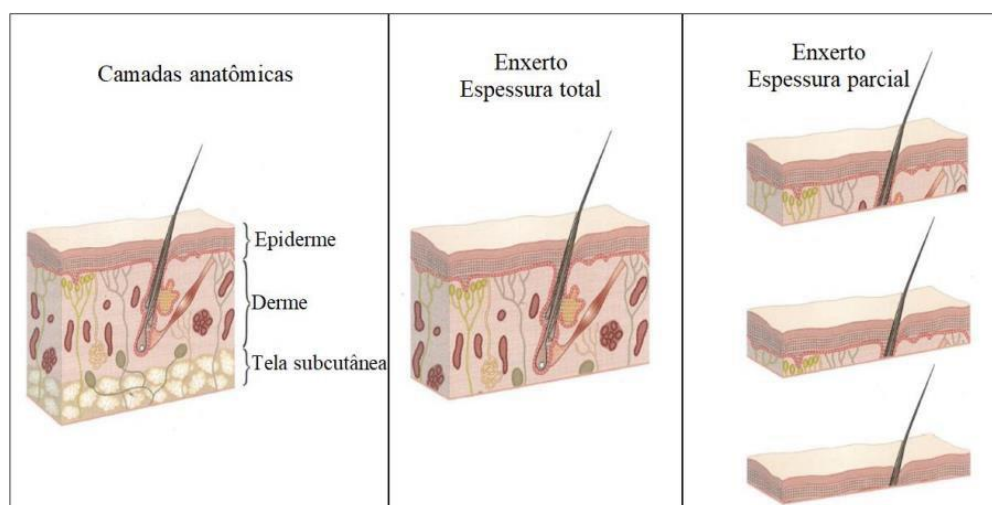
### **3.4 ENXERTOS CUTÂNEOS**

A técnica realizada com enxerto cutâneo ocorre quando um segmento de epiderme e derme proveniente de um sítio doador distante, após os devidos cuidados, é transferido para outra região denominada o leito receptor, para a cobertura do local onde não existe a possibilidade de uma cicatrização primária ou por reaproximação através das bordas da lesão (HEADLUND, 2008). As indicações de enxertia cutânea, vem se tornando um processo essencial para casos de lesões teciduais, onde não ocorre o fechamento primário. As mais citadas na literatura são as correções cirúrgicas de malformações congênitas (LOPES et al., 2019), lesões por feridas traumáticas (LEAL et al., 2018), e após excisão de um tumor (QUEIROZ et al., 2021). Para que o objetivo esperado seja alcançado, alguns aspectos da lesão devem ser levados em consideração, como leito receptor com tecido de granulação saudável, ausência de tecido necrótico,

infecção e qualquer corpo estranho no local (FOWLER, 2006).

Quanto à origem, os enxertos cutâneos podem ser autoenxertos (sítio doador e receptor são do mesmo paciente), isoenxertos (os enxertos são obtidos de um doador da mesma espécie e geneticamente igual ao seu receptor), aloenxertos (sítio receptor e doador são de pacientes da mesma espécie) e xenoenxertos (sítio doador e receptor são de pacientes de espécies diferentes). Aloenxertos e xenoenxertos apresentam maior risco de rejeição, pelo sítio doador ser de outro paciente, porém, podem ser úteis como cobertura temporária e proteção de grandes áreas expostas ou queimadas. De acordo com a espessura, os enxertos podem ser classificados como enxertos de espessura total (epiderme e toda derme) ou parcial (epiderme mais uma porção variável da derme) (figura 1) (MACPHAIL, 2015).

**Figura 5** - Representação esquemática das camadas da pele e da espessura dos enxertos. As imagens demonstram a orientação dos cortes para a confecção de enxertos de espessura parcial e total.



Fonte: AGOSTINI; SILVA; VARALLO, 2018.

### 3.4.1 ENXERTOS CUTÂNEOS DE ESPESSURA TOTAL

Os enxertos de espessura total são compostos por epiderme e derme, sendo o mais adequado por ser mais satisfatório no remodelamento cutâneo e por ter mais profundidade (figura 5).

O enxerto de espessura total é indicado para feridas extensas. Comparado a técnica parcial, é mais vantajoso por que não necessita de material especial para coleta, tem grande taxa de sucesso, quando comparados a outra técnica, além do que suporta mais traumas quanto a pele normal circundante (HERMETO,2010). Após a cicatrização, os mesmos apresentam as mesmas propriedades da pele normal, como crescimento piloso, elasticidade e textura. As desvantagens incluem o preparo, que envolve remoção do tecido subcutâneo e de áreas sem viabilidade. Os enxertos de espessura total são mais utilizados em reparos de lesões que ocorrem através de cirurgias oncológicas, e também podem ser recomendados para reconstruções de lesões com formatos desiguais, maiores e com defeitos nas extremidades dos membros (figura 6).

**Figura 6** – Pele com granulação boa e com enxerto aplicado. A, Lesões envolvendo as extremidades distais geralmente requerem enxertos. Os enxertos devem ser aplicados sobre tecido com granulação saudável. B, Um enxerto de folha de espessura completa foi aplicado sobre a ferida.

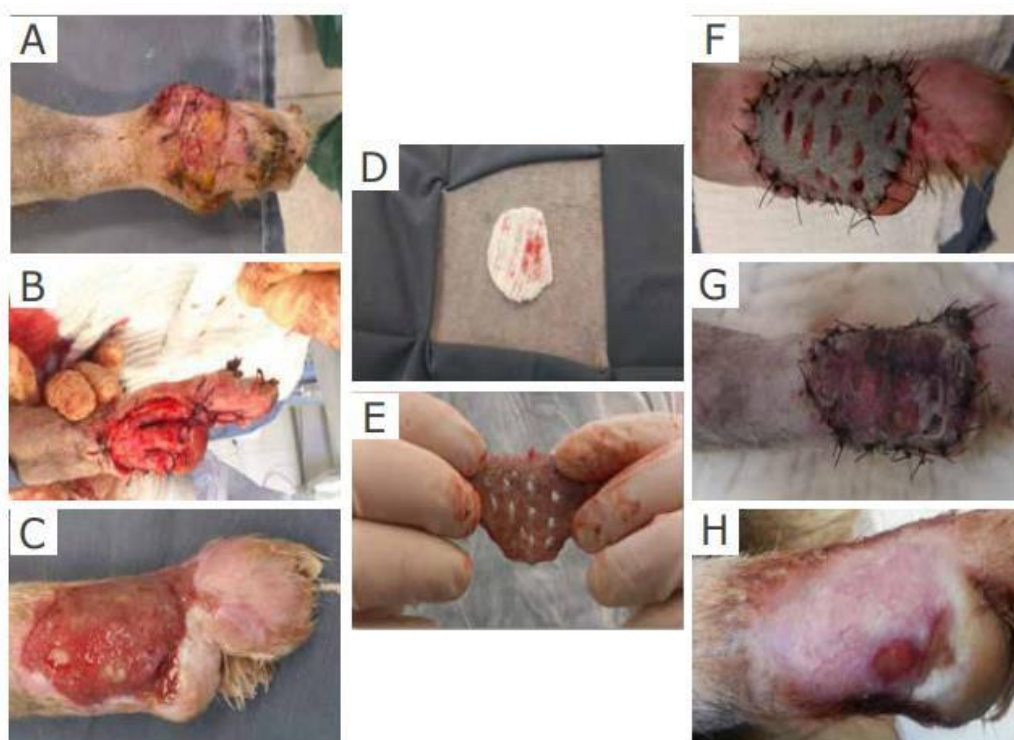


Fonte: FOSSUM, 2014.

Para que se tenha uma boa aderência, os enxertos dependem muito da absorção de líquidos teciduais e de sua revascularização no leito receptor. Durante as primeiras 8 horas após a aplicação cirúrgica, o enxerto ganha resistência progressiva no leito receptor (HERMETO, 2012).

Quanto à forma, após recolher o fragmento do leito doador, os enxertos podem ser preparados de diversas formas: expandidos com expansores, processados durante a cirurgia ou em laboratório, e, ainda, associados com retalhos dérmicos. A forma de manejo é guiada pela condição da ferida operatória, de forma a gerar um ambiente propício ao processo de cicatrização (KIRPENSTEIJN; HAAR, 2013). O enxerto pode ser produzido com ou sem malha, a qual seria a produção de fendas na enxertia, gerando um aspecto de rede (figura 7).

**Figura 7** - A: Carcinoma espinocelular em membro pélvico (dígito); B: Ressecção do tumor; C: Tecido de granulação; D: Molde de compressa estéril posicionada no local de coleta do enxerto; E: Enxerto; F: Enxerto recobrendo o leito receptor; G: Ferida após 168 horas do procedimento de enxertia; H: Resultado final do procedimento.



Fonte: HUPPES et al., 2015.

Isso permite um adequado grau de flexibilidade na ferida, se adaptando conforme o tamanho e a superfície irregular, além da drenagem do exsudato produzido na ferida, permitindo a “pega” do tecido no sítio receptor (KIRPENSTEIJN; HAAR, 2013). O método apresenta uma alta taxa de sucesso, assim como resultado final, uma adequada aparência estética (FOSSUM, 2015). Devido suas propriedades, são muito utilizados para correção de feridas cirúrgicas extensas após remoção de neoplasia (HUPPES et al., 2015). As fendas podem ser realizadas manualmente ou em expansão mecânica. Como a técnica visa expandir o enxerto, o tecido de excisão deve ser maior em relação ao tamanho do leito receptor (LEMBI; ALVIM, 2019).

Os enxertos também podem ser em tampão ou sementeira - pequenos fragmentos de pele de formas variáveis. São indicados para feridas e lesões nos membros com infecção leve ou superfícies irregulares. Porém, são difíceis de imobilizar após a implantação, o que restringe seu uso a depender da região receptora (MACPHAIL, 2015). A troca dos curativos no pós-cirúrgico deve ser realizada com 3 a 5 dias a fim de evitar o deslocamento do enxerto (COLTRO et al., 2015).

#### **3.4.2 ENXERTOS CUTÂNEOS DE ESPESSURA PARCIAL**

Os enxertos de espessura parcial são compostos por epiderme e faces variadas de derme, sendo subclassificados como finos, médios e grossos, a depender do local de coleta da derme (figura 7). O enxerto de espessura parcial tem uma aceitação semelhante à do enxerto de espessura total, contudo, são menos duráveis e mais frágeis. Como não apresentam as propriedades de uma pele normal, o crescimento piloso ocorre de forma desorganizada. A principal vantagem dos enxertos parciais é a diminuição de tempo total da aderência no leito receptor, apesar de ser mais frágil, quando comparados aos enxertos de espessura total (MACPHAIL, 2015).

Os enxertos em selo são utilizados em feridas em granulação, utilizando fragmentos quadrados de pele de espessura parcial. O preparo desse tipo de enxerto e do leito é feito da mesma forma que os outros enxertos de espessura parcial. O enxerto é cortado em pedaços que variam de 5–25 mm<sup>2</sup> e, após o

corte, eles são colocados em depressões do leito, com uma distância que pode variar entre 1–10 mm<sup>2</sup> entre eles. Estes enxertos são mais suscetíveis a movimento e facilmente deslocados por bandagens (FOSSUM, 2014).

### **3.5 CICATRIZAÇÃO E FASES DA CICATRIZAÇÃO DO ENXERTO**

Quando ocorre uma lesão, alguns eventos bioquímicos se estabelecem para reparar o dano ocorrido e assim dar início ao processo de cicatrização. Esses eventos ocorrem em fases, correspondendo aos principais episódios observados em determinado período. O processo de cicatrização ocorre em três fases, embebição plasmática, inoculatória e revascularização (MOREIRA, 2016).

Após a implantação do enxerto, ocorre uma fase de isquemia, para que posteriormente ocorra a revascularização do enxerto, essa fase dura 24 horas e é denominada de embebição plasmática. Depois da retirada do enxerto do local doador, os vasos sanguíneos presentes no segmento retirado, sofrem uma contração involuntária liberando eritrócitos, leucócitos e polimorfonucleares que estavam presentes nas vênulas do leito doador, fazendo com que eles se acumulem entre o enxerto e o leito receptor. Nesta fase também ocorre a exsudação do plasma da área receptora, esse plasma será absorvido pelo enxerto formando uma rede de fibrina, que será responsável pela nutrição e fixação do enxerto no local receptor (KIRPENSTEIJN; HAAR, 2013).

A fase inoculatória ocorre após 24 horas da implantação do enxerto, é nela que vai ocorrer a anastomose dos vasos enxertados com os vasos presentes no leito receptor, estes vasos serão responsáveis pela comunicação entre o enxerto e o leito receptor. Na medida em que ocorre a anastomose, novos vasos se formam, a fim de revascularizar o enxerto por meio de crescimento de vasos que iram invadindo a derme. Os vasos que não sobrevivem a esse processo, sofrem degeneração, já os vasos sobreviventes sofrem maturação. Após a anastomose, é que o fluxo sanguíneo retoma a sua funcionalidade, iniciando lento e desorganizado e entre o 5º e 6º dia é que esse fluxo se aproxima da normalidade (HUPPES et al., 2015; QUEIROZ et al., 2021).

Na fase de revascularização os enxertos ainda estão frágeis e delicados,

em alguns casos o segmento pode apresentar coloração cianótica, visto que é nesta fase que a maior parte dos vasos se formam. Esses vasos são responsáveis pelo verdadeiro fluxo sanguíneo do enxerto implantado e são eles que vão revascularizar o enxerto. Essa nova formação ocorre entre o 4º e o 7º dia após a implantação do enxerto. Em suma esses vasos se formam por meio de brotamento endotelial, estabelecendo uma conexão com os vasos já existentes. Essas novas sínteses de anastomoses dos vasos, passam por um processo de remodelamento, amadurecendo até que se diferenciem, formando novos sistemas de capilares, arteríolas e vênulas. Nesta fase pode ocorrer o acúmulo de líquidos como seroma e hematoma, que dificultam a revascularização e inoculação. Para ajudar na inibição desses acúmulos, entre o 4º e 5º dia, novos vasos linfáticos iram se formar, estabelecendo a drenagem desses líquidos. Após o 10º dia da implantação é que o enxerto começa a apresentar crescimento piloso e se aproxima do aspecto normal da pele (GALENO et al., 2020).

O tempo de cicatrização das lesões pode ser classificado como agudo ou crônico onde as lesões agudas ocorrem quando o tratamento tem a duração de no máximo 6 semanas. As feridas crônicas são feridas que apresentam duração de tratamento superior a 6 semanas. (MILCHESKI et al., 2013).

### **3.6 CURATIVOS E IMOBILIZAÇÃO**

As bandagens são materiais aplicados para envolver regiões que sofreram traumas, promovendo proteção para feridas e estabilização para fraturas. Na cirurgia reconstrutiva suas funções tem maior importância, pois auxiliam no processo de cicatrização pós-operatória de forma externa e interna. Externamente, ela promove proteção de traumas, evitando que o próprio paciente tenha acesso à região na qual foi realizado o procedimento, evitando mordeduras, além de evitar que agentes extrínsecos que possam causar infecção secundária sejam levados à ferida. Internamente, elas atuam na função de compressão, eliminando o “espaço morto” (KIRPENSTEIJN; HAAR, 2013).

Os curativos são um meio terapêutico que consiste na limpeza e na aplicação de uma cobertura estéril em uma ferida (bandagens). Eles têm a finalidade de promover a rápida cicatrização e prevenir a contaminação ou

infecções. A cicatrização satisfatória do enxerto depende da revascularização do tecido e drenagem adequada do exsudato produzido (seromas), a qual deve acontecer por volta do 7º a 8º dia do pós-operatório. Deve-se verificar se há uma vasculatura adequada no sítio receptor, tecido de granulação, e uma ferida limpa, sem indícios de infecção (FOSSUM, 2015).

O curativo é recomendado 24-48 horas após o enxerto para detectar e drenar o acúmulo de líquidos sob o enxerto, visto que o perigo de acúmulo de líquido e infecção é maior do que a manipulação da bandagem (AMARAL et al., 2004). De fato, nas primeiras trocas de curativo é comum a visualização de uma quantidade importante de seroma (GALENO et al., 2020). Esse tempo pode ser individualizado conforme o *status* da ferida. Há descrição na literatura da troca do curativo após 72 horas, ou até mesmo com 5 dias, de forma que haja o processo inicial da neovascularização com a pele transplantada, e a camada de fibrina esteja mais resistente (HUPPES et al., 2015; QUEIROZ et al., 2021).

Além da bandagem, podem ser utilizadas outras substâncias no curativo que evitem infecção e contribuam para um processo mais rápido de cicatrização. Na literatura, os hidrocoloides são altamente citados; os mesmos, ao entrar em contato com a ferida, transformam-se em gel, evitando a contaminação externa e contribuindo para o processo eficaz da formação de fibras de fibrina (GALENO et al., 2020)

Após a retirada da bandagem para a assepsia do enxerto, é possível também visualizar a evolução de cicatrização do enxerto. Após três semanas da realização da enxertia é que o enxerto ganha aspecto de vascularizado, bem inserido e resistente ao local que foi implantado. Porém, ao se interromper a aplicação de bandagem é possível que o animal venha a mexer no local podendo lamber ou morder, e para que isso não ocorra, após a retirada da bandagem é importante que se utilize por mais um mês o colar elisabetano, dificultando assim o acesso do animal ao local da cirurgia (VASSEUR; SLATTER, 2007). Contudo, pode ser visualizado necrose da região, deiscência de pontos, o qual associado a um quadro clínico infeccioso do paciente, sugere a remoção do enxerto (GALENO et al., 2020).



### 3.7 COMPLICAÇÕES

As complicações na cirurgia reconstrutiva incluem deiscência da ferida, suscetibilidade a infecção, hematomas e/ou exsudatos, necrose e formação excessiva de cicatriz. Para evitar essas complicações a troca de curativos é de extrema importância para a drenagem de seroma, evitando um processo inflamatório exacerbado na região, infecção, e necrose do enxerto (GALENO et al., 2020)

Além disso, o acúmulo de líquido inflamatório causa tensão nas bordas da ferida, causando rompimento das ligações de fibrina que surgem no processo de cicatrização, assim como prejuízo à neovascularização do tecido, contribuindo para deiscência da sutura e processo de cicatrização mais lento (QUEIROZ et al., 2021).

As complicações acima descritas podem repercutir a irrigação sanguínea do enxerto cutâneo, ocasionando a complicação mais temida - a necrose do novo tecido e por fim, rejeição. A rejeição do enxerto pode ocorrer tanto precocemente quanto tardiamente, dessa maneira, é preciso um acompanhamento clínico periódico por 60 a 90 dias (NETO et al., 2018).

Para evitar complicações, é preciso conhecimento na anatomia da região, assim como do processo inflamatório de cicatrização. O sítio receptor do paciente deve ser preparado previamente para remoção de fluidos e contaminação, gerando, assim, um ambiente propício para o tecido de granulação (QUEIROZ et al., 2021).

A cicatrização do enxerto é insatisfatória em gordura avascular, lesão por esmagamento, tecidos infecciosos, úlceras hipertróficas e crônicas. Em casos de tecido de granulação crônico, deve-se realizar a excisão do tecido, aproximadamente, 4 a 5 dias antes do procedimento de enxertia (FOSSUM, 2014).

Em caso de feridas abertas e contaminadas, é importante a realização de um tratamento prévio de forma a tornar o sítio cirurgicamente limpo, minimizando, assim, infecção e o tempo de cicatrização. É citado na literatura a importância do preparo da lesão com substâncias anti-sépticas como forma de minimizar risco de infecção futura (SOUZA; SILVA, 2021).

Em caso de lesões extensas e exposição de estruturas importantes, recomenda-se o manejo da ferida por segunda intenção até formação de tecido de granulação adequado para uma intervenção com a enxertia cutânea (RIBEIRO et al., 2018). Deve-se lembrar que a angiogênese ocorre na fase proliferativa do processo cicatricial, logo, é necessário o tecido de granulação para que haja a aderência adequada do enxerto (FOSSUM, 2014).

A decisão acerca da terapia prévia a cirurgia deve levar em conta também a localização da lesão. Um estudo realizado com 45 pacientes, entre cães e gatos, sobre o uso de formulações tópicas na reparação tecidual, observou que feridas extensas localizadas em esqueleto apendicular apresentaram maior tempo de reparação tecidual, necessitando, assim, de um cuidado mais intenso (RIBEIRO et al., 2018).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A cirurgia reconstrutiva vem sendo aplicada cada vez mais na rotina da Medicina Veterinária, seja em reconstruções teciduais ou ressecção tumoral, que necessitam de um conhecimento anatômico mais avançado. A enxertia cutânea vem se demonstrando uma das melhores opções para reparações cutâneas de lesões severas e extensas. Por isso, é importante ter conhecimento sobre todas as etapas da fase de revascularização do enxerto, detalhes sobre a técnica cirúrgica, da escolha do doador de acordo com as semelhanças do receptor, os cuidados com o pós operatório, para que assim, se tenha sucesso da técnica, resultando na satisfação do cirurgião e conforto ao paciente.

## 5 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGOSTINI, S. A.; SILVA, E. M.; VARALLO, G. R. PRINCÍPIOS DA ENXERTIA CUTÂNEA EM CÃES. **Revista Científica de Medicina Veterinária - UNORP**, v. 2, n. 1, p. 21–33, 30 maio 2018.

AMARAL, M. S. P. et al. Fixação de enxerto cutâneo em malha de espessura total com sutura ou cola de fibrina. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, p. 312–319, jun. 2004.

ARISTIZABAL, A. S.; HAYASHI, A. M.; MATERA, J. M. - **Uso do mel orgânico tópico no tratamento de queimadura de terceiro grau em cão: relato de caso / Use of organic honey for the topical treatment of third degree skin burn in a dog: case report** / Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP São Paulo: Conselho Regional de Medicina Veterinária, v. 14, n. 1, p. 12-17, 2016. Disponível em: [https://www.crmvsp.gov.br/arquivo\\_midia/revista\\_educacao\\_continuada\\_vol\\_14\\_No\\_1\\_2\\_016\\_.pdf](https://www.crmvsp.gov.br/arquivo_midia/revista_educacao_continuada_vol_14_No_1_2_016_.pdf) Acessado em 26 de Outubro de 2022.

CASTRO, J. L. C. *et al.* **Cirurgia reconstrutiva após exérese tumoral em região perianal com associação de retalhos**. Revista Científica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação: Medvep, 2015.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 4ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2014.

GALENO<sup>1</sup>, L. S. et al. Exérese de fibrossarcoma em membro torácico direito e reconstrução com enxerto autólogo de espessura completa em cão. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 48, n. 1, p. 578, 2020.

HUPPES, R. R. et al. Enxertos cutâneos em cães com diferentes preparos no leito receptor—Relato de caso. **Medvep Rev. Cient. Med. Vet**, v. 13, p. 22–28, 2015.

JUNQUEIRA L.C.; CARNEIRO J. Pele e Anexos. In:\_\_\_\_\_. 12. ed. **Histologia Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. cap. 18, p. 354 – 365.

KIRPENSTEIJN, J.; HAAR, G. **Reconstructive Surgery and Wound Management of the Dog and Cat**. 1. ed. The Netherlands: Manson Publishing Ltd, 2013. 240 p. v. 1. ISBN 978-1-84076-163-4.

LEAL, L. M. et al. Utilização de enxerto cutâneo no tratamento de ferida traumática grave associada à luxação metatarsal aberta: relato de caso. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 25, n. 2, 2018.

LEMBI, I. C.; ALVIM, F. A. S. Técnicas de reparo das lesões cutâneas em animais de companhia - revisão de literatura. **Ciência Veterinária UniFil**, v. 1, n. 3, p. 11–32, 18 mar. 2019.

LOPES, M.A.I. **Abordagem e manejo médico-cirúrgico de feridas abertas em cães e gatos: caracterização etiológica e estudo de padrões traumáticas**. 2016. Dissertação (Mestrado integrado em medicina veterinária) –

Pós-graduação em medicina veterinária, Universidade de Lisboa, 2016:

MESCHER, A. L. Skin. In: **Junqueira's Basic Histology**. 14. ed. McGraw-Hill Education eBooks, 2016. p. 372–391

MILCHESKI, D. A., FERREIRA, M. C., NAKAMOTO, H. A., PEREIRA, D. D., BATISTA, B. N., TUMA JR., P. Uso de terapia por pressão subatmosférica em feridas traumáticas agudas. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 40, n. 5, p. 392-397, 2013.

MOREIRA, M. B. et al. Uso de bleomicina em queloides e cicatrizes hipertróficas: revisão da literatura. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 8, n. 2, p. 97-102, 2016.

NETO, J. M. DA C. et al. Autoenxerto livre de túnica vaginal para reparação do diafragma pélvico em cão – Relato de caso. **Jornal Interdisciplinar de Biociências**, v. 3, n. 2, p. 30–34, 2018.

PAVLETIC, M. M. **Atlas of Small Animal Wound Management and Reconstructive Surgery**. 4ª ed. New Jersey: Hoboken, 2018. 866p.

PAZ, B. F. et al. USO DE ENXERTO BIPEDICULADO COMO ALTERNATIVA PARA CORREÇÃO DE EXPOSIÇÃO DE PLACA ÓSSEA EM CÃO. **Arch Vet Sci**, v. 25, n. 4, 11 dez. 2020.

QUEIROZ, T. N. DE L. et al. Enxerto cutâneo em semente associada à malha não aderente em membro pélvico de um cão. **Acta sci. vet. (Online)**, p. Pub. 604-Pub. 604, 2021.

RIBEIRO, J. O. et al. EFEITO ANTISSÉPTICO E CICATRIZANTE DE FORMULAÇÃO DE USO TÓPICO FAVORECE REPARAÇÃO TECIDUAL DE FERIDAS CUTÂNEAS EM CÃES E GATOS. **Ars Veterinaria**, v. 34, n. 1, p. 46–52, 8 jun. 2018.

SOUZA, L. M.; SILVA, L. F. P. DA. CIRURGIA EM CÃES–RELATO DE DOIS CASOS. 2021.

VASSEUR, P. B.; SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. [s.l: s.n.].

WILLIAMS, J. & MOORES, A. – **Manual de feridas em cães e gatos** – 2º Ed. Roca - São Paulo, 2013.

WINKLER, K. P. General principles of wound healing. In: THE MERCK VETERINARY MANUAL, 2015.