

# LE LESIONI DEL PIEDE NEL CANE E NEL GATTO\*

**ANTHONY BASHER**, *B Vet Med, MVSc, MRCVS*  
*University of Prince Edward Island*

## Riassunto

I traumi podali nel cane e nel gatto comprendono lesioni dorsali, palmari o plantari a carico di tessuti molli, ossa e tendini. In base al tipo e all'estensione della lesione, la ferita può richiedere una chiusura precoce oppure un periodo di trattamento con lesione aperta e chiusura ritardata. Le ferite in sede dorsale possono essere chiuse mediante mobilizzazione locale di cute oppure utilizzando un lembo cutaneo o un innesto cutaneo. Le ferite situate sulla superficie palmare o plantare del piede solitamente comprendono danni a carico del cuscinetto plantare. Le lacerazioni in tale sede spesso possono essere suturate immediatamente dopo essersi verificate e devono essere protette con un bendaggio rigido per evitarne la deiscenza. Le abrasioni e le ustioni superficiali del cuscinetto in genere vengono trattate con bendaggi non aderenti fino alla completa riepitelizzazione. Per lesioni più estese, che possono comportare perdita di sostanza, il recupero funzionale dell'arto implica la copertura della superficie di carico con tessuto prelevato dal cuscinetto. Sono disponibili un certo numero di procedure, fra cui mobilizzazione locale e trasposizione del cuscinetto metacarpale o metatarsale, trasposizione del cuscinetto carpale e realizzazione di una benderella falangea con trasposizione di un cuscinetto digitale. Sperimentalmente, sono stati provati il trasferimento microchirurgico dei cuscinetti e l'innesto degli stessi.

## Summary

*Trauma to the foot in dogs and cats may include injury to dorsal, palmar, or plantar soft tissue; bones; and tendons. Depending on the type and extent of injury, the wound may require early closure or a period of open-wound management and delayed closure. Wounds on the dorsum may be closed by local mobilization of skin or use of skin flaps or a skin graft. Wounds on the palmar or plantar aspect of the foot usually include damage to the foot pads. Lacerations of the foot pad often can be sutured soon after injury and should be supported after surgery in a splint to prevent dehiscence. Abrasions and superficial burns of the foot pad usually are managed with nonadherent dressing bandages until reepithelialization is complete. For more extensive injuries that may include loss of structure, salvage of the limb necessitates coverage of the weight-bearing surface with pad tissue. A number of procedures are available, such as localized mobilization and transposition of the metacarpal or metatarsal pad, carpal pad transposition, and phalangea fillet with transposition of a digital pad. Microsurgical transfer of pads and pad grafting have been attempted experimentally.*

Il piede (zampa) è una struttura complessa importante, che svolge un ruolo fondamentale nel sostegno del carico e nella deambulazione. Nel cane e nel gatto, il piede è composto da ossa falangee, metacarpali e metatarsali, tendini flessori ed estensori, rivestimento cutaneo dorsale, cute modificata in sede palmare e plantare a livello dei cuscinetti. Questi ultimi sono formati da un cuscinetto profondo di tessuto

connettivo, coperto da uno strato spesso di epidermide modificata con funzioni protettive. I cuscinetti plantari assorbono le forze generate durante l'attività fisica. Nel cane, la forza verticale esercitata sui cuscinetti anteriori durante la deambulazione equivale a circa 1,1 volte il peso corporeo; su quelli degli arti posteriori la forza verticale invece è pari a 0,8 volte il peso corporeo.<sup>1</sup> Le forze verticali esercitate su un cuscinetto sono di intensità circa 10 volte maggiore rispetto alle forze orizzontali.<sup>1</sup> Un arto normale (prossimalmente al cuscinetto), che tuttavia presenti una perdita o una lesione irreparabile a carico di questa struttura, risulterà compromesso dal punto di vista funzionale.

\*Da "The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian" Vol. 16, N.9, settembre 1994. Con l'autorizzazione dell'Editore.



Figura 1A



Figura 1B



Figura 1C

**FIGURA 1 - (A)** Veduta plantare di una lesione da avulsione dovuta a schiacciamento della zampa posteriore sinistra in un gatto di sei mesi di età. Si è verificata la perdita del secondo e del terzo dito e della porzione mediale del cuscinetto metatarsale; sulla superficie dorsale si è verificato il distacco del rivestimento cutaneo. **(B)** Il settore distale dell'arto posteriore dopo un periodo di trattamento a ferita aperta e una pulizia chirurgica. Le ossa falangee del quarto dito erano danneggiate e si rese necessaria l'escissione. Il cuscinetto digitale del dito rimase vitale (freccia.) **(C)** La trasposizione per rotazione del cuscinetto del quarto dito (freccie) ha fornito il tessuto di sostituzione per la superficie mediale del cuscinetto metatarsale. La mancanza di cute sulla superficie dorsale venne ricoperta adottando un lembo a tasca.

L'arto anteriore comprende il cuscinetto principale di sostegno (vale a dire il cuscinetto metacarpale) e quattro cuscinetti digitali. I cuscinetti digitali 3 e 4 sopportano un peso maggiore rispetto a quelli mediale e laterale. Il primo dito è dotato di un residuo di cuscinetto digitale plantare, mentre a livello della superficie palmare del carpo ha sede un cuscinetto carpale che non svolge funzioni di sostegno. La situazione nell'arto posteriore è analoga, tranne che per la mancanza del cuscinetto del primo dito e di un equivalente del cuscinetto carpale.

Le lesioni del piede nel cane e nel gatto possono coinvolgere i tessuti molli, le ossa o entrambe le strutture contemporaneamente (Fig. 1). La mancanza di lembi di cute (e di cuscinetti) può conseguire a investimenti da parte di autoveicoli (ad es. avulsione e abrasione), morsi di animali, ustioni, congelamento, asportazione di neoplasie, infezioni, lesioni indotte da trappole che si stringono intorno all'arto (lacci) e lacerazioni o penetrazione di oggetti appuntiti. Le lesioni che si incontrano con maggiore frequenza sono le avulsioni e le lacerazioni del cuscinetto. I disturbi di circolo conseguenti a strozzamento (laccio) o a congelamento del piede sono meno frequenti ma possono indurre estese perdite di tessuto.

## TRATTAMENTO INIZIALE

Negli animali che vengono portati alla visita con lesioni da avulsione a carico degli arti occorre innanzitutto stabilizzare le condizioni generali e coprire temporaneamente la ferita con una garza per impedirne l'ulteriore contaminazione. Dopo avere controllato le alterazioni potenzialmente pericolose per la vita del soggetto, la ferita deve essere ispezionata più a fondo per valutare l'entità del danno e della contaminazione. Bisogna stabilire l'eventuale coinvolgimento osseo, che può variare dall'abrasione di periostio e osso corticale alle fratture o alla perdita dell'insieme o di una parte di singole ossa falangee, metacarpali o metatarsali. Inoltre, occorre determinare l'integrità di articolazioni, tendini e legamenti. La perdita di tegumento può riguardare il dorso della zampa e la superficie palmare o plantare della stessa (compresi i cuscinetti). Il trattamento definitivo dipende dalla localizzazione e dall'estensione della lesione oltre che dalla coesistenza di lesioni in altre sedi. Nella maggior parte dei traumi con avulsione, le misure iniziali consistono nel trattamento della ferita aperta, che verranno seguite dalla chiusura della ferita stessa, dopo avere controllato lo stato di contaminazione e devitalizzazione e le infezioni.<sup>2</sup>

In primo luogo, la ferita deve essere irrigata abbondantemente, a pressione moderata o elevata, con clorexidina diluita in soluzione glucosata (0,05%) o con acqua di rubinetto.<sup>2,3</sup> Il lavaggio a pressione elevata con un Waterpik™ (Teledyne, Fort Collins, CO) deve essere limitato alla pulizia iniziale poiché se ripetuto per periodi prolungati può arrecare danni ai tessuti in via di guarigione. Un sistema alternativo soddisfacente è rappresentato dall'uso di una siringa da 20 ml con un ago da 20-G che consente di eseguire lavaggi a pressione moderata. Il prodotto contenuto nella soluzione di lavaggio riveste importanza secondaria rispetto all'azione meccanica svolta dal flusso abbondante usato per rimuovere le sostanze contaminanti la ferita.



Figura 2A



Figura 2B



Figura 2C



Figura 2D

**FIGURA 2** - (A) Ferita da avulsione a carico della superficie dorsomediale della regione carpo-metacarpica dell'arto anteriore destro in un cane, una settimana dopo essere stato urtato da un autoveicolo. (B) La stessa ferita dopo 11 giorni di trattamento a ferita aperta; il tessuto di granulazione sano è in via di formazione. (C) Chiusura della ferita mediante scollamento e distensione a rete dei tessuti locali e con applicazione di punti di sutura contenitivi per allentare la tensione. (D) Aspetto della ferita dopo la rimozione dei punti di sutura.

L'acqua di rubinetto è un'alternativa valida alle soluzioni antisettiche.<sup>2</sup> I lavaggi a pressione moderata rimuovono grandi quantità di contaminanti e devono essere ripetuti giornalmente insieme all'applicazione di garze sterili sulla ferita.

Subito dopo il trattamento iniziale, si può ricorrere a un impacco umido aderente da lasciare asciugare sulla ferita per favorire lo sbrigliamento precoce e la rimozione di essudati molto adesivi.<sup>3</sup> Dopo avere completato il lavaggio, si procede all'applicazione di tamponi sterili inzuppati in soluzione fisiologica direttamente sulla superficie dell'area avulsa e li si ricopre con un'imbottitura da gesso, una garza elastica e uno strato esterno di cerotto protettivo. L'ideale sarebbe sostituire l'impacco almeno una volta al giorno quando si sia asciugato (o più spesso se necessario), eventualmente ribagnandolo per staccarlo dalla superficie della ferita. La sostituzione frequente dei bendaggi per il trattamento di ferite aperte può essere piuttosto costosa e nei cambi giornalieri si può omettere la garza elastica.

Appena le condizioni del soggetto sono state stabilizzate, occorre occuparsi della pulizia chirurgica. Le lesioni che comportano avulsioni a carico delle parti distali degli arti sono caratterizzate dalla mancanza di quantità sufficienti di cute, situazione che impedisce una chiusura chirurgica precoce e priva di difficoltà. Procedendo alla pulizia chirurgica, occorre osservare i principi di una dissezione attenta e controllata dei tessuti devitalizzati senza ampliare sconsideratamente la soluzione di continuo. La concomitante applicazione di un impacco umido per lo sbrigliamento meccanico è vantaggiosa poiché limita l'entità della pulizia chirurgica richiesta. Quest'ultima, che solitamente viene eseguita a fondo entro 5 giorni dal trauma, può comportare la rimozione di dita gravemente danneggiate o di altri tessuti devitalizzati. Durante la pulizia chirurgica, è importante che il tessuto sano del cuscinetto venga conservato per la ricostruzione immediata o ritardata della superficie d'appoggio. In alcuni soggetti, se le ossa falangee di un dito sono danneggiate e rendono necessaria l'amputazione mentre il cuscinetto è ancora intatto, è opportuno rimuovere soltanto l'osso danneggiato. Questo

consente di lasciare il cuscinetto attaccato alla cute garantendo una vascolarizzazione che potrà essere sfruttata successivamente per la ricostruzione (Fig. 1). Quindi si dovrà decidere se ricorrere alla chiusura ritardata della ferita per mezzo di una procedura ricostruttiva oppure se consentire una guarigione della parte per seconda intenzione.

## FERITE DEL DORSO DEL PIEDE

Se il difetto è circondato da una quantità sufficiente di cute, dopo le procedure di lavaggio e pulizia chirurgica si procede alla chiusura primaria o primaria ritardata (chiusura ritardata prima che si formi il tessuto di granulazione). Queste chiusure si prendono in considerazione nei soggetti che vengono portati alla visita con lacerazioni dovute a traumi recentissimi, quando la devitalizzazione e la contaminazione dei tessuti è di minima entità. Gli animali con ferite sporche e infette devono essere trattati eseguendo una chiusura secondaria ritardata dopo la formazione di un tessuto di granulazione sano.

## Chiusura mediante distensione a rete

Se si ritiene che la chiusura del difetto provocherà tensione lungo la linea di sutura, prima di procedere in tale senso si consideri il ricorso a semplici incisioni liberatorie o (preferibilmente) alla distensione a rete della cute. Su entrambi i versanti della ferita si procede allo scollamento per un'estensione pari al 50% della larghezza del difetto. La cute scollata viene incisa longitudinalmente creando fenditure parallele, sfalsate, larghe 5 mm e distanti fra loro uno o due centimetri.<sup>4,5</sup> La presenza delle incisioni così disposte consente di distendere la cute verso la parte mediana del difetto (Fig. 2). Quest'ultimo verrà chiuso eseguendo una sutura che attenui la tensione (ad es., una da materasso con punti verticali o sutura con punti applicati lontano e vicino ai margini) utilizzando materiale monofilamento 3-0 non riassorbibile. Si consiglia di appli-

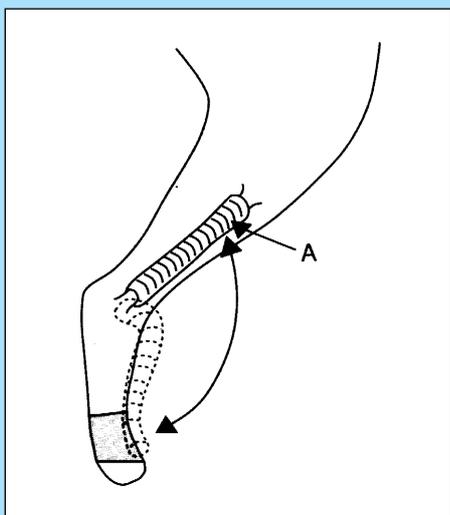


Figura 3A

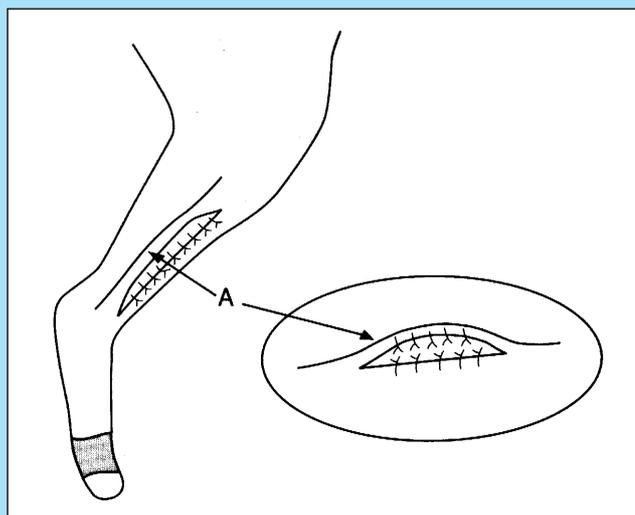


Figura 3B

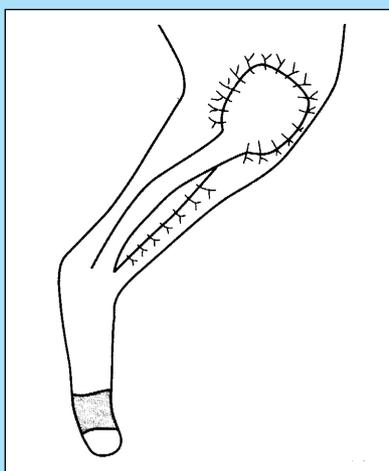


Figura 3C

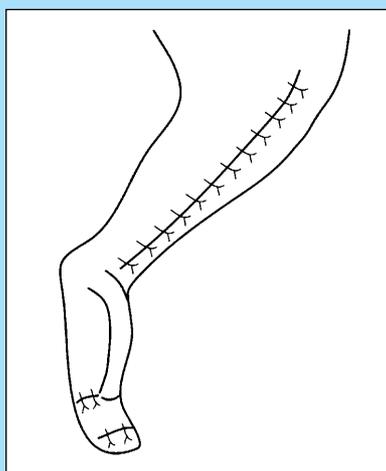


Figura 3D

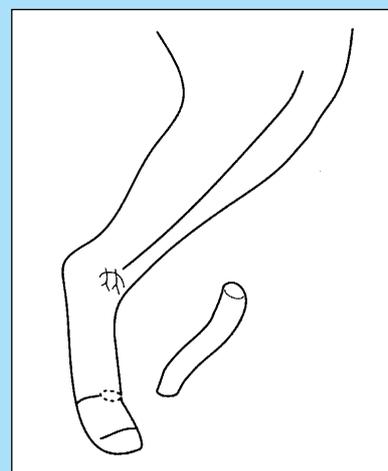


Figura 3E

**FIGURA 3 - (A)** Raffigurazione della superficie laterale di arto posteriore in un gatto con una ferita aperta sul piede (area ombreggiata). È possibile sollevare un lembo cutaneo pedunculato tubulato lungo la superficie laterale dell'articolazione del ginocchio e della tibia. La lunghezza del tubulo deve essere stabilita in precedenza misurandola con un righello o confrontandola con quella di un tampone chirurgico (A). **(B)** Le incisioni cutanee parallele vengono scollate e i margini vengono rivolti all'interno per essere suturati fra loro e creare un tubulo (A) che verrà fissato prossimalmente e distalmente. I margini cutanei esterni vengono suturati insieme al di sotto del peduncolo (inserto). **(C)** Dopo 10 - 14 giorni, si incide una zona di cute necessaria a coprire la ferita distalmente e la si sutura intorno all'estremità prossimale del tubulo. **(D)** Da 10 a 14 giorni più tardi, la cute incisa in precedenza viene incisa nuovamente e sollevata per essere ruotata distalmente fino a coprire la lesione traumatica distale. **(E)** Dopo altri 14 giorni, la porzione tubolare viene recisa. (Da Swaim SF, Garrett PD: Foot salvage techniques in dogs and cats: Options, "do's" and "don't". JAAHA 21:511-519, 1985. Modificato con autorizzazione.)

care una fasciatura imbottita da lasciare in sede per due settimane dopo l'intervento allo scopo di limitare i movimenti.

### Ricostruzione mediante lembi cutanei

Se l'ampiezza del difetto è tale da rendere la cute residua insufficiente per la chiusura della ferita, occorre considerare una chiusura ritardata mediante applicazione di un lembo cutaneo o di un innesto cutaneo oppure una guarigione per seconda intenzione. Quest'ultima richiede tempi molto lunghi e può rendere necessarie settimane di medicazioni con costi notevoli e visite di controllo frequenti. La contrazione e la riepitelizzazione di una ferita situata sul

dorso della zampa può esitare in una lesione cronica che non tende a guarire oppure nella distorsione del piede con conseguenti anomalie di appoggio del cuscinetto, ulcerazioni a tale livello e zoppia cronica. L'appoggio anomalo del cuscinetto può rendere necessaria la riposizione chirurgica dello stesso per consentire una deambulazione normale. Se la ferita guarisce per riepitelizzazione, la zona spesso rimane fragile ed esteticamente alterata.

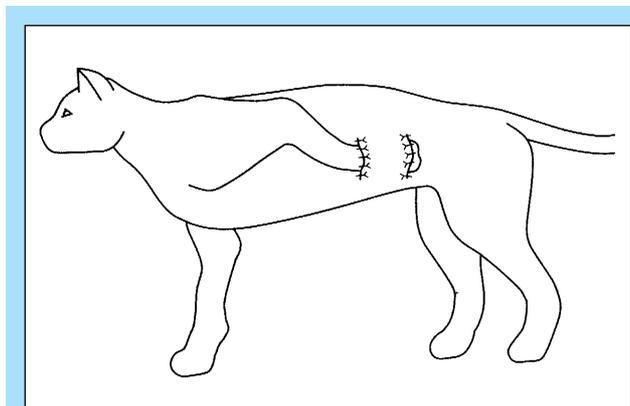
Quando sia necessario chiudere la ferita ricorrendo a mezzi diversi dai tessuti locali, è possibile servirsi di lembi o di innesti cutanei. Fatta eccezione per alcune procedure specializzate (ad es. il lembo safeno rovesciato),<sup>6</sup> è difficile ricoprire con tessuto locale una ferita situata sul dorso della zampa. Nel cane è stato descritto l'uso di lembi assia-

li (lembo dell'arteria toracodorsale o lembo dell'arteria cervicale superficiale [omocervicale] per l'arto anteriore e lembo dell'arteria epigastrica caudale superficiale per l'arto posteriore) che tuttavia non raggiungono i settori distali.<sup>7,8</sup> Nel gatto, questo tipo di lembo cutaneo vascolarizzato da un'arteria si estende in sede più distale (almeno fino al carpo e al tarso) e anche oltre se lo si arrotola in modo da formare un tubo e se l'arto viene mantenuto temporaneamente in posizione flessa.<sup>9</sup> Dopo la guarigione della ferita, il peduncolo avvolto a tubo può essere rilasciato per via chirurgica. In alternativa, la riparazione di una ferita sulla zampa si può realizzare con un lembo cutaneo per trapianto distante (indiretto). Questo tipo di lembo richiede una procedura chirurgica a stadi per trasferire la cute da un'area donatrice distante trapiantandola sulla ferita. Si possono prendere in considerazione due tipi di lembi cutanei per trapianto distante, quello a peduncolo tubulato oppure quello a tasca.

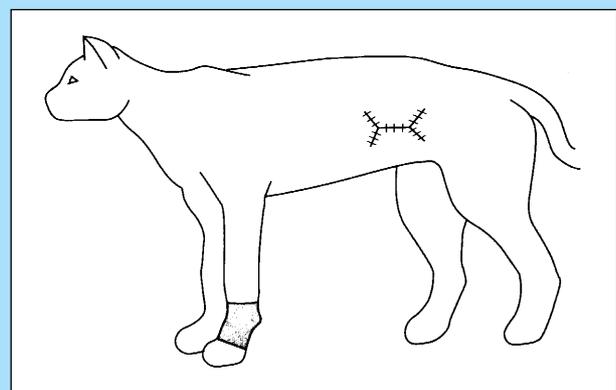
### **Lembo a peduncolo tubulato**

Si solleva un lembo cutaneo tubulare ricavato incidendo longitudinalmente la cute lungo la superficie laterale o mediale dell'arto (Fig. 3). In generale, è più semplice utilizzare un peduncolo tubulato per riparare il difetto a carico degli arti posteriori.<sup>10,11</sup> Il lembo tubulato deve essere di lunghezza tale da permettere che la sua estremità distale si sposti in modo da coprire la ferita. La striscia di cute viene suturata a se stessa formando un tubo e la soluzione di continuo sottostante viene chiusa sotto il ponte tubulato che ne deriva. L'arto viene avvolto con un bendaggio protettivo. Dopo due settimane, si incide una zona di cute intorno all'estremità prossimale del tubulo e la si sutura in situ; l'area deve essere di dimensioni sufficienti a coprire successivamente la parte distale della ferita. A distanza di due settimane, l'area prossimale viene nuovamente incisa e sollevata e, con estrema cautela, il peduncolo viene ruotato distalmente per coprire la ferita aperta. Il peduncolo tubulato non deve essere piegato poiché questo potrebbe comprometterne la vascolarizzazione. Il settore prossimale del difetto deve essere chiuso con sutura primaria. A due settimane di distanza dalla riparazione della soluzione di continuo, la parte eccedente del peduncolo viene recisa.

La procedura con lembo pedunculato tubulato è laboriosa e può richiedere fino a sei settimane per essere completata. Durante questo lasso di tempo, la ferita rimane aperta ed esposta al rischio di infezioni, rendendo necessarie frequenti medicazioni, oppure potrebbe addirittura guarire per contrazione e riepitelizzazione. Recentemente, l'interesse si è concentrato sull'uso di espansori tissutali costituiti da elastomeri in silicone applicati nel sottocute che indurrebbero una distensione controllata della cute allo scopo di creare lembi cutanei nel settore medio dell'avambraccio e della gamba.<sup>12</sup> L'espansore tissutale fornisce una quantità di cute sufficiente a realizzare un singolo lembo pedunculato per scorrimento oppure un lembo per trasposizione per mezzo di due interventi chirurgici. Il primo è necessario per inserire l'espansore, mentre il secondo è inteso a realizzare e spostare il lembo. Questa tecnica è potenzialmente utile per il trattamento delle ferite che interessano i settori distali degli arti poiché garanti-



**Figura 4A**



**Figura 4B**

**FIGURA 4 - (A)** Schema per illustrare l'uso di un lembo a tasca distante, creato per coprire una ferita nel settore distale dell'arto anteriore. Il lembo cutaneo bipedunculato viene ricavato dalla regione toracoaddominale laterale, nella posizione più comoda per mantenervi l'arto. Il piede viene fatto passare attraverso il lembo di cute, i cui margini vengono suturati ai margini cutanei della ferita dell'arto. **(B)** Il lembo bipedunculato a tasca viene separato dalla zona ricevente e i margini cutanei residui vengono suturati. La separazione può essere eseguita gradualmente, incidendo da un terzo a metà della base del peduncolo dopo 14 giorni e completando l'operazione dopo altri 10 - 14 giorni. (Da Swaim SF, Garrett PD: Foot salvage techniques in dogs and cats: Options, "do's" and "don'ts". JAAHA 21:511-519, 1985. Modificato con autorizzazione.)

sce una chiusura più precoce rispetto a quella ottenuta con i lembi distanti. Tuttavia, il dispositivo di espansione tissutale è costoso.

### **Lembi a tasca**

L'arto viene fasciato temporaneamente a contatto del fianco, con la ferita inserita in una tasca di cute bipedunculata ottenuta per via chirurgica sul tronco.<sup>13</sup> Solitamente, la procedura con lembo a tasca è limitata ai gatti e ai cani di piccola taglia ed è più facile applicarla per le ferite dell'arto anteriore. L'arto deve essere fasciato provvisoriamente al corpo almeno un giorno prima dell'intervento per accertarsi che l'animale tolleri la posizione. La coesistenza di una lesione di interesse ortopedico in un altro punto dello stesso arto o in un arto diverso può rendere impossibile l'applicazione di questa tecnica.

Un'ampia zona del fianco viene tricotomizzata e preparata chirurgicamente. La sede in cui realizzare la tasca

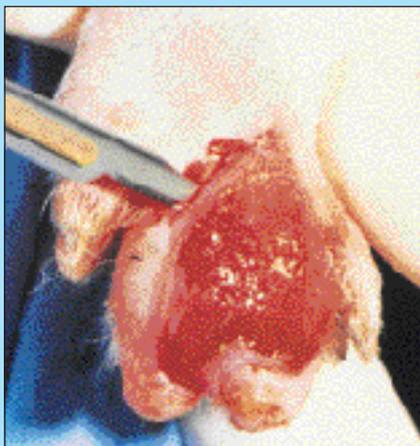


Figura 5A

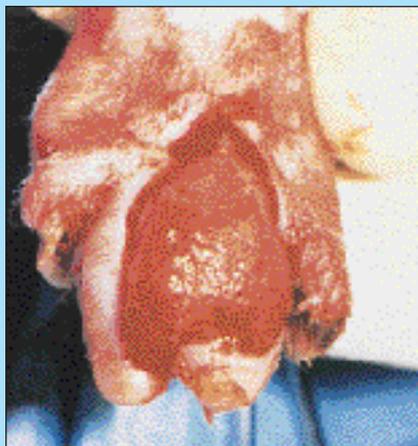


Figura 5B



Figura 5C



Figura 5D

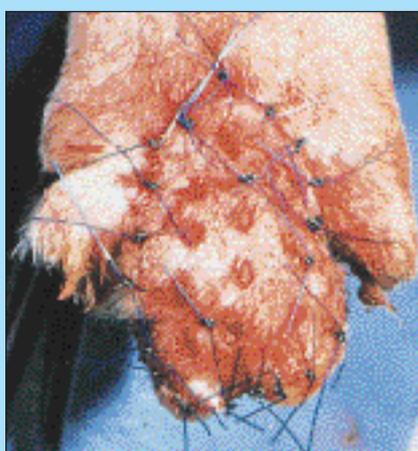


Figura 5E



Figura 5F

**FIGURA 5 - (A)** La ferita sul dorso della zampa posteriore sinistra di un gatto verrà coperta con un innesto cutaneo a rete. Il trattamento a ferita aperta ha consentito la formazione di un tessuto di granulazione. Al momento dell'intervento, il margine epiteliale viene reciso e la superficie del letto di granulazione viene pulita con cautela servendosi di un tampone chirurgico. **(B)** La sede ricevente è pronta per l'inserimento dell'innesto. **(C)** Cute prelevata a pieno spessore dalla regione toracoaddominale laterale. L'innesto viene collocato con l'epidermide capovolta su un pezzo di cartone sterile e tutto il tessuto sottocutaneo residuo viene asportato. L'innesto viene trasformato in una rete praticandovi una serie di incisioni parallele lungo l'asse longitudinale con una lama da bisturi n° 11. **(D)** L'innesto cutaneo viene suturato alla sede ricevente distendendolo moderatamente. **(E)** Completamento dell'innesto a pieno spessore. **(F)** Innesto cutaneo a distanza di 17 giorni.

cutanea dovrà corrispondere alla posizione più comoda per la permanenza dell'arto a contatto della parete corporea. In genere, la tasca è costituita da un lembo di cute bipedunculato diretto dorsoventralmente, la cui larghezza deve coprire l'intera ferita da trattare (Fig. 4). La soluzione di continuo creata sulla parete corporea viene chiusa sotto il ponte formato dal lembo. L'arto viene fatto passare al di sotto di questo ponte e il lembo viene suturato ai margini della ferita. Quindi l'arto viene fasciato in sede per almeno due settimane. Trascorso questo periodo, le basi del peduncolo possono essere escisse se si è verificata una guarigione adeguata. In alternativa, si può adottare il rilascio graduale, con escissione di un terzo o di metà larghezza delle basi del peduncolo e separazione completa circa 14 giorni più tardi. Con il sistema per stadi, la dipendenza della cute trasferita dalla vascolarizzazione della sede ricevente si sviluppa più gradualmente.

Il lembo a tasca richiede più di un intervento chirurgico e diverse settimane prima di essere completo. Alcuni sog-

getti provano disagio nel mantenere l'arto fasciato contro il tronco; soprattutto l'immobilizzazione dell'arto posteriore si rivela particolarmente scomoda. L'eccessivo movimento dell'arto nella tasca compromette la guarigione.

### **Ricostruzione mediante innesti cutanei**

L'uso di innesti cutanei è un metodo accettabile per coprire una soluzione di continuo dopo che sia stata trattata adeguatamente e si sia formato un tessuto di granulazione sano. La tecnica scelta con maggiore frequenza consiste nell'applicazione di innesti a rete a pieno spessore,<sup>14,15</sup> che durano più a lungo, sono più funzionali e forniscono risultati esteticamente migliori rispetto agli innesti a spessore parziale. L'innesto a rete è più affidabile rispetto a uno strato semplice di cute innestata e può essere utilizzato espandendone o meno le incisioni. La distensione dell'innesto a rete favorisce la fuoriuscita di essudato dalle

fenditure e consente di utilizzare porzioni molto strette di cute per coprire ampie soluzioni di continuo.

Si ottengono risultati ottimi quando il tessuto di granulazione è rosso e liscio ed è pertanto indice di tessuto sano e non infetto dotato di una buona vascolarizzazione. Il tessuto di granulazione caratterizzato da una tinta grigiasta è bozzellato o esuberante oppure è coperto da essudato che rende la parte poco adatta come sito ricevente. Se il tessuto di granulazione appare vecchio o infetto può essere asportato e l'applicazione dell'innesto viene rimandata fino alla formazione di un tessuto fresco.

La ferita viene preparata chirurgicamente lavando il letto di granulazione con clorexidina diluita (0,05%) in soluzione glucosata. Quindi si procede a preparare nello stesso modo anche un'ampia area di cute della regione toracoaddominale laterale. La superficie del letto di granulazione viene ripulita con cautela strofinandovi un tampone chirurgico sterile, mentre i margini della ferita vengono cruentati con una lama da bisturi (Fig. 5). Sul letto di granulazione viene collocato un tampone chirurgico che si inzupperà di sangue allo scopo di realizzare uno stampo conformato alla ferita che verrà riportato sulla cute della sede donatrice nella parte caudale del torace. Per assicurarsi che il pelo ricresca nella giusta direzione, la forma non deve essere capovolta. Al di sopra della sede ricevente occorre mantenere un tampone umido per garantire l'emostasi ed evitare l'essiccamento della parte per effetto delle luci chirurgiche. La zona di cute tracciata viene incisa con il bisturi e staccata con cautela dal tessuto sottocutaneo. Quest'ultimo deve essere completamente rimosso dalla parte inferiore dell'innesto poiché ogni eventuale residuo di sottocute impedisce la rivascolarizzazione della cute innestata e ne comporta il cedimento.

Intorno alla circonferenza dell'innesto si applicano alcuni punti di imbastitura che vengono adoperati per ancorarlo capovolto (con la superficie dermica al di sopra) su un pezzo di cartone sterile. Quindi si procede con cautela alla rimozione del tessuto sottocutaneo residuo servendosi di una forbice curva di Stevens per tenotomia. È importante avere cura che l'innesto non si secchi. Il lembo di cute viene trasformato in una rete praticando piccole incisioni (da 0,5 a 1,0 cm) su file parallele, sfasate e distanti fra loro circa uno o due centimetri. Se la zona in cui si intende collocare l'innesto è ampia e non è possibile procedere alla chiusura primaria della sede donatrice, si può utilizzare una porzione di cute retiforme pari a metà della larghezza voluta e con lunghezza che superi di un terzo quella misurata. Distendendo questo innesto a rete più stretto ma di maggiore lunghezza è possibile coprire la soluzione di continuo, benché una simile distensione fornisca un risultato estetico finale di minore qualità.<sup>15</sup>

L'innesto viene fissato in sede con una sutura semplice a punti staccati eseguita con materiale monofilamento 4-0 non riassorbibile. Alcuni punti collocati strategicamente in corrispondenza di determinate incisioni consentono di migliorare il contatto fra l'innesto e il letto ricevente, soprattutto quando questo sia irregolare. Quindi, l'innesto viene coperto con una garza non aderente e la parte viene protetta con una fasciatura e un bendaggio. In rari casi, quando esistano problemi di emostasi a livello del letto ricevente durante l'applicazione dell'innesto e si preveda la formazione di un ematoma nel corso del primo giorno successivo all'intervento, è opportuno sostituire la fasciatura



Figura 6A

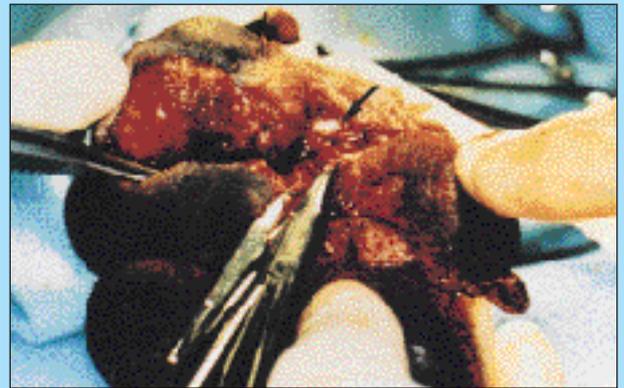


Figura 6B



Figura 6C

**FIGURA 6 - (A)** Lacerazione a pieno spessore del cuscinetto metacarpo e della cute ventrale del secondo dito dell'arto anteriore in un cane. È stato applicato un laccio emostatico provvisorio per limitare l'emorragia nel corso dell'esplorazione chirurgica. **(B)** Le lacerazioni dei tendini flessori digitali del secondo dito (freccia) sono state individuate e trattate. **(C)** La riparazione è completata. Si noti l'alternanza della sutura semplice a punti staccati e dei punti da materasso a livello della cute modificata del cuscinetto metacarpo.

tura e drenare la raccolta ematica. Il periodo critico della rivascolarizzazione riguarda i primi tre - sette giorni, per cui sarebbe opportuno evitare di cambiare la medicazione per almeno cinque giorni dopo l'intervento.

Il primo cambio di fasciatura nel corso di questo periodo critico precoce può rendere necessaria la sedazione o l'anestesia; infatti la resistenza opposta dall'animale può provocare movimenti fra l'innesto e il letto ricevente con



Figura 7A



Figura 7B

**FIGURA 7 - (A)** Abrasione a spessore parziale sulla superficie mediale del cuscinetto metacarpale nello stesso cane della Figura 2. **(B)** In seguito a fasciatura, si è verificata la guarigione rapida mediante riepitelizzazione.

conseguente cedimento della parte innestata. I cambi di fasciatura e/o bendaggio rigido devono essere effettuati con cautela allo scopo di non disturbare l'innesto nella sua sede e devono essere distanziati di almeno 5-7 giorni, tranne in caso di fuoriuscita di essudato o quando la fasciatura si allenti o si sporchi. La rivascolarizzazione dovrebbe essere completa entro 10-14 giorni.

Le ragioni più frequenti di cedimento dell'innesto sono rappresentate da scarsa preparazione del tessuto di granulazione, rimozione incompleta del tessuto sottocutaneo dall'innesto, infezioni, movimenti della parte innestata sul letto ricevente (immobilizzazione insufficiente) o formazione di ematomi che comportano la separazione fra i due componenti. In alcuni casi, anche se una parte dell'innesto non attecchisce, è possibile che ne sopravviva una quantità sufficiente da consentire la guarigione dell'area residua per seconda intenzione. In altri casi, l'innesto perde la componente epidermica, ma la guarigione si verifica ugualmente con il rimanente tessuto dermico.

## FERITE DEI CUSCINETTI PLANTARI

Le lacerazioni semplici e i difetti più estesi dei cuscinetti plantari possono essere difficili da trattare. In caso di perdita del cuscinetto d'appoggio principale metacarpale o metatarsale, si rende necessaria una ricostruzione complessa affinché il soggetto possa recuperare l'uso dell'arto.

## Riparazione delle lacerazioni

La categoria delle lacerazioni si estende dalle soluzioni di continuo superficiali alla completa separazione del cuscinetto dalle strutture sottostanti. Solitamente, l'animale si ferisce calpestando un oggetto appuntito (ad es. schegge di vetro o pezzi di metallo). Molte ferite dei cuscinetti sanguinano copiosamente, per cui occorre applicare immediatamente una medicazione compressiva provvisoria per controllare l'emorragia e impedire l'ulteriore contaminazione della parte. La ferita deve essere lavata e ispezionata al più presto per accertare l'estensione della lesione e ricercare materiale estraneo. Occorre prestare particolare attenzione a eventuali danni a carico di tendini sottostanti. Quando non vengano correttamente identificate e trattate chirurgicamente le lesioni a carico dei tendini flessori, la dislocazione delle dita che ne consegue e l'alterato appoggio possono essere all'origine di ulcere dei cuscinetti e zoppia. Le lesioni tendinee vengono riconosciute attraverso l'iperestensibilità delle dita e/o del piede. Nella maggior parte dei casi, le lacerazioni non presentano quantità eccessive di tessuto devitalizzato e possono essere chiuse per via chirurgica entro i primi due giorni dal trauma (Fig. 6).

La guarigione priva di complicazioni dei cuscinetti principali, metacarpale e metatarsale, è essenziale per il recupero funzionale dell'arto. Le ferite a pieno spessore in queste sedi devono essere chiuse eseguendo una sutura a

punti staccati nel sottocute profondo (cuscino), utilizzando materiale monofilamento riassorbibile, quale poliglucanato o polidiossianone 3-0 (o talvolta 2-0). La chiusura del piano superficiale viene realizzata con materiale da sutura monofilamento 3-0, non riassorbibile. I tipi di sutura utilizzati comprendono quella semplice a punti staccati (se possibile alternata a punti che allentino la tensione), come la sutura da materasso verticale o la sutura "far-near-near-far" (con punti vicini e lontani dai margini). Inoltre è possibile inserire punti da sutura di contenimento. Tuttavia, questa tecnica spesso non è necessaria quando si applica un bendaggio rigido dopo l'intervento chirurgico. Infatti, l'arto viene immobilizzato in un bendaggio rinforzato caudalmente da una doccia in plastica, una stecca Hexcelite™ (Hexcel Medical Products, Belgium) o una stecca in fibra di vetro, che mantiene il piede in posizione flessa impedendo il caricamento dei cuscinetti. In base alla gravità della lesione in tale settore, il bendaggio rigido viene lasciato in sede da due a quattro settimane, nel corso delle quali si provvederà a sostituirlo una o due volte. Dopo la rimozione definitiva, si consiglia di applicare un bendaggio imbottito leggero per ancora una o due settimane. È fondamentale controllare spesso la parte e limitare l'attività dell'animale poiché la guarigione dei cuscinetti richiede tempi più lunghi che nei settori di cute non modificata. La causa più frequente di deiscenza della ferita è il caricamento precoce del cuscinetto interessato.

Alcuni soggetti vengono portati alla visita con lacerazioni della cute palmare o plantare che separa i cuscinetti, i quali a loro volta potranno essere interessati o meno da analoghe lesioni. Queste ferite cutanee devono essere esaminate con cura per escludere la coesistenza di lesioni a carico del tendine flessore del dito o di traumi delle ossa falangee. Si applicano i principi chirurgici del trattamento delle ferite e, in base alle condizioni della lesione, si deciderà se procedere alla chiusura della stessa. Anche in questi casi è consigliabile applicare un bendaggio imbottito dopo l'intervento.

### Riparazione di abrasioni del cuscinetto plantare

Talvolta, quando un animale viene urtato da un autoveicolo, i cuscinetti possono subire perdite di tessuto a spessore parziale (Fig. 7). Si può verificare l'abrasione completa o parziale dell'epidermide modificata e di una parte dello spessore del derma. Se la ferita non viene trattata, può infettarsi e presentare la formazione di essudato; pertanto in questi casi è opportuno mantenere la parte fasciata con una garza non aderente per periodi da una a tre settimane, fino alla guarigione.

### Ustioni dei cuscinetti plantari

Talvolta vengono portati alla visita gatti con ustioni a carico dei cuscinetti di uno o di tutti i piedi (ad es. in seguito a un salto su una stufa a legna rovente) (Fig. 8). Tuttavia, la guarigione di solito non richiede tempi molto lunghi e nella maggior parte dei casi si tratta di lesioni superficiali piuttosto che a spessore parziale o a pieno spessore. Le ustioni superficiali sono caratterizzate da



FIGURA 8 - Ustioni superficiali a carico dei cuscinetti in un gatto a causa di un salto su una stufa a legna rovente.

dolore, eritema, desquamazione epiteliale e formazione di vesciche.<sup>16,17</sup> Un'ustione a spessore parziale può essere caratterizzata da notevole edema sottocutaneo, infiammazione e necrosi. L'animale di solito prova un notevole disagio che rende necessaria la somministrazione di analgesici.

Le ustioni superficiali guariscono rapidamente per ri-epitelizzazione e tale processo può essere favorito sostituendo ripetutamente le medicazioni eseguite con garze non aderenti per periodi di una o due settimane. In caso di bruciate più profonde accompagnate da necrosi tissutale, il tessuto devitalizzato deve essere asportato per via chirurgica non appena si distinguono i limiti della lesione, quindi è necessario prendere in considerazione una procedura di ricostruzione. L'estensione delle ustioni più gravi può non apparire evidente prima di due o tre settimane e, fino a tale periodo, è consigliabile medicare la parte con garze non aderenti.

### Trasposizione del cuscinetto plantare

Se una ferita guarisce per contrazione e induce la distorsione del cuscinetto metacarpale o metatarsale, il caricamento dell'arto può comportare l'ulcerazione del cuscinetto oppure della cute palmare o plantare. Talvolta, vengono portati alla visita animali che hanno subito traumi da schiacciamento a livello del piede, tali da rendere necessaria l'amputazione di una o di tutte le dita. In tali casi, la funzionalità dell'arto può migliorare facendo avanzare il cuscinetto metacarpale o metatarsale distalmente fino a coprire la superficie palmare o plantare del piede<sup>11</sup> (Figg. da 9A a C).

È necessario bloccare l'arto con un bendaggio rigido per circa 4 settimane. La trasposizione locale del cuscinetto può essere complicata dai movimenti di scivolamento fra quest'ultimo e le strutture sottostanti durante la deambulazione, con conseguente lesione del cuscinetto stesso. Il cuscinetto plantare normale è fissato saldamente in profondità al periostio delle ossa falangee e di quelle metacarpali o metatarsali per impedirne lo scivolamento. Queste inserzioni profonde possono rompersi in seguito a traumi o alla riposizione chirurgica (Fig. 9D). L'inconveniente può essere ridotto al minimo immobiliz-



Figura 9A



Figura 9B



Figura 9C



Figura 9D

**FIGURA 9 - (A)** Lesione provocata da una tagliola a carico di un arto posteriore in un cane in data incerta. Si è verificata la perdita del terzo e del quarto dito, mentre il secondo e il quinto hanno subito fratture e dislocazione dorsale. Una lesione accerchiante situata prossimalmente all'articolazione metatarso-falangea è guarita sulla superficie plantare mentre rimane aperta dorsalmente. **(B)** Veduta dorsale della zampa posteriore. Si noti la deviazione delle dita residue. Le dita danneggiate sono state amputate e il cuscinetto metatarsale è stato fatto avanzare fino a coprire le estremità distali delle ossa metatarsali. **(C)** Aspetto dell'arto a 6 mesi di distanza; la parte viene caricata. **(D)** Aspetto dell'arto dopo 8 mesi. Con l'uso protratto dell'arto, le inserzioni profonde del cuscinetto si alterarono e ne derivò la dislocazione con conseguenti anomalie di caricamento sul lato del cuscinetto. La situazione venne trattata con successo asportando una porzione ellittica di cute eccedente lungo la superficie dorsolaterale del cuscinetto stesso.

zando l'arto con un bendaggio rigido dopo l'intervento ed evitando di lasciare quantità eccessive di cute in prossimità del cuscinetto.

### Trasposizione del cuscinetto carpale

In passato, gli animali che avevano subito lesioni a carico dei settori distali dell'arto anteriore con distruzione di cuscinetti, dita e metacarpei distali, venivano trattati ricorrendo all'amputazione completa dell'arto. Questo tipo di intervento non è proponibile in soggetti che presentino alterazioni a carico di altri arti. In alcuni casi selezionati, è possibile tentare di recuperare l'arto eseguendo la trasposizione del cuscinetto carpale.

Un cane con lesioni bilaterali agli arti anteriori procurate da una tagliola è stato trattato con successo mediante

trasposizione locale dei cuscinetti carpali come singoli lembi cutanei pedunculati.<sup>18</sup> L'estremità distale di entrambi gli arti anteriori venne ricostruita dopo la pulizia chirurgica a partire dal livello prossimale delle ossa metacarpali. Anche un gatto venne trattato mediante ricostruzione dell'estremità distale dell'arto servendosi del cuscinetto carpale unito a un lembo cutaneo bipedunculato portato a livello del metacarpo prossimale dopo lo sbrigliamento<sup>18</sup> (Fig. 10). Il lembo cutaneo bipedunculato venne ruotato distalmente di 90° per fornire una superficie duratura.

### Recupero del cuscinetto mediante benderella falangea

I difetti a carico dei principali cuscinetti di sostegno metacarpale e metatarsale possono essere ricostruiti sacri-

ficando un dito.<sup>11</sup> La procedura della benderella falangea viene utilizzata in caso di fallimento dei metodi più convenzionali di trattamento delle lesioni croniche a carico dei cuscinetti podali e può essere adottata nei soggetti che hanno subito la perdita parziale o completa del cuscinetto principale in seguito a un trauma o a una neoplasia. È necessario stabilire quale sia la causa di una ferita cronica del cuscinetto che non tende a guarire. In presenza di lesioni croniche e idiopatiche, occorre esaminare a fondo l'arto e ricercare anomalie muscoloscheletriche evidenti, come le alterazioni della stazione dovute alla rottura di un tendine. È consigliabile eseguire un esame neurologico completo, accertandosi in particolare che sia conservata la sensibilità cutanea in ogni settore distale dell'arto. Una lesione cronica può richiedere un'esplorazione (per ricercare un corpo estraneo ritenuto) oppure una biopsia (quando si sospetti l'esistenza di una neoplasia o di un processo infettivo). I linfonodi regionali vengono palpati per rilevare eventuali aumenti di volume riferibili a processi neoplastici o infettivi e, in caso di ingrossamento linfonodale può essere indicato procedere a un'aspirazione con ago sottile. È sconsigliabile ricorrere alla tecnica della benderella falangea se la lesione a carico del cuscinetto podale è dovuta ad anomalie di appoggio conseguenti a lesioni di interesse ortopedico o neurologico.<sup>11</sup> È stata segnalata una tecnica per trasferire un peduncolo cutaneo innervato dal dorso del piede a un cuscinetto denervato allo scopo di garantire l'innervazione sensoriale di quest'ultimo; tuttavia questa procedura ha avuto soltanto un successo limitato.<sup>19,20</sup>

In caso di insuccesso dei metodi convenzionali per il trattamento delle lesioni croniche dei cuscinetti metacarpale o metatarsale, è possibile sacrificare il secondo o il quinto dito per fornire tessuto sano all'area maggiormente impegnata nel sostegno del carico.<sup>11</sup> Attraverso un'incisione praticata lungo la linea mediana palmare o plantare del dito, si procede alla rimozione delle tre ossa falangee principali del secondo o del quinto dito (in base alla sede della lesione) operando una meticolosa dissezione sovraperiostale intorno alle ossa falangee (Fig. 11). Durante la dissezione, praticata con una forbice curva di Stevens per tenotomia, bisogna avere cura di preservare l'integrità neurovascolare del peduncolo del cuscinetto. Il dito viene disarticolato a livello dell'articolazione metacarpofalangea o metatarsofalangea. La lesione cronica del cuscinetto viene sottoposta a pulizia chirurgica oppure a escissione completa. Il cuscinetto digitale, unito al relativo peduncolo neurovascolare e la cute che ricopre la superficie dorsale del dito subiscono quindi la trasposizione e vengono suturate alla soluzione di continuo. Si rimuove una porzione palmare o plantare di cute dal dito oppure si pratica una semplice incisione a ponte fra la lesione e il cuscinetto digitale allo scopo di facilitare la trasposizione del lembo di cuscinetto.

La tecnica è stata descritta anche come procedura graduale.<sup>11</sup> Inizialmente, le ossa falangee vengono rimosse attraverso un'incisione cutanea praticata lungo la linea dorsale mediana del dito. L'incisione viene suturata e il peduncolo contenente il cuscinetto digitale viene collocato nella soluzione di continuo dopo 14 giorni. Tuttavia, è preferibile ricorrere all'approccio ventrale in un unico stadio. Dopo l'intervento si consiglia di immobilizzare l'arto con un bendaggio rigido.



Figura 10A



Figura 10B



Figura 10C

**FIGURA 10 - (A)** Amputazione traumatica della regione metacarpale prossimale dell'arto anteriore destro in un gatto. Il cuscinetto carpale rimane attaccato a una striscia caudale di cute collocata in posizione immediatamente prossimale alla sede dell'amputazione. **(B)** La trasposizione del cuscinetto carpale è stata realizzata ruotando di 90° il lembo cutaneo bipedunculato per rivestire l'estremità distale dell'arto lesio. Prossimalmente, la ferita è stata ricoperta con un innesto cutaneo a pieno spessore. **(C)** La veduta dell'estremità distale dell'arto mostra l'ipertrofia del cuscinetto verificatasi in risposta all'appoggio dell'arto. (A e C da Barclay CG, Fowler JD, Basher AW: Use of the carpal pad to salvage the forelimb in a dog and cat. An alternative to total limb amputation. JAAHA 23:527-532, 1987. Riprodotto con autorizzazione.)

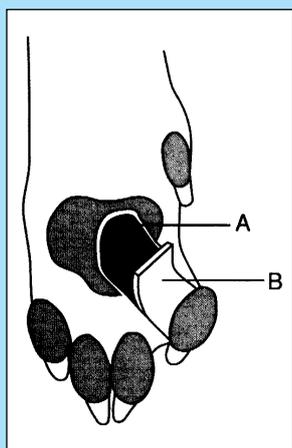


Figura 11A

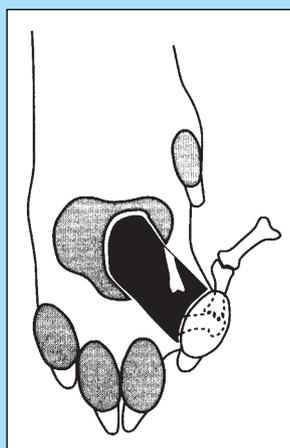


Figura 11B

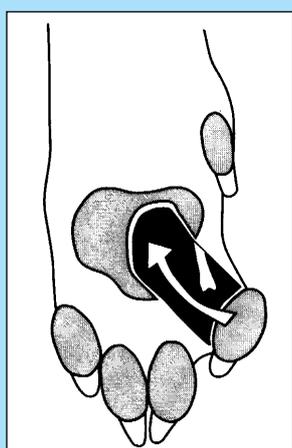


Figura 11C

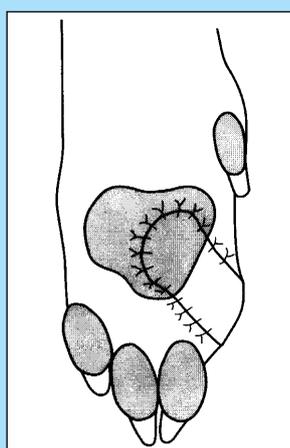


Figura 11D

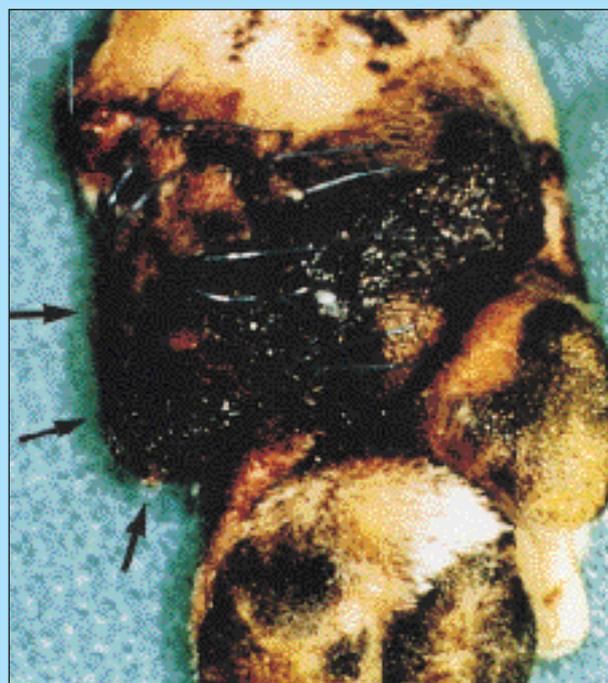


Figura 11E

**FIGURA 11** - (A) Schema della superficie palmare del piede in un cane. Asportazione di una ferita cronica del cuscinetto metacarpale (A) oppure dell'intero cuscinetto insieme a una sottile striscia di cute interposta (B) ventralmente al secondo dito; in alternativa, può essere sufficiente praticare una semplice incisione a ponte fra il dito e la lesione. (B) Le ossa falangee del secondo dito vengono asportate ventralmente praticando un'attenta dissezione sovraperiostale e il cuscinetto digitale rimane unito al supporto neurovascolare e alla cute dorsale del dito. (C) Trasposizione del lembo di cuscinetto digitale per chiudere il difetto del cuscinetto metacarpale. (D) La trasposizione del cuscinetto digitale è completa. (Da A a D da Swaim SF, Garrett PD: Foot salvage techniques in dogs and cats; Options, "do's" and "don'ts". JAAHA 21:511-519, 1985. Modificato con autorizzazione). (E) Superficie plantare del piede in un cane dopo la realizzazione di una benderella sul secondo dito e la trasposizione locale del cuscinetto digitale (frecce). Questa procedura è stata applicata per trattare una ferita cronica che non tendeva a guarire a livello del cuscinetto metatarsale e che conseguiva a una lacerazione verificatasi 18 mesi prima.

## Trasferimento di tessuto libero dai cuscinetti digitali

Le ricerche hanno dimostrato la possibilità di eseguire il trasferimento di cuscinetti digitali, mediante anastomosi microneurovascolare, quale mezzo per recuperare un arto.<sup>21,22</sup>

Nel cane, il cuscinetto del quinto dito posteriore è stato trasferito con successo come lembo libero realizzando, con tecniche microchirurgiche, un'anastomosi fra arteria, vena e nervo sensitivo. La tecnica è stata impiegata per recuperare l'arto posteriore in un cane che aveva subito la perdita di tutti i cuscinetti del piede.<sup>23</sup> Nei cani di grossa taglia, ci si può anche servire del cuscinetto carpale per eseguire trasferimenti di tessuto libero. Queste procedure, poco diffuse a causa dei costi delle attrezzature specializzate e della scarsa dimestichezza con la microchirurgia, vengono eseguite presso le cliniche specializzate o le strutture universitarie.

## Innesti di cuscinetti

Recentemente è stata condotta una ricerca intesa a stabilire se sia possibile innestare con successo i cuscinetti.<sup>24</sup> A tale scopo, nel cane sono stati collocati alcuni innesti di cuscinetto digitale di piccole dimensioni nel tessuto di granulazione. Benché gli innesti fossero costituiti da segmenti a pieno spessore di cute modificata del cuscinetto, attecchirono perfettamente al pari di piccoli innesti cutanei prelevati mediante *punch*. Le zone ferite in cui venne eseguito l'innesto non vennero ricoperte dall'epitelio fortemente cheratinizzato del cuscinetto. Questi risultati suggeriscono che le maglie di tessuto del cuscinetto possono essere prelevate da uno o più cuscinetti digitali per essere utilizzate nella ricostruzione di una superficie di sostegno.

In un recente studio sperimentale condotto sul cane,<sup>25</sup> venne consentito lo sviluppo del tessuto di granulazione in ferite aperte del piede prima di procedere all'inserimento di innesti segmentali di cuscinetto alla periferia delle lesio-



Figura 12A



Figura 12B



Figura 12C



Figura 12D

**FIGURA 12** - (A) Superficie palmare della zampa anteriore in un cane feritoso con una tagliola. Il terzo e il quarto dito hanno subito l'amputazione traumatica. (B) Recupero della zampa mediante osteotomia mediometacarpale e traslocazione del secondo e del quinto dito. Il terzo e il quarto dito danneggiati sono stati rimossi per preparare la traslocazione del secondo e del quinto. (C) Chiusura della cute dopo avere fissato con placche ossee il secondo metacarpale alla parte prossimale del terzo metacarpale e la parte distale del quinto metacarpale al settore prossimale del quarto. (D) Veduta palmare in seguito a osteotomia metacarpale e traslocazione. (Per gentile concessione di J. David Fowler, DVM, MVSc, Department of Veterinary Anesthesiology, Radiology and Surgery, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada).

ni. Queste ultime guarirono garantendo un'ottima superficie di sostegno. Questa tecnica dovrebbe essere introdotta nella pratica clinica.

### Innesti cutanei o lembi a tasca

I gatti e i cani di piccola taglia, che soggiornano in casa, possono essere trattati mediante applicazione di innesti cutanei a rete a pieno spessore o con la tecnica del lembo a tasca quando occorra fornire un rivestimento cutaneo in caso di perdita di tutti i cuscinetti. Gli innesti e i lembi cutanei sono stati utilizzati con successo in gatti che avevano subito la perdita completa dei cuscinetti a causa di bendaggi troppo serrati applicati dopo l'intervento elettivo di onichectomia.<sup>11</sup> Un cane di piccola taglia che, in seguito a un trauma, aveva subito la perdita completa della cute e dei cuscinetti delle zampe anteriori è stato trattato con successo dagli autori mediante un innesto cutaneo a spessore parziale.<sup>a</sup> La cute a pieno spessore non può essere adoperata per sostituire il tessuto elastico del cuscinetto, tranne negli animali di piccola mole che vivono su superfici ricoperte da tappeti.

### Osteotomia metacarpale e traslocazione delle dita

Un cane che aveva subito una lesione da tagliola venne portato alla visita per il distacco del terzo e quarto dito di un arto anteriore, due settori fondamentali per il sostegno (Fig. 12). Il secondo e il quinto dito rimasti intatti vennero sottoposti con successo ad osteotomia a livello della regio-

ne metacarpale media e quindi trasferiti sui residui dei cuscinetti metacarpali medi del terzo e quarto dito rispettivamente. Le dita trasferite vennero stabilizzate con placche per ossa a compressione dinamica.<sup>b</sup>

### TRATTAMENTO CHIRURGICO E MISURE POSTOPERATORIE PER LE LESIONI DEL PIEDE

Come per qualsiasi procedura ricostruttiva, è necessario servirsi di tecniche chirurgiche precise per ridurre al minimo i traumatismi e accrescere le possibilità di successo. Queste procedure vengono applicate soltanto dopo avere considerato con attenzione ogni alternativa e, in caso di lesioni traumatiche, soltanto se l'area ferita è stata trattata con misure appropriate. A livello cutaneo si applicano punti di sutura in materiale monofilamento non riassorbibile (da 3-0 a 5-0). Dopo l'intervento, la zona viene coperta con una garza non aderente; è consigliabile utilizzare garze impregnate di vaselina affinché la medicazione si adatti perfettamente alle superfici disuguali delle dita e dei cuscinetti. L'intero arto viene avvolto in due strati di imbottitura da gesso che vengono sostenuti da due strati di garza elastica. Il bendaggio deve comprendere una steccatura in sede caudale, che potrà essere costituita da Hexcelite™, una doccia in plastica o una stecca in fibra di vetro per ingessature, realizzata sovrapponendo vari strati longitudinali in sede caudale. La fasciatura viene completata con uno strato esterno protettivo di cerotto. La protezione con bendaggio rigido può essere mantenuta fino a quattro settimane, seguite dall'applicazione di una fasciatura imbottita leggera per un'altra settimana o due.

<sup>a</sup> Fowler JD, Basher AW: Osservazione personale, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada, 1987.

<sup>b</sup> Fowler JD: Comunicazione personale, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan, Canada, 1992.

## Note sull'autore

*Il Dr. Basher è Diplomate of the American College of Veterinary Surgeons ed è affiliato al Department of Companion Animals, Atlantic Veterinary College, University of Prince Edward Island, Charlottetown, Prince Edward Island, Canada.*

## Bibliografia

1. Hutton WC, Freeman MA, Swanson SA: The forces exerted by the pads of the walking dog. *J Small Anim Pract* 10:71-77, 1969.
2. Bauer MS, Remedios AM, Stanley BJ: Open wound management for treatment of postoperative infections in eight dogs. *Can Vet J* 30:46-49, 1989.
3. Swaim SF, Henderson RA: Wound dressing materials and topical medications, in *Small Animal Wound Management*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1990, pp 34-51.
4. Bailey JV, Jacobs KA: The mesh expansion method of suturing wounds on the legs of horses. *Vet Surg* 12:78-82, 1983.
5. Vig MM: Management of integumentary wounds of extremities in dogs: An experimental study. *JAAHA* 21:187-192, 1985.
6. Pavletic MM, Watters J, Henry RW, et al: Reverse saphenous conduit flap in the dog. *JAVMA* 182:380-389, 1982.
7. Pavletic MM: Caudal superficial epigastric arterial pedicle grafts in the dog. *Vet Surg* 9:103-107, 1980.
8. Pavletic MM: Canine axial pattern flaps, using the omocervical, thoracodorsal and deep circumflex iliac direct cutaneous arteries. *Am J Vet Res* 42:391-406, 1981.
9. Remedios AM, Bauer MS, Bowen CV: Thoracodorsal and caudal superficial epigastric axial pattern flaps in cats. *Vet Surg* 18:380-385, 1989.
10. Keefe F: Skin grafting in a cat. *JAVMA* 108:43-48, 1946.
11. Swaim SF, Garrett PD: Foot salvage techniques in dogs and cats: Options, "do's" and "don'ts." *JAAHA* 21:511-519, 1985.
12. Spodnick GJ, Pavletic MM, Clark GN, et al: Controlled tissue expansion in the distal extremities of the dog. *Vet Surg* 22:436-443, 1993.
13. Johnston DE: The repair of skin loss on the foot by means of a double-pedicle abdominal flap. *JAAHA* 12:593-596, 1976.
14. Bauer MS, Pope ER: The effects of skin graft thickness on graft viability and change in original graft area in dogs. *Vet Surg* 15:321-324, 1986.
15. Pope ER: Mesh skin grafting. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 20:177-187, 1990.
16. Fox SM: Management of thermal burns—Part 1. *Compend Contin Educ Pract Vet* 7(8):631-642, 1985.
17. Swaim SF: Management of burns. *Proc Vet Emerg Crit Care Symp*: 266-270, 1988.
18. Barclay CG, Fowler JD, Basher AW: Use of the carpal pad to salvage the forelimb in a dog and cat: An alternative to total limb amputation. *JAAHA* 23:527-532, 1987.
19. Gourley IM: Neurovascular island flap for treatment of trophic metacarpal pad ulcer in the dog. *JAAHA* 14:119-125, 1978.
20. Read RA: Probable trophic pad ulceration following traumatic denervation: Report of two cases in dogs. *Vet Surg* 15:404, 1986.
21. Basher AW, Fowler JD, Bowen CV, et al: Microneurovascular free digital pad transfer in the dog. *Vet Surg* 19:226-231, 1990.
22. Basher AW, Fowler JD, Bowen CV: Free tissue transfer of digital foot pads for reconstruction of the distal limb in the dog. *Microsurgery* 12:118-124, 1991.
23. Fowler JD, Miller CW: Microvascular techniques: Application in reconstructive surgery. *Vet Med Rep* 2:210-221, 1990.
24. Swaim SF, Riddell KP, Powers RD: Healing of segmental grafts of digital pad skin in dogs. *Am J Vet Res* 53:406-410, 1992.
25. Swaim SF, Bradley DM, Steiss JE, et al: Free segmental paw pad grafts in dogs. *Am J Vet Res* 54:2161-2170, 1993.