

20 ans

DE RÉFÉRENCE

DANS LA CICATRISATION

VÉTÉRINAIRE

ÉDITO

par Patricia Meynaud



Le praticien vétérinaire est confronté à la gestion de plaies d'origine, taille, gravité très variables. Pendant des décennies, la prise en charge de ces plaies n'a présenté aucune évolution ni révolution, chacun mettant en œuvre son expérience personnelle. La règle était d'assécher la plaie et d'obtenir une croûte protectrice. La cicatrisation était obtenue mais les délais étaient souvent importants, ce qui favorisait le développement de complications telles que les infections. En outre, la gestion des plaies de grande taille représentait un casse-tête thérapeutique conduisant à diverses difficultés : absence de cicatrisation, absence d'épidermisation, contraction excessive et non esthétique, alopecie, ... En médecine humaine, cette situation a été bouleversée en 1958 par une approche radicalement opposée : « laisser la plaie à l'air libre » ne représentait plus le traitement de choix. En effet, il a été observé que les plaies d'ampoule cicatrisaient mieux intactes que percées et laissées à l'air libre.

Les premières études scientifiques expérimentales prouvant les bienfaits de cette cicatrisation ont été publiées en 1963 par GD Winter. Ce dernier, relayé par d'autres auteurs, a démontré que la cicatrisation en milieu humide procurait des conditions favorables à la mobilisation et à l'activité des ressources propres de la plaie : l'humidité, une température de 35°C environ, et un pH légèrement acide.

Ainsi, au fil des 20 dernières années, la cicatrisation en milieu humide s'est progressivement imposée comme « Gold Standard » des techniques de cicatrisation médicale ou cicatrisation par 2nde intention des plaies. Ce procédé est loin d'être récent puisque les 1^{ères} descriptions remontent à l'Empire byzantin au VIII^{ème} siècle, même si les publications de l'époque restent difficiles à retrouver ! Un des premiers principes actifs à exploiter ce mécanisme d'action a été le miel. En effet, les caractéristiques principales du produit (hyperosmolarité, enzymes, nutriments ...) permettent une cicatrisation en milieu humide.

La technologie moderne s'est alors emparée de toutes ces caractéristiques et a développé des gammes variées de pansements dits interactifs qui regroupent et optimisent les qualités des pansements ou techniques anciennes tout en réduisant les inconvénients. Ainsi, les pansements sont mieux adaptés à telle ou telle situation, mieux tolérés, moins irritants, plus absorbants, plus conformables et confortables. ... Si le milieu humide est indispensable, trop d'humidité est néfaste pour la cicatrisation. Il faut préserver ce fragile équilibre en adaptant le pouvoir absorbant du pansement. Les différentes catégories de pansements interactifs assurent au praticien la possibilité de choisir le pansement le mieux adapté à la production de la plaie à traiter. Si le pansement est judicieusement choisi, la saturation ne sera effective que tardivement ce qui permet d'augmenter les intervalles entre 2 renouvellements de pansement (plusieurs jours). Les avantages sont donc très appréciables : moins de renouvellements réduit les traumatismes de la plaie, les risques de surinfection, les douleurs, l'agacement du patient et de son propriétaire, les coûts.

Un pansement adhérent génère une douleur importante et des lésions tissulaires par arrachement lors de son renouvellement. Au contact des exsudats, les principes actifs des pansements interactifs se transforment en gel non adhérent à la plaie. Le retrait du pansement est ainsi peu douloureux et préserve les tissus fragiles en cours de cicatrisation.

Au cours de la phase de détersion, si les pansements interactifs ont apporté un confort indéniable de soins et fait progresser la prise en charge médicale des plaies, aucun d'entre eux ne se substituera au respect des bonnes pratiques : tonte large, nettoyage de la plaie, élimination des corps étrangers, parage chirurgical quand il est nécessaire... Si ces étapes sont correctement menées, l'efficacité des pansements interactifs pourra pleinement s'exprimer. Les pansements jouent le rôle de complément dans l'objectif de gagner du temps de cicatrisation et donc limiter les risques de complications :

- si les dégâts sont peu importants et le parage chirurgical non nécessaire, pour assurer la fin de la détersion ;
- si l'état instable du patient exclut un parage immédiat chirurgical invasif, afin d'avancer la détersion malgré tout ;
- si après parage chirurgical, la phase de détersion n'est pas complètement achevée : le pansement interactif pourra soit l'achever soit la poursuivre en attendant le parage suivant.

Rapidement, il est observé dans la plaie les premiers signes de reconstruction : à la place des tissus morts, un tissu de granulation se développe. Les pansements interactifs ne bloquent pas cette évolution voire la favorisent. La co-existence des 2 phénomènes permet un gain de temps non négligeable.

Au cours de la phase de reconstruction, la déshydratation de la plaie favorise les phénomènes de contraction excessive se traduisant par un résultat peu esthétique au mieux, un effet garrot au pire. Le néo-épiderme est très fragile et nécessite une protection adaptée pour se développer correctement. Des pansements dédiés ont été développés : ils sont plus ou moins absorbants en fonction des exsudats, ils n'adhèrent pas aux tissus. Ils ne favorisent pas l'hyperbourgeonnement. La gestion médicale de cette phase permet soit :

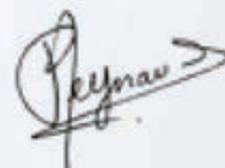
- de mener jusqu'à son terme la cicatrisation ;
- de préparer la plaie afin d'envisager dès que possible une reconstruction chirurgicale définitive : création d'un lit de plaie de qualité et diminution de la taille de la plaie.

Le praticien vétérinaire dispose aujourd'hui d'un véritable arsenal de produits qui lui permet de ne plus s'inquiéter de la prise en charge médicale d'une plaie. Les délais de cicatrisation sont plus courts, les risques de surinfections plus réduits, les espaces entre 2 renouvellements de pansement plus élevés. La gestion est plus facile à mettre en œuvre : le retrait des pansements est peu douloureux, les patients plus conciliants ! L'utilisation des pansements interactifs nécessite une période d'adaptation courte qui repose sur la connaissance des différentes indications associée à la mise en œuvre des bonnes pratiques de soin.

À chaque renouvellement de pansement et après avoir évalué les nouvelles caractéristiques de la plaie, le praticien dispose de plusieurs types de pansements et devra choisir celui qui répondra le mieux aux caractéristiques de la plaie et aux effets qu'il recherche. Quel que soit le stade d'évolution de la plaie, les pansements interactifs représentent un moyen supplémentaire de préparation de la plaie pour obtenir sa reconstruction finale. L'approche médicale du traitement des plaies n'est plus une hantise mais représente une véritable alternative thérapeutique temporaire ou complète qui facilite l'activité du praticien.

Patricia MEYNAUD-COLLARD

Dr Vet, Ph D
Maître de Conférences
Chirurgie des animaux de compagnie
Département des Sciences Cliniques
Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse



BIBLIOGRAPHIE

Erik Asimus
Docteur vétérinaire
ENV TOULOUSE

André Autefage
Docteur vétérinaire
ENV TOULOUSE

Hadrien Ballet
Docteur vétérinaire
ONIRIS NANTES

Alexis Bilmont
Docteur vétérinaire
ENV TOULOUSE

Claude Carozzo
Docteur vétérinaire
VETAGRO-SUP LYON

Matthieu Cousty
Docteur vétérinaire
ONIRIS NANTES

Iban Irubetagoiena
Docteur vétérinaire
ENV TOULOUSE

Marc Leclerc
Docteur vétérinaire
CLINIQUE RIC & RAC LE CANNET

Pierre Maitre
Docteur vétérinaire
VETAGRO-SUP LYON

Aurore Masson
Docteur vétérinaire
ENV TOULOUSE

Didier Mathon
Docteur vétérinaire
ENV TOULOUSE

Frédéric Alexandre Meige
Docteur vétérinaire
ENV TOULOUSE

Patricia Meynaud
Docteur vétérinaire
ENV TOULOUSE

Sophie Palierne
Docteur vétérinaire
ENV TOULOUSE

Fanny Palissier
Docteur vétérinaire
ENV TOULOUSE

SOMMAIRE

- PAGE 7** Cicatrisation d'une plaie par troisième intention
M. LECLERC
Le Point Vétérinaire N°351
- PAGE 12** La cicatrisation des plaies en milieu humide
P. MEYNAUD & A. AUTEFAGE
PratiqueVet N°49
- PAGE 16** Prise en charge d'une plaie par cicatrisation par seconde intention
M. LECLERC
PratiqueVet N°51 (2016) / N°50 (2015)
- PAGE 20** Les pansements dans le traitement des plaies
P. MAITRE & C. CAROZZO
Informations Chirurgicales Vétérinaires N°8
- PAGE 32** Intérêt des pansements colloïdes dans le traitement des plaies en phase de détersion chez le chat
P. MEYNAUD
- PAGE 34** Approche médico-chirurgicale de morsures multiples chez le chien
P. MEYNAUD, F. PALISSIER, A. BILMONT, I. IRUBETAGOYENA & A. MASSON
- PAGE 36** La détersion des plaies : Intérêts de l'Algoplaque®
P. MEYNAUD, F. MEIGE, S. PALIERNE, E. ASIMUS, D. MATHON & A. AUTEFAGE
- PAGE 37** La phase de reconstruction des plaies : Intérêts des colloïdes
P. MEYNAUD, F. MEIGE, S. PALIERNE, E. ASIMUS, D. MATHON & A. AUTEFAGE
- PAGE 38** Plastie dirigée et colloïdes
H. BALLET
- PAGE 41** Utilisation des pansements pour la cicatrisation des plaies gérées par seconde intention
M. COUSTY
Pratique Vétérinaire Équine 2012 - Vol.44
- PAGE 46** Tableau des indications





FACILITONS LA CICATRISATION

Cicatrisation par 2^{ème} intention

Plaies exsudatives, fibrineuses

UrgoClean
compresse et mèche



Alginate pour le drainage et l'absorption



Plaies fibrineuses exsudatives,
plaies post-opératoires, hémostase.

*A renouveler tous les 1 à 2 jours
sous un pansement secondaire absorbant*

Plaies exsudatives

Algoplaque
pâte et plaque



Hydrocolloïde pour l'absorption et la maîtrise des exsudats



Plaies exsudatives sur peau
péri-lésionnelle saine.

*A renouveler tous les 2 à 3 jours
à saturation*

Plaies et brûlures

UrgoTul



Interface cicatrisante de référence, atraumatique



Plaies traumatiques, dermabrasion,
brûlures,
fin d'épidermisation.

A renouveler tous les 2 à 4 jours

NETTOYER

RECONSTRUIRE

REFERMER

RECONSTRUCTION CUTANÉE

Cicatrisation d'une plaie par troisième intention chez un chat

0,05 CFC
par article (€)Conflit
d'intérêts

Aucun.

RESUMÉ

► Un chat de 11 ans est référé pour des plaies profondes évoluant depuis plusieurs jours. L'examen clinique révèle deux plaies infectées et nécrotiques sur le bord caudal de la cuisse communiquant sous un lambeau de peau. Devant la motivation du propriétaire et en raison du caractère coopératif du chat, une cicatrisation par deuxième intention est entreprise. Trente-deux jours ont été nécessaires pour obtenir la fermeture des plaies : phase de déterction (4 jours), phase de granulation (16 jours), fermeture par troisième intention (12 jours). Il est nécessaire de (re)connaître les différentes phases de la cicatrisation afin d'adapter le type de pansement. Les drains passifs ou actifs sont des outils intéressants, permettant de limiter les complications liées à l'espace mort (collections, infections, etc.) et ainsi de réduire sensiblement le temps de cicatrisation. Enfin, l'antibiothérapie et l'analgésie sont deux aspects à ne pas négliger pour assurer une bonne cicatrisation.

La cicatrisation par troisième intention est un processus lent et contraignant, mais qui donne de bons résultats si le vétérinaire sait adapter ses soins aux quatre phases successives de la cicatrisation.

Un chat himalayen mâle de 11 ans est présenté pour des plaies profondes évoluant depuis plusieurs jours. Il est correctement vacciné et vermifugé et vit en maison avec plusieurs autres chats.

CAS CLINIQUE

1. Anamnèse

Obligé de s'absenter pendant 2 semaines, le propriétaire confie son animal à une structure spécialisée dans la garde des animaux. À son retour, le chat est abattu et a perdu du poids. Il présente deux plaies profondes contaminées par des myiases sur le membre pelvien gauche. Le chat est d'abord pris en charge par son vétérinaire traitant qui réalise les premiers soins de plaie avant d'être référé dans notre clinique.

2. Examen clinique

À son admission, le chat est alerte et réactif. Son score corporel est évalué à 2,5/5. Il n'est pas déshydraté. Le reste de l'examen clinique général ne présente pas d'anomalie. L'animal souffre d'une boiterie de soutien du membre pelvien gauche. L'examen clinique révèle deux plaies infectées et nécrotiques sur le bord caudal de la cuisse, mesurant respectivement 6 et 3 cm de diamètre, qui communiquent sous un lambeau de peau.

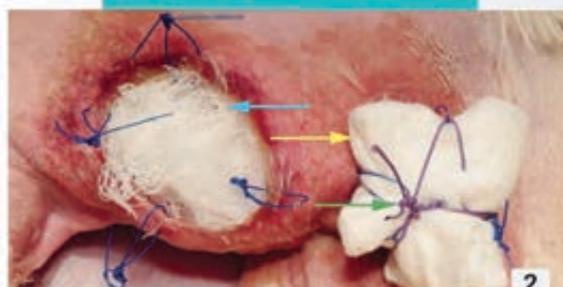
3. Prise en charge initiale

Médicamenteuse

Une antibiothérapie (amoxicilline et acide clavulanique à 12,5 mg/kg deux fois par jour) est immédiatement

EN PRATIQUE
Cas clinique

Marc Leclerc*, Mailys Blesh**

* Clinique vétérinaire RIC & RAC
Bretelle de l'autoroute
1266, Avenue de Campon
06110 Le Cannet** VetAgro Sup, Campus vétérinaire de Lyon
1, avenue Bougelat
69280 Marcy-L'Étoile

1. Jour d'arrivée du chat à la clinique. Aspect des plaies, distale (flèche bleue) et proximale (flèche jaune) après désinfection, rinçage et parage des bords de plaie.

2. Aspect des trois couches du pansement corbeille : couche de contact détersif (flèche bleue), couche intermédiaire de matelassage et d'absorption (flèche jaune) et fil de maintien (flèche verte).

PHOTOS : M. LECLERC

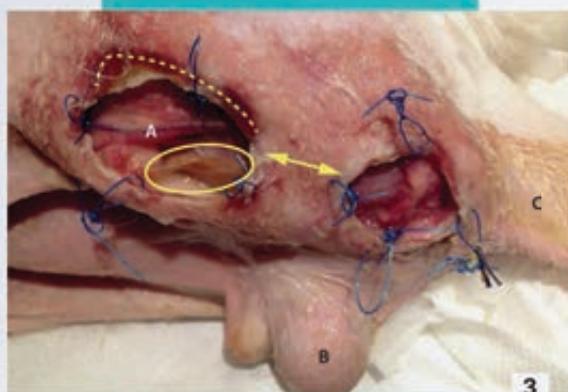
mise en place. L'analgésie est, quant à elle, gérée par l'administration d'un morphinique (buprénorphine à 20 µg/kg toutes les 6 heures) et d'un anti-inflammatoire non stéroïdien (méloxicam à 0,05 mg/kg une fois par jour).

Chirurgicale

Les soins sont réalisés sous anesthésie générale gazeuse. Après une désinfection des plaies (chlorhexidine savon puis solution à 0,05 %) et un rinçage abondant au NaCl 0,9 %, un parage chirurgical des berges est réalisé. Des points d'appui avec un fil monofilament irrésorbable décimale 3,5 (Novafil®) sont posés afin de mettre en place un pansement corbeille (photo 1). Dans un premier temps, la couche de contact est un pansement hypertonique avec un objectif cétersif (Curasalt®) (photo 2).



CICATRISATION D'UNE PLAIE PAR TROISIÈME INTENTION



3. Aspect de la plaie après 24 heures de déterision : veine fémorale (A) ; testicules (B) ; base de la queue (C) ; tissus nécrosés (○) ; sillon disjoncteur (---) ; lambeau de peau viable (↔).



4. Aspect au troisième jour : phase de déterision.

5. Aspect au quatrième jour : la déterision est satisfaisante, la plaie est moins exsudative et peut être considérée comme saine.



6. Jour 10. Obtention d'un tissu de granulation (○) satisfaisant sur la plaie proximale.

7. Jour 10. Fermeture de la plaie proximale par troisième intention.



8. Jour 13.

9. Jour 16.

10. Jour 18. Retrait des points d'attache du pansement corbeille.

PHOTOS : M. LECLERC



7



8



9



10

4. Évolution

Premiers jours

Après 24 heures de déterision, il est déjà plus facile d'identifier les éléments anatomiques mis à nu. Les tissus à préserver sont distingués de ceux qui finiront par nécroser (photo 3).

La phase de déterision est poursuivie pendant 72 heures, au cours desquelles le pansement est changé quotidiennement (photo 4). À chaque retrait de la couche de contact adhérente aux tissus, la plaie est lavée et rincée abondamment avant d'appliquer un nouveau pansement.

Après le quatrième jour

Au quatrième jour, la déterision est satisfaisante, la plaie est moins

exsudative et peut être considérée comme saine (photo 5). Une couche de contact hydrocolloïde (Algo-plaque®) est mise en place pour favoriser la cicatrisation en milieu humide tout en drainant les exsudations. L'objectif est d'activer la phase de prolifération tissulaire afin d'obtenir un tissu de granulation.

Deux changements de pansement à 3 jours d'intervalle sont nécessaires pour obtenir un tissu de granulation satisfaisant sur la plaie proximale (photo 6).

À ce stade, le traitement antibiotique est interrompu et une distinction est faite entre les deux plaies :

- pour la plaie proximale, une fermeture par troisième intention est réalisée (photo 7) ;

- pour la plaie distale, la cicatrisation par deuxième intention est poursuivie jusqu'au 16^e jour après le début des soins, à raison d'un changement de pansement tous les 3 jours.

Évolution

Une discrète déhiscence de la plaie est notée en regard du point intermédiaire de la plaie proximale (photo 8). Son retrait révèle un comblement de la plaie par la prolifération d'un tissu sous-jacent (photo 9). Un nouveau point est mis en place pour favoriser la contraction de la plaie. Simultanément, un corps gras est appliqué pour accélérer la granulation de la plaie distale.

En 4 jours, un tissu de granulation homogène est obtenu sur l'ensemble de la plaie (photo 10).

Une cicatrisation par troisième intention est alors choisie pour la plaie distale. Le caractère encore discrètement exsudatif de cette dernière oblige à la suturer sur un drain passif (photos 11 et 12).

Le retrait du drain est programmé 3 jours plus tard en même temps que les points de la plaie proximale



CICATRISATION D'UNE PLAIE PAR TROISIÈME INTENTION



11



12



13



14

11. Jour 20. Mise en place du drain passif en prenant soin de ne pas superposer l'axe du drain (—) avec la suture de la plaie (---). La sortie de drain est faite en dehors des berges de la plaie en position déclive. Le drain est fixé par un point simple.

12. Jour 20. Fermeture de la plaie distale par des points simples (fil monofilament irrésorbable décimale 1,5).

13. Jour 23. Retrait du drain et des points de la partie proximale complètement cicatrisée.

14. Jour 32. Fin du processus de cicatrisation : retrait des derniers points.

PHOTOS : M. LECLERC

(photo 13). Le propriétaire rapporte la présence d'écoulements séro-hémorragiques constatés lors des changements de pansements pendant les 24 premières heures puis un arrêt de production du drain.

Neuf jours plus tard, soit 32 jours après le début des soins, les points de la plaie distale sont retirés, la plaie est refermée, la cicatrisation ne pouvant être considérée comme complète qu'à l'issue de la phase de remodelage (photo 14).

DISCUSSION

1. Modes de cicatrisation d'une plaie

Pour comprendre la démarche entreprise dans les soins appliqués au chat, il est nécessaire de situer les différents modes de cicatrisation d'une plaie.

Première intention

Le traitement par première intention signifie que la plaie est reconstruite immédiatement. Ce choix de traitement est indiqué sur des plaies présentant l'ensemble des caractéristiques suivantes : aseptie, dépourvue de caillot, de corps étranger, de tissus dévitalisés et dont les marges s'affrontent bord à bord (exemple : plaies chirurgicales, coupures franches non infectées et présentées en moins de 6 heures).

Seconde intention

En cas de traitement par seconde intention, la plaie n'est pas suturée. Ce sont les processus de cicatrisations physiologiques qui aboutissent à la fermeture de la plaie. Ces processus de cicatrisation sont regroupés en quatre phases : les phases exsudative et proliférative, l'épidermisation et le remodelage. En pratique, le choix de traiter par seconde intention s'applique aux plaies ne réunissant pas toutes les caractéristiques précédentes et notamment aux plaies de localisation délicate qui présentent des dommages tissulaires importants, des contaminations ou des infections.

Autres modes de cicatrisation

Deux autres modes de cicatrisation existent :

- sous-crustacée : la croûte joue un rôle de pansement biologique sous lequel se produisent le bourgeonnement et l'épithélialisation.
- par troisième intention, qui consiste à suturer la plaie au-dessus du tissu de granulation, après une phase de détersion et de réparation.

2. Différentes phases de la cicatrisation par seconde intention

Comme il a été observé lors de l'évolution des plaies du chat au cours des soins, la cicatrisation d'une plaie est un phénomène biologique naturel qui peut être arbitrairement divisé en quatre phases successives, caractérisées par des activités cellulaires spécifiques. Elles se déroulent selon des séquences chronologiques précises, mais qui peuvent se chevaucher au sein d'une même plaie.

Phase exsudative

La première phase, dite exsudative, assure la détersion de la plaie. Elle

début par des phénomènes inflammatoires précoces : affluence de polynucléaires neutrophiles et de macrophages qui nettoient et protègent la plaie contre les infections extérieures.

Phase proliférative

Après élimination des débris tissulaires dévitalisés, l'organisme comble la perte de substance grâce au développement d'un tissu de granulation : la deuxième phase, dite de bourgeonnement, débute. La prolifération de cellules endothéliales et de fibroblastes assure la néovascularisation et la synthèse de la nouvelle matrice extracellulaire. La différenciation des fibroblastes en myofibroblastes permet la réorganisation de cette matrice et la contraction de la plaie.

Phase d'épidermisation

Au cours de l'épidermisation, les cellules épithéliales migrent de façon centripète. Cette troisième phase conduit au recouvrement de la plaie. Une différenciation des kératinocytes est nécessaire pour restaurer la fonction protectrice de l'épiderme.

Phase de remodelage

La phase de remodelage conduit à l'obtention du tissu cicatriciel. Plusieurs mois sont souvent nécessaires pour que la cicatrice prenne son aspect définitif et s'adapte aux contraintes mécaniques. Selon la taille de la plaie, ses propriétés initiales ne sont jamais retrouvées.

3. Différentes couches composant un pansement

Un pansement doit être composé de plusieurs couches [5] :

- la couche de contact, qui doit être adaptée à la phase de cicatrisation en cours pour l'optimiser ;
- la couche de matelassage et d'absorption ;
- la couche de maintien et de protection.

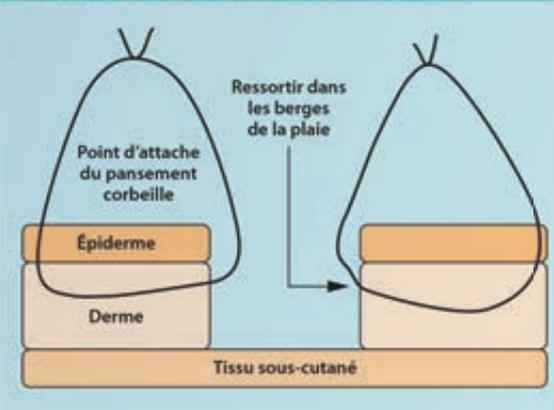
Dans le cas décrit, la localisation des plaies oblige à réaliser un pansement coubeille. Les points d'attache doivent être réalisés avec un fil de gros diamètre (décimale 3,5) pour éviter un lâchage des points par effet de cisaillement à la mise sous tension (figure). Ils doivent impérativement ressortir dans les berges de



CICATRISATION D'UNE PLAIE PAR TROISIÈME INTENTION

FIGURE

Schématisation de la mise en place des points d'attache



Points forts

- La cicatrisation d'une plaie est un phénomène biologique naturel au cours duquel quatre phases se succèdent : la déterision, la granulation, l'épidermisation et le remodelage.
- Le parage d'une plaie contaminée et/ou étendue doit se limiter aux tissus définitivement morts et respecter les tissus mous encore viables.
- La couche de contact d'un pansement doit être adaptée à la phase de cicatrisation en cours afin de l'optimiser.
- Le pansement corbeille est adapté aux plaies mal situées nécessitant un changement de pansement quotidien.
- La réussite d'une cicatrisation par seconde intention repose avant tout sur la coopération de l'animal et sur le consentement éclairé (et la motivation) de son propriétaire.

TABLEAU

Mise en parallèle des avantages et des inconvénients de chaque type de drain

	DRAIN PASSIF	DRAIN ACTIF
AVANTAGES	<ul style="list-style-type: none"> • Facilité d'utilisation • Coût avantageux • Souple et malléable (moins de risque d'endommager les tissus) • Gestion de l'animal à domicile plus simple 	<ul style="list-style-type: none"> • Système fermé qui réduit les risques de contamination • Aspiration dynamique donc maintien physique de la cohésion tissulaire (cavité virtuelle) • Quantification et qualification des fluides collectés
INCONVÉNIENTS	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de contamination car système ouvert • Quantification et qualification du fluide produit difficiles et subjectives • Non adapté aux larges plaies très exsudatives • Non adaptable à toutes les zones (utilisation de la gravité) • Occlusion précoce possible • Retrait précoce nécessaire (4 jours au maximum) 	<ul style="list-style-type: none"> • Manipulation technique • Vidange régulière nécessaire • Hospitalisation sous surveillance de l'animal

la plaie pour prévenir la formation d'un entropion, tout en favorisant la contraction de celle-ci.

De plus, il est important de respecter les tissus mous mis à nu. Dans le cas décrit, la préservation de la veine fémorale est un atout, car la croissance tissulaire est bien plus importante dans son environnement direct, en raison de nombreux facteurs trophiques véhiculés par le sang et pouvant traverser sa paroi et nourrir les tissus avoisinants. Le parage de plaies contaminées et/ou étendues telles que les plaies par avulsion, par écrasement ou encore les plaies pénétrantes, s'accompagne d'une exploration progressive de la surface vers la profondeur et de chaque cul-de-sac. Il doit être réalisé avec précaution. Lorsque l'appréciation de la viabilité des tissus est douteuse, il convient de se limiter aux tissus assurément morts [1, 3]. Les tissus

douteux peuvent être parés ultérieurement ou sont éliminés durant la phase de déterision sous pansement hypertonique (Curasalt® dans le cas décrit).

4. Dans quel cas un drain est-il nécessaire ?

En pratique vétérinaire, l'utilisation de drains est fréquente pour les plaies exsudatives ou contaminées (plaie de morsure) et pour celles en regard de zones de mouvement susceptibles d'entraîner des collections (base de la queue, région cervicale). L'objectif est de drainer les liquides hors de la plaie afin de prévenir les collections et de diminuer les risques d'infection et de déhiscence. Deux types de drainage sont distingués : passif et actif, chacun présentant des avantages et des inconvénients (tableau). Dans le premier cas, l'écoulement de la collection hors de la

plaie se fait spontanément par gravité et/ou capillarité (drain de Penrose). Le drainage actif fait, quant à lui, intervenir un système d'aspiration extérieure favorisant l'accolement des parois de la cavité (drain Jackson-Pratt) [4]. Dans le cas décrit, le drain passif a été choisi pour permettre un retour précoce du chat à son domicile car il refusait de s'alimenter correctement lors de ses hospitalisations successives.

5. L'antibiothérapie est-elle indispensable ?

Une antibiothérapie par voie générale ne doit pas être systématiquement envisagée. Néanmoins, elle se justifie lorsque la plaie :

- est datée de plusieurs heures et/ou présente des dégâts tissulaires importants ;
- est localisée près d'une zone régulièrement souillée (exemple : région périnéale) ;
- présente des signes d'inflammation du tissu sous-jacent et périphérique (rougeur, chaleur, tuméfaction), plus ou moins associés à des signes d'infection (hyperthermie).

Ici, l'aspect très fortement contaminé des plaies (dont la présence de myiase) ainsi que la proximité de l'anus ont justifié la mise en place d'une antibiothérapie.

Les β -lactamines de première génération sont généralement employées (amoxicilline +/- acide clavulanique, ampicilline, céphalexine) lors d'infections cutanées [7]. L'utilisation de la clindamycine est également décrite [2]. Dans tous les cas, il est vivement recommandé de réaliser un écouvillon dès la prise en charge de la plaie pour réaliser un antibiogramme afin de réadapter



CICATRISATION D'UNE PLAIE PAR TROISIÈME INTENTION

le traitement au retour de l'antibio-gramme, si nécessaire [7]. Dans le cas décrit, une administration biquotidienne à 12,5 mg/kg d'amoxicilline et d'acide clavulanique a été décidée.

Très souvent, l'antibiothérapie est prolongée jusqu'à la fermeture complète de la plaie. Cependant, certains auteurs considèrent qu'une fois le tissu de granulation mis en place, l'infection est jugulée. Selon eux, la poursuite des antibiotiques au-delà du cinquième jour qui suit la détersion est délétère (dérive de flore à la surface du tissu de granulation, risque de surinfection, retard de cicatrisation) [1, 4, 7]. Pour le chat du cas décrit, les antibiotiques ont été arrêtés en fin de phase de granulation, la plaie étant jugée saine.

6. Que penser de l'analgésie ?

L'analgésie ne doit pas être négligée car la douleur est intense lorsque, comme ici, des compresses hypertoniques sont utilisées en phase de détersion. Depuis peu, les situations douloureuses sont améliorées par l'utilisation de pansements hydrodétersifs absorbants novateurs mis sur le marché vétérinaire par le laboratoire Urgo (encadré).

Enfin, il est important d'avoir conscience que la douleur ralentit la cicatrisation. Pour cela, plusieurs familles de molécules peuvent être combinées pour optimiser l'analgésie :

- les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) permettent de lutter efficacement contre l'inflammation de la plaie. Ils ont également un rôle analgésique intéressant (méloxicam, carprofène) ;
- les opioïdes assurent une bonne analgésie (buprénorphine, butorphanol ou morphine). Un patch de fentanyl peut être utilisé en cas de

plaies importantes et délabrantes, permettant ainsi une délivrance du principe actif en continu.

- l'anesthésie locale est une solution alternative utile lorsque l'animal est un "mauvais candidat" à l'anesthésie générale (lidocaïne, bupivacaïne) [1].

Il est parfois nécessaire de réaliser une anesthésie générale à chaque changement de pansement : lors de plaie étendue et douloureuse, d'animaux peu coopératifs tels que les chats, de pansement hypertonique à base de NaCl. Dans ces cas, l'anesthésie gazeuse est la plus adaptée pour des anesthésies quotidiennes de l'animal (réveil rapide, moins de risque de vomissement). Dans le cas décrit, il a été décidé d'opter pour une combinaison de morphinique et d'AINS lors de la phase de détersion. Puis seuls les AINS ont été conservés en fin de détersion et jusqu'à 5 jours après la fermeture par troisième intention de la plaie distale.

7. Les "bons candidats" à la cicatrisation par seconde intention

Tous les animaux ne peuvent bénéficier de ce type de cicatrisation. La durée et l'importance des soins rendent la coopération de l'animal essentielle.

De plus, il est indispensable d'obtenir le consentement éclairé du propriétaire avant de débiter la prise en charge. Ce dernier doit être prévenu des contraintes liées au traitement (fréquence des visites, durée et coût). Il appartient donc au praticien de bien connaître l'animal et son propriétaire pour assurer le bien-fondé et la bonne indication de ce type de traitement.

Conclusion

Le cas décrit dans cet article illustre bien la complexité de la cicatrisation

ENCADRÉ

Propriétés du pansement Urgoclean®

Urgoclean® est un pansement hydrodétersif absorbant. Il possède une couche de polymères de polyacrylate d'ammonium qui absorbent et gélifient les exsudats. Il possède des propriétés hémostatiques et peut être retiré d'un seul bloc. Ce pansement est utilisé en médecine humaine en raison de sa très forte aptitude à la détersion et de sa structure : la couche de contact est facilement adaptable et se retire d'un bloc en piégeant la fibrine et les bactéries de manière atraumatique et indolore grâce à sa couche lipido-colloïde [6].

de certaines plaies nécessitant une phase de seconde intention. Le praticien doit être capable de caractériser la plaie et son évolution pour lui appliquer l'interface adaptée et optimiser le temps de cicatrisation. Il doit également tenir compte de la coopération de l'animal, sans oublier la motivation du propriétaire. Seule la maîtrise des caractéristiques physiologiques de la cicatrisation, des matériaux disponibles, associée à un suivi régulier et attentif de la plaie peuvent garantir le succès thérapeutique. ■

Summary

Wound healing by third intention in a cat

► An 11-year old cat was referred for deep wounds incurred several days previously. Clinical examination revealed two infected and necrotic wounds, communicating under a flap of skin, on the caudal edge of the thigh. The owner was motivated and because of the cooperative nature of the cat, healing by second intention was undertaken. Thirty-two days were required for wound closure, which included the cleaning phase (4 days), granulation phase (16 days), and closure by third intention (12 days).

► It is necessary to recognise the different phases of healing in order to adapt the type of dressing. The utilisation of active or passive drains is useful to limit complications associated with dead space (fluid collection, infections, etc.) and thus significantly reduce the healing time.

► Antibiotics and analgesia are two aspects that should not be overlooked to ensure proper healing.

Keywords

Healing, second intention, infected wound, dressing, drains.

Références

- Anderson D. Management of open wounds. In : BSAVA manual of canine and feline wound management and reconstruction. 2^e ed. British Small Animal Veterinary Association, Quedgeley, Gloucester. 2009:37-53.
- Grand JG. Conduite à tenir devant une plaie. Point Vét. 2006;37(267):38-44.
- Johnston DE. Traitement des traumatismes tissulaires. Point Vét. 1992;24(numéro spécial "Chirurgie plastique et reconstructrice"):451-463.
- Ladlow J. Surgical drains in wound management and reconstructive surgery. In: BSAVA manual of canine and feline wound management and reconstruction. 2^e ed. British Small Animal Veterinary Association, Quedgeley, Gloucester. 2009:54-68.
- Maitre P, Carozzo C. Les pansements dans le traitement des plaies : innovations technologiques. Informations chirurgicales vétérinaires. 2009;8:7-17.
- Meaurio S, Perez J, Rethore V et coll. Management of chronic wounds with an innovative absorbent wound dressing. J. Wound Care. 2012;21(7):315-322.
- Waldron DR, Zimmerman-Pope N. Superficial skin wounds. In: Textbook of small animals surgery. WB. Saunders CO, Philadelphia. 2003(1):259-273.



La cicatrisation des plaies en milieu humide

P. MEYNAUD, DV, PhD, Maître de Conférences de Chirurgie
 A. AUTEFAGE, DV, PhD, Professeur de Chirurgie, Unité Pédagogique de Chirurgie Ecole Nationale Vétérinaire 23, chemin des Capelles BP87614 31076 TOULOUSE Cedex 3

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les mécanismes d'action, les avantages et les inconvénients de la cicatrisation des plaies en milieu humide.

RÉSUMÉ

L'idée liant la cicatrisation correcte d'une plaie au fait qu'elle doive être à l'air libre pour sécher reste encore très présente dans les mentalités. Or, la déshydratation comme les agents toxiques sont dangereux pour les individus, les plaies et les cellules. Les pansements conservant l'humidité fournissent un milieu optimal qui accélère la cicatrisation et favorise la croissance tissulaire.

Déclaration publique d'intérêts sous la responsabilité du ou des auteurs : néant.

CRÉDITS DE FORMATION CONTINUE

La lecture de cet article ouvre droit à 0,05 CFC. La déclaration de lecture, individuelle et volontaire, est à effectuer auprès du CFCV (cf. sommaire).

La cicatrisation en milieu humide représente le "gold standard" de la cicatrisation des plaies par 2^e intention.

Les bienfaits de la cicatrisation humide ont été rapportés dès l'Empire byzantin au VIII^e siècle [1]. En 1958, l'observation que les ampoules cicatrisaient mieux intactes que percées, a représenté le premier signe en faveur de la cicatrisation en milieu humide [2]. En 1962, Winter a montré, chez le Porc, que la contraction et l'épithélialisation étaient deux fois plus rapides lorsque la plaie cicatrisait en milieu humide que laissée à l'air libre ou protégée par une compresse [3,4].

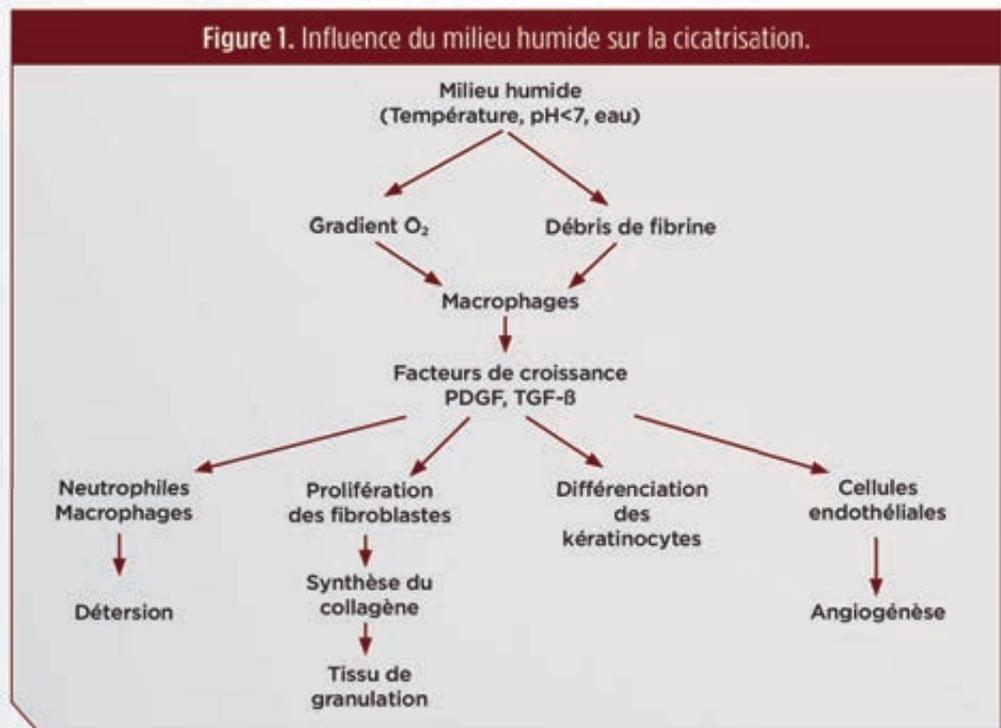
Depuis 30 ans, la cicatrisation en milieu humide a pris son essor chez l'Homme [2]. L'environnement est optimal (humidité, température, pH) : il favorise la phase de détersion et la phase de reconstruction. □

Mécanismes d'action

Influence de l'oxygène

Le milieu humide crée une légère hypoxie : le niveau d'O₂ est plus élevé en périphérie qu'au centre de la plaie.

Or, une légère hypoxie favoriserait l'épithélialisation et la production de collagène [5,6]. *In vitro*, la croissance des fibroblastes est optimale pour une faible pression en O₂ (5-10 mm Hg) ; la croissance épidermique est inhibée



LA CICATRISATION DES PLAIES EN MILIEU HUMIDE

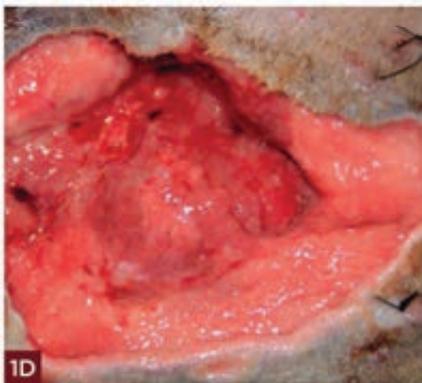
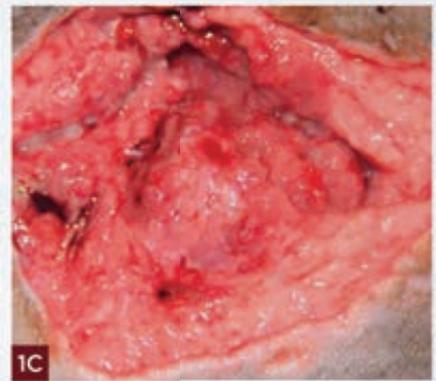
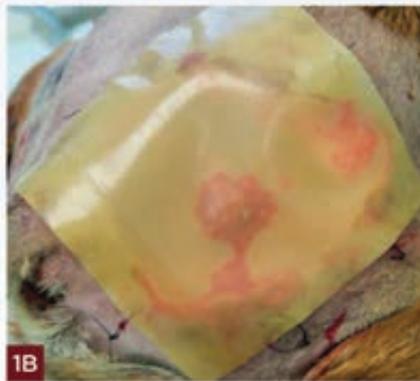
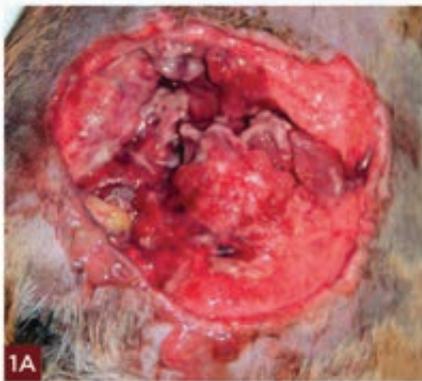


Photo 1 : Evolution de la phase de détercion en milieu humide.
1A : Plaie de morsure située en regard du sacrum d'un Pinscher après parage chirurgical. La proximité du sacrum a exclu un parage plus complet.
1B : Mise en place d'un pansement hydrocolloïde (Algoplaque®[H]).
1C : Renouvellement à 1 J. La fibrine est très présente ; le tissu de granulation fait son apparition.
1D : Renouvellement à 3 J : la plaie se comble ; la fibrine est encore présente.
1E : Renouvellement à J7 : la phase de détercion est achevée, la phase de reconstruction bien avancée.

© UP de Chirurgie (ENVT)

par un niveau d'O₂ supérieur à celui de l'air environnant [1].

Une hypoxie chronique stimulerait la prolifération capillaire. La croissance capillaire s'achève quand le gradient d'O₂ entre la périphérie et le centre disparaît. Si ce gradient est inversé, la croissance capillaire s'arrête.

En outre, les macrophages, stimulés par l'hypoxie locale, libéreraient des facteurs de croissance favorisant l'angiogenèse (FIGURE 1).

Cliniquement, l'angiogenèse est significativement plus importante dès le 3^e jour en milieu humide qu'en milieu sec [7].

Température

Les fonctionnements cellulaire et enzymatique sont optimaux vers 37 °C. Le milieu humide maintient une température de 30-34 °C [8], versus 19-23 °C en milieu sec.

Facteurs de croissance

Le milieu humide facilite la libération des différents facteurs de croissance et les interactions complexes avec les cellules (FIGURE 1). Il favorise leur diffusion au sein de la plaie.

Infection

L'infection est induite par des germes virulents qui se multiplient et induisent des signes cliniques (inflammation, érythème, chaleur, douleur locale,...).

Cliniquement, il a été observé que le taux d'infection des plaies sous pansement occlusif était de 2,6 % contre 7,1 % avec un pansement non-occlusif [2,10]. *In vitro*, le milieu humide favorise les

mécanismes de défense de l'hôte : les neutrophiles (PNN), les macrophages, monocytes et lymphocytes sont présents en grand nombre. Leur mobilité est facilitée par le milieu humide. L'activité des PNN est équivalente à celle existant dans le sang.

Le milieu humide est légèrement acide : il favorise les activités cellulaire et enzymatique et limite la prolifération des *S. aureus* et *P. aeruginosa*.



Photo 2 : Progression de l'épidermisation sous pansement humide (pansement Lipido-colloïde (UrgoTul®[H] Absorb)). **2A :** J0 ; **2B :** renouvellement à J3.

© UP de Chirurgie (ENVT)



LA CICATRISATION DES PLAIES EN MILIEU HUMIDE

Détersion

Les tissus inflammatoires et nécrosés contiennent de la fibrine qui empêche l'oxygène, les facteurs de croissance et autres substances d'atteindre leurs cibles, réduisant leur activité [1].

Le milieu humide facilite l'activité phagocytaire des macrophages, l'efficacité des PNN (détersion autolytique), dissout les tissus nécrosés et réduit la durée de la phase inflammatoire (PHOTO 1).

Les produits de dégradation de la fibrine attirent les macrophages ce qui amplifie le phénomène.

Reconstruction

Le milieu humide maintient les cellules en vie [1]. Il facilite le métabolisme des fibroblastes et des kératinocytes, les différenciations et multiplications cellulaires, les interactions entre les cellules et les différents facteurs de croissance.

Il favorise la mobilité des cellules, l'angiogenèse ainsi que la diffusion rapide des topiques au sein de la plaie.

Cliniquement, la cicatrisation en milieu humide fait gagner 3 à 4 jours lorsque la plaie est superficielle par rapport à une plaie couverte par une compresse.

Pour les plaies profondes, les données expérimentales rapportent un gain de 7 à 9 jours, les données cliniques, un gain de 6 jours en moyenne.

En fonction des études, la vitesse d'épi-



Photo 3 : Retrait du pansement sans lésion de la plaie. 3A : le retrait du pansement laisse un gel marron sur la plaie qui disparaît après irrigation au soluté isotonique de NaCl (3B).

dermisation est 40 à 50 % plus rapide qu'en milieu sec (PHOTO 2) [2].

Les plaies laissées à l'air libre se couvrent d'une croûte sous laquelle le nouvel épiderme doit créer un passage [9].

En milieu humide, la croûte est absente : les kératinocytes progressent directement à la surface de la plaie, leur migration étant facilitée par le milieu humide.

Pour les plaies chroniques, l'objectif est d'obtenir rapidement un lit de qualité pour permettre un traitement chirurgical.

En milieu humide, le tissu de granulation est de meilleure qualité et se développe plus rapidement qu'en milieu sec [2].

Douleur

La douleur est moins importante qu'en milieu sec y compris pendant les déplacements des patients [1].

L'humidité en surface de la plaie isole les racines nerveuses et ainsi les protège de la déshydratation et des sollicitations permanentes.

Lors du retrait du pansement, les tissus nécrosés hydratés se détachent facilement, les tissus viables n'adhèrent pas au pansement, ils sont préservés (PHOTO 3).

Chez l'Homme, les patients rapportent moins de douleur entre et pendant le retrait du pansement [2]. □

Tableau 1 : Récapitulatif des différentes classes de pansements interactifs.

	Détersion	Granulation	Epidermisation	Absorption	Spécificités
Hydrogels (Askina®[H] gel, Intrasite gel Applipak®[H], Urgo Hydrogel®[H])	→		→	0	Hydratation +++ Plaies sèches
Alginates de calcium (Askina Sorb®[H], Biatain®[H])	→			+++	Antibactérien Hémostatique
Hydro-détersifs (UrgoClean®[H])	→			+++++	Antibactérien Hémostatique
Argentiques (Acticoat®[H], UrgoTul®[H] Ag)	→			0 à +++	Plaies infectées Prévention et thérapeutique
Hydrocolloïdes (Askina®[H] Transorbent®[H], Algoplaque®[H] duoDerm®[H], Comfeel®[H])	→	→		++	Adhérent
Lipido-colloïdes (UrgoTul®[H], UrgoTul®[H] absorb)			→	0 à +++	Non adhérent

En pratique

La cicatrisation en milieu humide est obtenue avec les pansements interactifs, indiqués dans toutes les phases de cicatrisation (TABLEAU 1). Chacun est caractérisé par son niveau d'occlusion, d'absorption, d'adhérence à la plaie. En fonction des topiques contenus, certains sont hydratants, antibactériens, hémostatiques,...

Ces pansements sont d'application aisée [1]. Les effets sont bénéfiques, quel que soit le statut de la plaie. Ils réduisent les risques d'infection.

Les renouvellements s'espacent rapide-

ment : 1 à 4 jours en phase de détersion, 2 à 7 jours en phase de reconstruction. Néanmoins, trop d'humidité peut nuire à la cicatrisation et favoriser les macérations. Il convient d'adapter le niveau d'absorption du pansement en fonction de l'exsudat de la plaie et de le surveiller régulièrement.

Le retrait est facile. Il limite les lésions tissulaires et la douleur, améliorant la qualité de vie du patient.

Les pansements sont plus coûteux que les pansements secs mais les renouvellements étant plus espacés et la cicatrisation plus rapide, le coût est limité. □

Conclusion

La cicatrisation en milieu humide crée un environnement optimal qui accélère la cicatrisation et favorise la croissance tissulaire : la cicatrisation est de qualité, la cicatrice plus esthétique. Elle réduit la douleur, favorise et protège la plaie des agressions externes et bactériennes [2]. □

POINTS FORTS

Les avantages de la cicatrisation en milieu humide :

- l'eau est indispensable au fonctionnement cellulaire et enzymatique ;
- l'eau favorise la migration des cellules de la cicatrisation et les facteurs de croissance au sein de la plaie. Les mécanismes de cicatrisation sont plus efficaces ;
- l'hydratation des tissus nécrosés facilite leur élimination en douceur ;
- le maintien d'une température optimale au fonctionnement cellulaire et enzymatique ;
- protection des extrémités nerveuses ;
- renouvellement espacé des pansements limitant les risques de contamination ;
- réduction de la douleur lors des renouvellements de pansement ;
- choix important de pansements pour une meilleure acaptation au statut de la plaie ;
- coût raisonnable.

>>> A LIRE

1. Field CK, Kerstein MD. Overview of wound healing in a moist environment. *Am J Surg.* 1994 ; 167 (1A suppl) : 2S-6S.
2. Helfman T et coll. Occlusive dressings and wound healing. *Clinics in Dermatol.* 1994 ; 12 : 121-7.
3. Winter GD. Formation of the scab and the rate of epithelization of superficial wounds in the skin of the young domestic pig. *Nature.* 1962 ; 193 : 293-4.
4. Winter GD, Scales JT. Effect of air drying and dressings on the surface of a wound. *Nature.* 1963 ; 197 : 91-2.
5. Hunt TK, Pai MD. The effect of varying ambient oxygen tensions on wound metabolism and collagen synthesis. *Surg Gyne col Obstet.* 1972 ; 135 : 561-7.
6. Varghese MC et coll. Local environment of chronic wounds under synthetic dressings. *Arch Dermatol.* 1986 ; 122 : 52-7.
7. Lydon et coll. Dissolution of wound coagulum and promotion of granulation tissue under DuoDERM. *Wounds.* 1989 ; 1 : 95-106.
8. Platt D. Mois; wound healing ; *Journal of Equine Veterinary Science.* 2000 ; 20 : 740.
9. Hinman CD, Maibach H. Effect of air exposure and occlusion on experimental human skin wounds. *Nature.* 1963 ; 200 : 377-8.
10. Morton LM, Phillips TJ. Wound healing update. *Semin Cutan Med Surg.* 2012 ; 31 : 33-7.

Prise en charge d'une plaie par cicatrisation par seconde intention

M. LECLERC, DV,

Ancien interne et assistant de chirurgie de l'ENVL

Clinique vétérinaire Ric et Rac
Avenue du Campon
06110 Le Cannet

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les caractéristiques de l'évolution biologique d'une plaie et agir pour optimiser le temps de cicatrisation.

LES 5 ÉTAPES ESSENTIELLES

1 Reconnaître la phase de cicatrisation par seconde intention qui est un processus biologique divisé en 4 phases.

2 Réaliser la détersion : assainissement de la plaie par le principe de la détersion autolytique.

3 Favoriser la phase proliférative : développement d'un tissu de granulation préambule indispensable à la suite de la cicatrisation.

4 Favoriser l'épithélialisation : différenciation d'un tissu spécialisé.

5 Favoriser le remodelage : réorganisation des tissus selon les contraintes qui lui sont imposées.

CRÉDITS DE FORMATION CONTINUE

La lecture de cet article ouvre droit à 0,05 CFC. La déclaration de lecture, individuelle et volontaire, est à effectuer auprès du CFCV (cf. sommaire).

La cicatrisation est un processus biologique, son optimisation est le fruit de la reconnaissance de ses étapes et l'application des soins adaptés.

Les plaies sont très fréquentes en médecine vétérinaire. Le vétérinaire doit adapter son attitude thérapeutique en fonction, de la nature de la plaie, de sa contamination, de l'importance de la perte de substance... Il devra donc choisir entre :

■ **une fermeture par première intention :** il s'agit d'une reconstruction immédiate de la plaie. Plusieurs prérequis sont nécessaires : plaie non contaminée, absence de caillots, de tissus dévitalisés, de corps étrangers, perte de substance autorisant la reconstruction. Pour cela les plaies doivent être traitées rapidement après le traumatisme, dans les 6 heures idéalement. Un nettoyage aseptique et un parage sont nécessaires avant d'envisager la reconstruction.

■ **une fermeture par 2^e intention :** dans ce type de traitement la plaie n'est pas suturée. La fermeture est obtenue par la succession des processus biologiques distingués par quatre phases. Les plaies ne réunissant pas les caractéristiques pour être candidates à la 1^{re} intention sont traitées de cette manière.

■ **une fermeture par 3^e intention ou première intention retardée :** qui est une combinaison des deux précédentes. Elle consiste en une fermeture de la plaie par première intention après un début d'évolution, par seconde intention jusqu'à l'obtention d'un tissu de granulation. □

1^{re} étape. Reconnaître les différentes étapes de la cicatrisation par seconde intention

La cicatrisation par seconde intention est un processus biologique divisé en quatre phases caractérisées par des activités cellulaires spécifiques qui peuvent coexister au sein d'une même plaie.

La phase de détersion est la première étape du processus (PHOTOS 1, 2 ET 3). Elle est dominée par des phénomènes inflammatoires précoces : exsudation, afflux de polynucléaires neutrophiles et de macrophages chargés de l'assainissement de la plaie.

Elle est suivie en second lieu par la phase proliférative ou de bourgeonnement. L'organisme comble alors la perte de substance avec un tissu de granulation.

La prolifération des cellules endothéliales et des fibroblastes assure la néovascularisation et la synthèse de la nouvelle matrice extracellulaire. La différenciation des fibroblastes en myofibroblastes permet la contraction de la plaie (PHOTOS 4 ET 5). La phase de prolifération est un préambule nécessaire à la poursuite de la cicatrisation car l'épidermisation ne peut se produire que sur un tissu granulé.

Lors de cette 3^e étape, les cellules épithéliales migrent de façon centripète pour conduire au couvrement de la plaie.

La fonction protectrice de l'épiderme



PRISE EN CHARGE D'UNE PLAIE PAR CICATRISATION PAR SECONDE INTENTION

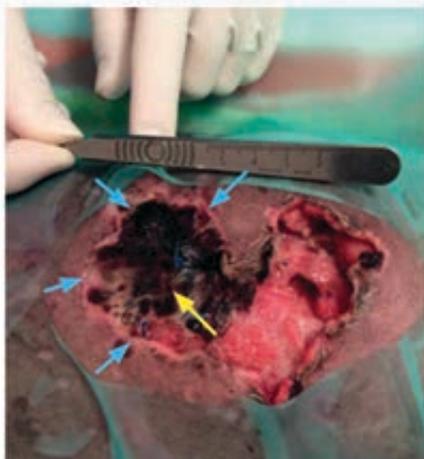


Photo 1. Seuls les tissus assurément morts sont parés, la flèche jaune indique un placard nécrotique délimité par un sillon disjoncteur (flèches bleues).

n'est restaurée qu'après la différenciation en kératinocytes des cellules épithéliales.

La 4^e phase est dite de remodelage, c'est l'ultime étape qui conduit à l'obtention du tissu cicatriciel final (PHOTO 6) [1,2].

2^e étape. Réaliser la détersion

La prise en charge de la plaie débute par plusieurs cycles de savonnage à la chlorhexidine savon, suivis de rinçages à la chlorhexidine solution diluée à 0,05 %. La plaie est inspectée, les corps étrangers, caillots, etc. sont retirés (PHOTOS 1 ET 2).

Le parage chirurgical ne doit être réservé qu'aux tissus assurément morts [3], la détersion restant principalement dirigée sur la couche de contact (FIGURE 1).



Photo 5. Toutes les phases de la cicatrisation peuvent coexister au sein d'une même plaie, la flèche bleue montre que la pointe du jarret est en granulation, la flèche verte montre une poursuite de la détersion. La flèche noire indique une portion de la plaie qui est déjà en épithélialisation.

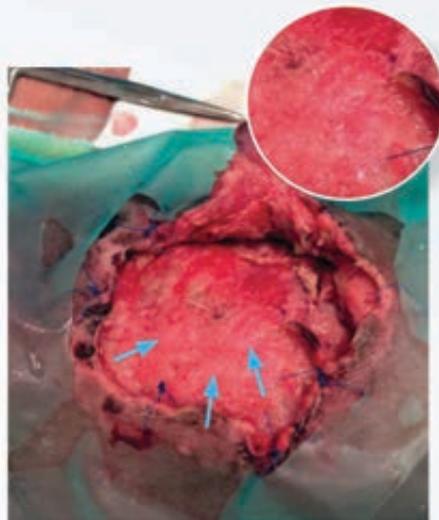


Photo 2. La même plaie après parage chirurgical. La couche de contact doit être glissée dans les anfractuosités de la plaie et sera adaptée pour favoriser la détersion jusqu'à ce que l'ensemble des tissus nécrotiques, débris de fibrine... soient éliminés. La flèche bleue montre des îlots de granulation qui sont déjà en train de se développer dans certaines parties de la plaie.

La couche de contact idéale pour cette phase doit avoir un fort potentiel absorbant, tout en préservant les phénomènes de détersion autolytique ainsi qu'un potentiel bactériostatique ou bactéricide. Enfin, son retrait doit être le moins douloureux et traumatique possible (ENCADRÉ 1).

Récemment, le marché vétérinaire s'est enrichi des pansements hydrodétersifs absorbants qui rassemblent l'ensemble de ces caractéristiques (TABLEAU 1).

Lors de cette phase, les changements de pansement sont effectués toutes les 24 heures. Comme pour la prise en charge initiale un savonnage puis un rinçage à la chlorhexidine sont nécessaires.

L'action mécanique exercée doit être intense et la détersion peut être améliorée par le retrait des tissus nécrotiques et des débris de fibrine.

Une nouvelle couche de contact adaptée à la détersion est mise en place jusqu'à ce que la plaie soit jugée totalement saine et apte à passer au stade suivant (PHOTO 3).



Photo 3. L'aspect de la plaie est "sain", des îlots de granulation sont déjà présents, la phase de prolifération dont le but est le couvrement par du tissu de granulation débute.



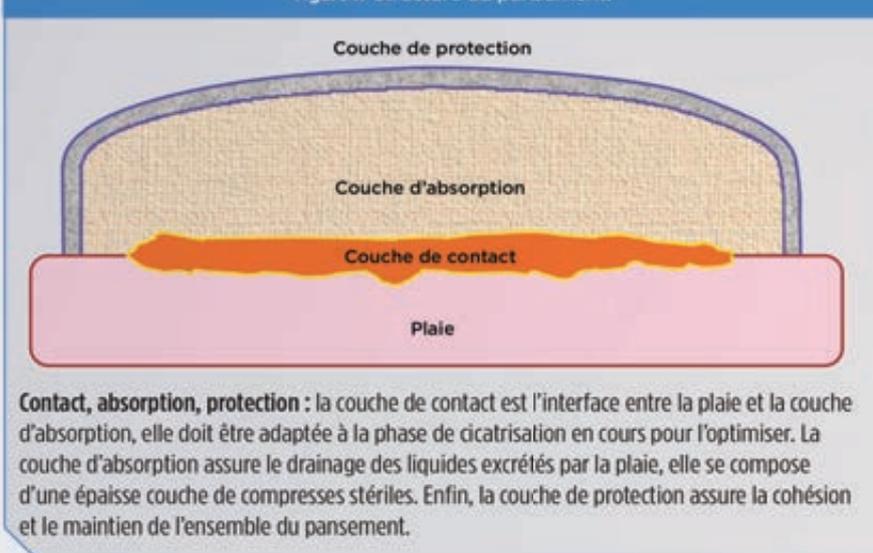
Photo 4. L'ensemble de la plaie est couvert par un tissu de granulation, la contraction de la plaie et le début de l'épidermisation centripète sont visibles. A ce stade, il est nécessaire d'adapter la couche de contact à la phase d'épidermisation sous peine de voir apparaître une granulation exubérante.

Si les plaies présentent des signes cliniques d'infection ou si elles sont dites à "fort risque" de complications septiques (plaies par morsures, plaies à proximité des orifices naturels...), une antibiothérapie large spectre (amoxicilline et acide clavulanique 12,5 mg/kg ou céfalexine 15 mg/kg deux fois par jour) est mise en place. Un prélèvement bactériologique associé à un antibiogramme n'est effectué qu'après la prise en charge lors des changements de pansements si l'évolution de la plaie n'est pas favorable ou que des signes d'infection sont présents.

L'antibiothérapie peut alors être adaptée. L'analgésie doit être adaptée à la douleur du patient. L'utilisation des anti-inflam-

PRISE EN CHARGE D'UNE PLAIE PAR CICATRISATION PAR SECONDE INTENTION

Figure 1. Structure du pansement.



matoires non stéroïdiens est indiquée et peut être associée aux morphiniques.

3^e étape. Favoriser la phase proliférative

Au cours de cette phase, les changements de pansement sont espacés de 2 à 4 jours en fonction du degré d'exsudation. Le même type de nettoyage que celui décrit précédemment est effectué, sans ou avec une plus faible concentration d'antiseptique

Encadré 1 : Que penser du miel...

Les propriétés thérapeutiques du miel sont connues depuis des millénaires. En effet, cette "solution" sursaturée en sucre possède des propriétés osmotiques profitables à un drainage des plaies tout en conservant un milieu humide propice à la détersion autolytique.

De plus, certains miels sont caractérisés par de fortes concentrations en glucoxydase et méthylglyoxal lui conférant des propriétés antiseptiques. Seul le miel de Manuka de Nouvelle Zélande possède les particularités citées ci-dessus, il est donc impensable d'utiliser un miel alimentaire classique.

Les avancées technologiques des couches de contact, leurs facilités d'utilisation, ainsi que leurs coûts tout à fait raisonnables, rendent aujourd'hui l'utilisation du miel obsolète.

Le rinçage sera réalisé avec une solution NaCl 0,9 % appliquée régulièrement pour éviter tout dessèchement de la plaie.

L'évolution du tissu de granulation est stimulée par l'inflammation liée à une action mécanique renforcée, de petits points de saignements, témoins de la néovascularisation, à la surface de la plaie peuvent être observés (PHOTO 3).

Il peut parfois arriver que des bourgeons inflammatoires prolifèrent de manière exubérante. Le raclage ou l'ablation chirurgicale de ces néoformations ne fait qu'aggraver la situation.

Une solution efficace consiste à appliquer directement sur les bourgeons une pommade à base de corticoïdes qui aura pour effet d'inhiber la cicatrisation localement.

A contrario, dans le cas où le milieu extracellulaire n'est pas propice, le temps de granulation peut être augmenté, il existe des solutions pour restaurer l'activité cellulaire (ENCADRÉ 2).

Dès le début de cette phase les antibiotiques sont arrêtés car le risque infectieux est jugulé [3,4].

Les couches de contact qui conviennent à ce stade sont semi-occlusives, tout en conservant des propriétés drainantes et faiblement adhérentes avec un discret pouvoir absorbant. Elles doivent maintenir la plaie dans des conditions de température et d'hygrométrie favorisant la multiplication cellulaire. Les interfaces hydrocolloïdes sont particulièrement indiquées (TABLEAU 1).

4^e étape. Favoriser l'épithélialisation

Cette 3^e phase se distingue par l'extrême fragilité de la couche de couverture. En effet une des difficultés majeure consiste à ne pas la léser lors des soins, ce qui maintiendrait la plaie en phase de granulation et empêcherait toute progression de la cicatrisation.

Une manipulation très délicate est donc requise. Les changements de pansement sont espacés de 7 jours et aucune action mécanique n'est réalisée. Seul un rinçage au NaCl 0,9 % au goutte-à-goutte est appliqué sur la plaie.

La couche de contact mise en place doit être non adhérente, les interfaces lipido-colloïdes sont particulièrement indiquées (TABLEAU 1).

Tableau 1 : Les différentes phases de cicatrisation.

Phase de cicatrisation	Exsudative	Proliférative	Epidermisation
Objectif	Drainage et détersion	Maintien d'un milieu favorable à la multiplication cellulaire	Protection des tissus différenciés
Couche de contact	- Hypertoniques - Alginate - Hydrodétersifs absorbants	- Hydrogels - Hydrocolloïdes	- Lipido-colloïdes (non adhérents)
Rythme de changement	Toutes 24 heures	Tous les 2 à 4 jours	Tous les 7 jours
Références utilisables	- Aniplast®[H] Algi (Génia) - Curasalt®[H] (Kendall) - Urgoclean®[H] (Urgo) - Urgosorb®[H] (Urgo)	- Algoplaque®[H] (Urgo) - Aniplast®[H] Hydro (Génia) - Urgo Hydrogel®[H] (Urgo)	- Aniplast®[H] Tullo (Génia) - Cuticell Classic®[H] (BSN médical) - Urgotul®[H] (Urgo)

PRISE EN CHARGE D'UNE PLAIE PAR CICATRISATION PAR SECONDE INTENTION

Encadré 2 : Que penser des agents de régénération tissulaires (RGTA) à appliquer sur les plaies ?

■ Depuis quelque temps de nouveaux produits comme le Dermapliq® contenant des agents de régénération tissulaires (RGTA) peuvent être utiles pour accélérer la cicatrisation.

En effet, ces molécules se substituent aux héparanes sulfates. Ces derniers sont dégradés lors d'agressions tissulaires et ne peuvent donc plus assurer leur rôle de fixation des facteurs de croissance.

Les RGTA peuvent donc assurer la reconstruction du microenvironnement de la matrice extracellulaire et ainsi favoriser la régénération des tissus.

Ces produits sont donc à appliquer au moment des changements de pansement, avant l'application de la couche de contact qu'ils ne remplaceront en aucun cas. Ce ne sont donc que des catalyseurs de la cicatrisation [5].

Elle doit également maintenir un milieu humide et doit être solidement fixée pour éviter toute lésion liée à son glissement sur la plaie (FIGURE 1).

5^e étape. Favoriser le remodelage

Lors de l'ultime phase de remodelage, le praticien doit dans un premier temps assurer l'hydratation de la plaie par l'application de pommade et protéger cette dernière du léchage, en particulier chez le Chat, par le port de la collerette (PHOTO 6).

Conclusion

La cicatrisation par seconde intention est une science médico-chirurgicale qui nécessite du praticien la maîtrise des ca-

ractéristiques physiologiques de la cicatrisation. La connaissance et l'adaptation des interfaces à la phase en cours, associées à un suivi régulier sont les garants de la réussite thérapeutique.

En cas d'échec, il est important de se poser les questions suivantes : est-ce que j'utilise la bonne couche de contact ? Suis-je sûr qu'il n'y a pas une infection ? Le tissu que je cherche à traiter ne fait-il pas l'objet d'une infiltration néoplasique ?

Aujourd'hui des études visent à encore diminuer le temps de cicatrisation grâce à l'utilisation de certaines nouvelles molécules et l'association d'agents physiques, l'intérêt de pansements en dépression a déjà été montré et il semblerait qu'il y a beaucoup à attendre du traitement par laser médical. □



Photo 6. La même plaie quelques jours plus tard, le tissu de granulation est maintenant recouvert d'un tissu épithélial (flèche bleue) alors que le reste de la plaie est en phase de remodelage.

MÉMO

- La cicatrisation est un phénomène biologique naturel qui voit se succéder quatre phases : la détersion, la prolifération, l'épithélialisation et le remodelage.
- Le parage d'une plaie ne pouvant être refermée en première intention doit se limiter aux tissus assurément morts.
- Une irrigation régulière protège les tissus de la dessiccation.
- Le temps entre les changements de pansement est de 24 heures en phase de détersion, 2 à 4 jours en granulation et 7 jours en épithélialisation.
- L'épithélialisation ne peut se réaliser que sur un tissu de granulation.
- Le tissu épithélial néoformé est très fragile et nécessite une manipulation délicate.

>>À LIRE...

1. Cornell K. Wound Healing. In : Tobias KM, Johnston SA, eds, Veterinary Surgery : Small Animal. Saint Louis : Saunders ; 2012 : 125-34.
2. Waldron DR, Zimmerman-Pope N. Superficial skin wounds. In : Slatter D, ed, Textbook of small animals surgery. Third ed. Philadelphia : WB. Saunders CO ; 2003 : 259-73.
3. Anderson D. Management of open wounds. In : Anderson D, Baines SJ, Fowler D, Friend ED, Hosgood G, Ladlow J, Mayhew PD, Moores A, Niles JK, Pope J, White RAS, Williams J, BSAVA manual of canine and feline wound management and reconstruction. 2nd ed. Gloucester : British Small Animal Veterinary Association ; 2009 : 37-53.
4. Sopena Juncosa J et coll. Traitement des plaies et chirurgie réparatrice chez le chien et le chat. Rueil-Malmaison : Éd. Point Vétérinaire ; 2013.
5. Barritault D et coll. Les bases de la thérapie matricielle en médecine régénérative par les RGTA® : du fondamental à la chirurgie plastique. Ann chir plast esthet. 2010 ; 55 : 413-20.

Déclaration publique d'intérêts sous la responsabilité du ou des auteurs : L'auteur a donné des conférences sur la cicatrisation par seconde intention sponsorisées par le Laboratoire Urgo Vet.

Les pansements dans le traitement des plaies : innovations technologiques



Pierre MALTRE
DVM*

Claude CAROZZO
DVM, PhD, Dipl. ECVP*

Résumé

Ensemble de phénomènes physiologiques complexes, la cicatrisation est schématiquement décomposée en 3 phases chronologiques (détersion, bourgeonnement et épithélialisation), qui peuvent toutefois se superposer. Quand les conditions naturelles ne sont pas optimales, les possibilités de traitement des plaies sont multiples : chirurgicales (parage, suture, fermeture par des lambeaux ou des greffes) ou conservatrices (pansements). De nombreux types de pansements techniques sont aujourd'hui disponibles : polyuréthane, hydrocolloïdes, alginat de calcium, pansements gras, au sodium hypertonique, hydrocellulaires, hydrogels, etc. Ils reçoivent le plus souvent le principe de la cicatrisation en phase humide et présentent une plage d'utilisation optimisée pour une ou plusieurs phases. La plupart permettent d'améliorer et d'accélérer les phases de détersion et de granulation, et se limitent à un rôle de protection lors de la phase d'épidermisation. Le type de pansement à privilégier dépend donc de la phase dominante et des caractéristiques de la plaie (exsudative, infectée, anfractueuse, etc.) et doit être utilisé de façon raisonnée afin d'accélérer la cicatrisation, sans compromettre l'évolution des différentes phases.

Mots-Clés : Plaie - Pansement - Cicatrisation - Détersion - Bourgeonnement - Epithélialisation - Chien - Chat.

*Service de chirurgie, Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon, 1 Avenue Bourgelat, 69280 Marcy l'Etoile.

La cicatrisation des plaies regroupe un ensemble de phénomènes physiologiques complexes cataboliques et anaboliques. Le déroulement naturel de la cicatrisation se décompose classiquement en cinq étapes : phase inflammatoire, de détersion, de granulation, d'épidermisation et de maturation. Le traitement des plaies s'inspire du déroulement naturel de la cicatrisation pour en favoriser l'évolution et, dans la mesure du possible, en raccourcir la durée. Le traitement ne doit pas entraver le processus de cicatrisation par des interventions intempestives.

Les modalités de traitement des plaies sont multiples : chirurgicales lors de parage, de suture ou de fermeture de plaies par des techniques de lambeaux ou de greffes, ou conservatrices lors de traitement sous pansement de plaies qui ne peuvent être suturées immédiatement. Les avancées réalisées dans la compréhension des phénomènes de cicatrisation et dans leur prise en charge, tant dans le milieu médical chez l'homme que dans le milieu vétérinaire, ont conduit au développement de nouveaux pansements techniques dit "spéciaux". Ces produits techniques reposent sur un ensemble de principes communs notamment le principe de cicatrisation en phase humide ; compte tenu de leur spécificité, ils reconnaissent une plage et des conditions d'utilisation spécifiques.

L'objectif de cet article est de rappeler ces différents principes et les modalités de traitement des plaies qui en découlent, puis selon les grandes classes thérapeutiques de ces nouveaux produits, d'en préciser les modalités de fonctionnement, les conditions d'utilisation et les limites.

LES PANSEMENTS : GÉNÉRALITÉS ET ACTUALITÉS

Il est à noter que la cicatrisation est un processus prioritaire pour l'organisme qui, dans des conditions optimales, ne semble pouvoir être accéléré par aucun traitement. A l'inverse, l'application à mauvais escient de topiques sur la plaie peut ralentir et compromettre son évolution : la prise en charge d'une plaie doit donc être raisonnée.

Toutes les plaies pouvant être fermées immédiatement doivent l'être chirurgicalement. Lorsque la plaie présente certaines caractéristiques - nécrose, infection, dégâts tissulaires adjacents - ne permettant pas une fermeture immédiate, un parage chirurgical peut la plupart du temps être envisagé et réalisé à l'occasion des changements de pansements afin d'accélérer la phase de détersion.

L'indication des pansements spéciaux se limite donc aux plaies évoluant par seconde ou troisième intention. L'objectif du pansement est de ramener et de maintenir la plaie dans des conditions optimales pour la réalisation des différentes phases de la cicatrisation.

> Les phases de la cicatrisation

La cicatrisation d'une plaie se déroule en trois phases. Chacune de ces phases est caractérisée par des activités cellulaires spécifiques qui font progresser le processus de réparation selon des séquences chronologiques précises, mais qui peuvent

LES PANSEMENTS DANS LE TRAITEMENT DES PLAIES

se chevaucher. Un certain nombre de facteurs intrinsèques et extrinsèques peut compromettre le déroulement de ces phases et entraîner un retard de cicatrisation ou la formation de tissus de remplacement de mauvaise qualité, conduisant à une cicatrice non satisfaisante.

Phase exsudative pour la déterision de la plaie

Pour chaque plaie, la cicatrisation commence par l'apparition de phénomènes inflammatoires précoces. L'exsudation assure la défense contre l'infection et la déterision de la plaie. Ainsi les tissus nécrosés, les corps étrangers et les microbes sont éliminés et détruits par phagocytose et protéolyse. Au cours de cette phase, les mitoses au niveau de la plaie augmentent en nombre. Alors que la déterision de la plaie se poursuit encore, les fibroblastes se multiplient sous l'impulsion des macrophages. Ces fibroblastes effectueront par la suite un travail remarquable de reconstruction.

La phase initiale de la déterision est une phase catabolique, peu utile pour la reconstruction de la plaie. Elle présente en outre des risques de surinfection au sein des débris nécrosés. Elle doit donc être la plus courte possible, la plus complète et la moins traumatique pour le sujet. Elle est par conséquent la cible privilégiée des traitements chirurgicaux ou des topiques (Photo 1).



Photo 1. Plaie en phase de déterision.

Phase proliférative avec développement du tissu de granulation

Durant cette phase, l'organisme commence à combler la perte de substance par un nouveau tissu. Les fibroblastes produisent en premier lieu des mucopolysaccharides qui serviront de matrice à l'élaboration des fibres de collagène du tissu conjonctif. Dans le même temps, des néocapillaires progressent dans cette matrice pour assurer la nutrition du tissu nouvellement formé. Lors de pertes de substance importantes, les capillaires se présentent à la surface de la plaie avec un aspect de granulation rouge vif. En parallèle, les différentes populations cellulaires impliquées subissent des mitoses et se multiplient. Par ce mécanisme, le bourgeonnement progresse lentement et comble progressivement la plaie (Photo 2).



Photo 2. Plaie en phase de granulation.

Phase de différenciation avec maturation cellulaire, développement de la cicatrice et épithélialisation

La plaie se rétracte sous l'influence de cellules particulières, les myofibroblastes. En s'appauvrissant progressivement en eau et en contenant de moins en moins de vaisseaux, le tissu de granulation devient plus ferme. Il se transforme en tissu cicatriciel qui à son tour favorisera la rétraction cicatricielle. L'épithélialisation marque la fin de la cicatrisation. Elle résulte de la néoformation par mitose de cellules épidermiques des bords de la plaie et de leur migration sur la surface liquéfiée de fibrine (Photo 3).



Photo 3. Plaie en phase d'épidermisation.

Dans la pratique courante, la dénomination de ces trois phases est simplifiée. Elles s'appellent respectivement phase de déterision, de bourgeonnement et d'épithélialisation. Ces trois phases sont suivies par une longue phase de maturation au cours de laquelle le tissu cicatriciel épidermisé est remodelé, afin de se rapprocher au maximum de l'architecture du tissu initial lésé.

> Actualisation des principes de la cicatrisation

L'ensemble des pansements techniques décrits ci-après présentent une **plage d'utilisation plus ou moins large**, limitée à une ou plusieurs phases et optimisée pour une ou plusieurs phases. L'évolution d'une plaie n'est pas manichéenne (plaie exclusivement en déterision, en granulation ou en cours d'épidermisation) et il n'est pas rare de rencontrer 1, 2, voire les 3 phases en même temps notamment au sein des plaies étendues. Il s'agit d'adapter le pansement à la phase dominante et dans la mesure du possible de ne pas compromettre l'évolution des autres phases (Tableau 1).

La grande majorité des pansements récemment développés fait appel au principe de la cicatrisation en milieu humide et s'intéresse particulièrement à améliorer et accélérer les phases de déterision et de granulation. L'optimisation de la phase d'épidermisation est plus délicate et la majorité des pansements utilisés visent surtout à proposer une protection mécanique tout en ne compromettant pas l'épidermisation lors des changements de pansements.

Principe de la cicatrisation : historique

Le principe de cicatrisation / déterision en milieu humide semble depuis plusieurs années supplanter les techniques de pansement *dry-to-dry* ou *wet-to-dry* pour les plaies en déterision/granulation (réalisation d'une déterision mécanique lors du retrait du pansement gorgé d'exsudat et de débris et volontairement adhérent aux tissus nécrotiques).

LES PANSEMENTS DANS LE TRAITEMENT DES PLAIES

TABLEAU 1. DIFFÉRENTS TYPES DE PANSEMENTS ET PLAGES D'UTILISATION EN FONCTION DE LA PHASE DE CICATRISATION ET DES CARACTÉRISTIQUES DE LA PLAIE

TYPE DE PANSEMENT	DÉTERSION	BOURGEONNEMENT	ÉPITHÉLIALISATION
Première intention			
Polyuréthane			
Compresse (face interne en polyéthylène)	Plaies chirurgicales, plaies à risque d'infection, orthopédiques, chirurgie réparatrice		
Film adhésif	Plaies chirurgicales		
Deuxième intention : milieu humide			
Hydrocolloïdes			
Plaque mince		Plaies peu anfractueuses	
Plaque épaisse	Plaies non infectées		
Pâte associée avec film ou plaque	Plaies anfractueuses non infectées		
Alginate de Ca²⁺			
Mèche	Plaies exsudatives / anfractueuses infectées / hémorragiques		
Compresse	Plaies exsudatives, infectées / hémorragiques - sites donneurs de greffe		
Pansements gras			
Tulle / interface		Plaies non anfractueuses, peu ou pas exsudatives	
Polyester			
Compresse		Plaies non anfractueuses, peu ou pas exsudatives	
Sodium hypertonique			
Mèche	Plaies anfractueuses modérément exsudatives, infectées / nécrotiques / atones		
Compresse	Plaies modérément exsudatives, infectées / nécrotiques / atones		
Hydrocellulaire			
Compresse		Plaies peu à très exsudatives	
Polyuréthane			
Film adhésif	Pansement secondaire		Pansement primaire occlusif / semi-occlusif
Hydrogel			
Compresse enduite	Plaies sèches ou nécrotiques		
Gel	Plaies anfractueuses / sèches		
Pansements bactériostatiques			
Compresse bactério-adsorbantes / mèches	Plaies modérément exsudatives, infectées / nécrotiques		
Pansements à l'argent, avec hydrocolloïdes	Plaies infectées		
Pansements à l'argent, avec pansement gras		Plaies infectées non anfractueuses, peu ou pas exsudatives	
Pommade à l'argent	Plaies potentiellement infectées		
Autres			
Gel protéolytique	Plaies nécrotiques / sèches		
Pommade argile/miel, etc	Plaies peu exsudatives / peu profondes / atones		
Crème/pommade "cicatrisante"	Plaies peu exsudatives / peu profondes / potentiellement infectées		



LES PANSEMENTS DANS LE TRAITEMENT DES PLAIES

Principe de la cicatrisation en milieu humide

Le principe de cicatrisation en phase humide est fondé sur le fait que la cicatrisation naturelle se déroule dans un milieu humide ; dans ces conditions, les éléments cellulaires et moléculaires peuvent migrer et se développer de façon optimale. Une étude déjà ancienne de Winter (1962) a montré une accélération de la cicatrisation sous pansement synthétique semi-occlusif par rapport à une plaie laissée à l'air libre chez l'homme. Cette cicatrisation est d'environ 30 % plus rapide que dans un environnement sec.

Les intérêts de l'environnement humide sont multiples :

- le maintien au niveau de la plaie de conditions de température et d'humidité qui optimisent les capacités naturelles de cicatrisation et préviennent la dessiccation ;
- la présence de protéases, facteurs de croissance dans l'exsudat ;
- la présence des globules blancs (qui favorisent donc la détersion autolytique) ;
- la détersion plus ciblée des tissus morts (pas de lésion concomitante des tissus sains péri-lésionnels) ;
- le risque moins important d'infection (l'exsudat constitue une barrière mécanique, présence et maintien de macrophages et de polynucléaires neutrophiles) ;
- le retrait moins douloureux du pansement.

Toutefois, un excès d'humidité et un exsudat trop important peuvent contribuer à la macération excessive de la plaie, délétère à la cicatrisation, et qui favorise l'extension de la nécrose et augmente le risque infectieux. Il est donc important d'adjoindre à la première couche du pansement un dispositif d'absorption de cet excès d'humidité ou de changer régulièrement le pansement.

Autres concepts plus ou moins récents

Principe de la cicatrisation sous aspiration/vide

Le concept du drainage par aspiration sous pression négative pour les plaies est bien étayé chez l'homme mais encore anecdotique chez l'animal. La technique est simple, avec mise en place sur la plaie d'un bloc de mousse percé de pores, rendu étanche sous un pansement adhésif transparent, afin de créer un environnement clos contrôlé. Une pression négative (ou force d'aspiration) est alors appliquée en surface de la plaie grâce à un drain fiché dans la mousse : le vide ainsi créé serait bénéfique pour la plaie.

De nombreux auteurs ont rapporté l'efficacité de cette technique chez l'homme, aussi bien dans les plaies aiguës que chroniques.

Toutefois, le mécanisme d'action exact est mal éclairci. Il est probable que l'effet bénéfique sur la cicatrisation dépende de la plaie (aiguë ou chronique), du type de mousse, de l'importance de la pression négative et de la durée du traitement.

Cicatrisation et cycle bactérien

La colonisation bactérienne est un phénomène naturel, indispensable à la cicatrisation : lutter contre elle, par l'utilisation d'antiseptiques et d'antibiotiques, peut retarder voire empêcher la cicatrisation. Ainsi, il s'avère souvent inutile et coûteux de procéder à des prélèvements bactériologiques systématiques sur une plaie d'évolution normale. A l'opposé, l'apparition d'une infection empêche la cicatrisation, d'où l'importance de suspecter et diagnostiquer rapidement une infection pour prévenir tout retard de cicatrisation.

L'argent et la cicatrisation

L'argent a depuis longtemps été utilisé dans le traitement des plaies en raison de son action bactéricide. Les deux éléments essentiels à considérer sont le large spectre d'action de l'ion argent et la faible propension des bactéries à développer des résistances. Alors qu'il semble inerte isolément, son rôle bactériostatique est dû à l'interaction avec l'humidité de la peau ou les sécrétions des plaies. De nombreux topiques (nitrate d'argent, sulfadiazine argentique) ont été développés. Toutefois, l'effet est peu sélectif, et les tissus sains sont également susceptibles de présenter un certain nombre de remaniements suite à l'application.

Le principe des nouveaux pansements à l'argent est de limiter l'interaction entre l'ion argent et les tissus sains : associé à un pansement absorbant (hydrocolloïdes, hydrofibres, hydrocellulaires), l'argent n'est pas directement au contact de la plaie, seulement de l'exsudat drainé par le pansement.

> Caractéristiques fondamentales d'un pansement dans le traitement des plaies

Recommandations

Un pansement de cicatrisation doit donc :

- permettre de conserver l'humidité ;
- favoriser les échanges gazeux ;
- procurer une isolation thermique ;
- procurer une isolation mécanique ;
- être une barrière bactériologique ;
- absorber les exsudats.

Le pansement doit être adapté à la phase de la plaie et au caractère de la plaie, exsudative, sèche, infectée ou non (Tableau 2).

Caractéristiques générales du pansement

Un pansement est classiquement composé de trois couches.

- La première couche est la couche de contact. Elle est directement appliquée sur la plaie et doit être stérile, non toxique et non irritante. Selon les cas, elle peut être drainante, absorbante, adhérente (comme dans le cas des pansements traditionnels de la détersion *dry to dry/wet to dry*) ou non adhérente.

- La deuxième couche ou couche intermédiaire joue un rôle de protection de la plaie, par son matelassage, et d'absorption des liquides issus de la plaie.

- La troisième couche est la couche externe de maintien. L'utilisation de bandes perméables facilite l'évaporation des liquides, mais si elles deviennent humides, elles autorisent la circulation des germes non seulement de l'intérieur vers l'extérieur mais aussi en sens inverse. Le recours à des bandes imperméables protège la plaie contre les souillures externes mais peut rendre le pansement totalement occlusif et favoriser volontairement ou non la macération au niveau des tissus de la plaie.

TABLEAU 2. QUEL TYPE DE PANSEMENT CHOISIR EN FONCTION DE L'ÉTAT DE LA PLAIE ET DE L'IMPORTANCE DE L'EXSUDAT ?

PHASE ET ÉTAT DE LA PLAIE	VOLUME DE L'EXSUDAT	PRODUIT
Plaie chirurgicale	Absent	Polyester
Plaie infectée Plaie malodorante Plaie atone	Faible à moyen Faible Absent	Hyperotonique salé
Détersion sèche Plaie nécrotique sèche	Absent	Hydrogel
Plaie bourgeonnante	Léger	Hydrocolloïde
Bourgeonnement Hémorragie +/- infection	Faible à moyen	Alginate de Ca ²⁺
Bourgeonnement +/- cavitaire Très exsudative	Absent à très important	Hydrocellulaire
Épidermisation Protection épidermisation	Absent à faible	Compresse polyester Hydrocolloïde mince / pansement gras

LES PANSEMENTS DANS LE TRAITEMENT DES PLAIES

LES DIFFÉRENTS TYPES DE PANSEMENTS

Les pansements techniques actuellement en émergence sur le marché vétérinaire peuvent être classés en fonction de nombreux critères dont leur imperméabilité à l'air et/ou aux liquides, la nature de leur constituants principaux (hydrocolloïdes, alginates, hydrocellulaires, hydrogels, pansements gras, au charbon, les films, etc.), ou leurs caractéristiques fonctionnelles principales.

C'est cette dernière caractéristique que nous utiliserons par la suite pour classer et présenter les pansements : les pansements à haut pouvoir d'absorption, les pansements préservant l'humidité et les pansements non adhérents semi-occlusifs peuvent être distingués. Une dernière partie présente les pansements qui n'entrent dans aucune de ces catégories.

> Les pansements à haut pouvoir d'absorption

Les pansements hypertoniques salés

• **Composition** : compresses imbibées d'une solution de NaCl à 20 %.

• **Propriétés** :

- Action physique : présentés en compresses à large maille, ils favorisent le drainage vertical. Un effet détersif mécanique lors du retrait du pansement peut être également observé, les tissus nécrotiques et les débris ayant adhéré au pansement.
- Action osmotique : la nature hypertonique de la solution induit un afflux des liquides depuis la plaie vers le pansement. L'action de ces compresses est nettement supérieure à des compresses standard imbibées d'une solution de NaCl hypertonique à 7,5 ou 10 %.
- Conséquence sur la cicatrisation : l'œdème interstitiel et la pression sur les capillaires sont diminués, ce qui favorise la perfusion locale de la plaie. Les réactions inflammatoires sont également stimulées par l'augmentation de la microvascularisation locale. Ces éléments favorisent la déterision et la granulation.

Ce type de pansement entraîne par ailleurs une dessiccation des tissus et bactéries, ce qui lui confère une propriété bactériostatique.

• **Indications** : plaies infectées ou nécrotiques avec un exsudat abondant, nécessitant une déterision agressive et rapide.

Plaies atones (localisation difficile, cicatrisation sur os ou tendons sous-jacents) (Photo 4).

• **Recommandations** : la déterision osmotique et mécanique réalisée est non sélective. Elle permet l'élimination des tissus nécrotiques mais peut aussi impliquer les tissus sains. Il convient donc d'évaluer attentivement la plaie.

• **Mode d'utilisation** : le pansement doit être changé toutes les 24 ou 48 heures, surtout en début de traitement et doit être renouvelé jusqu'à déterision avancée, contrôle de l'infection



Photo 4. Application d'une compresse hypertonique salée sur une plaie atone.

ou initiation d'un bourgeon de granulation satisfaisant. Les changements peuvent être espacés à mesure que l'exsudat diminue (l'exsudat dilue le pansement, donc l'hypertonie et donc son efficacité).

Ce type de pansement provoque un afflux des liquides vers le pansement. Ils doivent donc être associés à des couches absorbantes importantes.

Les pansements à base d'alginates

• **Composition** : présentés sous forme de compresses non tissées ou de mèches. Les fibres d'alginates de calcium sont extraites d'algues brunes marines.

• **Caractéristiques** : il se produit un échange d'ions Ca_2^+ du pansement contre les ions Na^+ de l'exsudat, entraînant une gélification de l'exsudat. Ce gel d'interface se modèle au contour de la plaie et permet le maintien de l'humidité. En outre, le relargage d'ions Ca_2^+ entraîne l'activation de la prothrombine (formation du caillot de sang) ce qui confère des propriétés hémostatiques au pansement.

Le pouvoir d'absorption de ce type de pansements est très important (10 à 15 fois son poids en eau) et supérieur à celui des hydrocolloïdes ou hydrocellulaires. Fonctionnant sur le principe d'un drainage vertical, ils diminuent les macérations sur les tissus sains périphériques.

• **Propriétés** : ces pansements favorisent la déterision (autolytique) et la granulation. L'exsudat diffuse passivement, par capillarité. Le pansement est et reste souple et facilement conformable et donc d'application aisée.

La création d'un gel d'interface permet un contrôle de la contamination microbienne (bactéries capturées dans le gel, d'où une diminution du risque d'infection) et le retrait non douloureux du pansement lors des changements (sans risque de délitement du produit pour les compresses).

• **Indications** : d'une manière générale, les plaies en phase de déterision et/ou de bourgeonnement. Leur utilisation est à privilégier pour les plaies modérément à fortement exsudatives qu'elles soient superficielles ou profondes (Photo 5). Les plaies hémorragiques et les plaies infectées (changement quotidien) constituent également de très bonnes indications pour ce type de pansements.



Photo 5. Plaie exsudative et infectée.

LES PANSEMENTS DANS LE TRAITEMENT DES PLAIES

Les plaies aiguës suintantes et hémorragiques telles que les brûlures, les déchirures de plaies post-opératoires, les sites donneurs de greffe, les abrasions, les fistules, les abcès sont de bons exemples de plaies justifiant l'emploi d'alginate.

Les plaies chroniques, telles que les escarres de décubitus sont également de bonnes indications.

En revanche, ce type de pansements n'est recommandé ni pour les plaies non exsudatives, car ils risquent d'entraîner une déshydratation de la plaie, ni pour les plaies qui présentent une nécrose importante.

L'alginate interagissant avec les ions hypochlorites, les solutions antiseptiques de type solution de Dakin ne doivent pas être utilisées pour le nettoyage et la désinfection de la plaie.

• **Mode d'utilisation** : la compresse ou la mèche est appliquée sur la plaie, sans dépasser ses marges : cela n'entraîne pas de macération (drainage vertical) mais cela n'apporte pas de gain d'efficacité.

Pour les plaies profondes, il est déconseillé d'insérer en force la compresse, au risque de la comprimer et de diminuer ses capacités d'absorption. Tout comme les hypertoniques salés, il est nécessaire de recouvrir d'une couche absorbante (les alginate sont perméables aux liquides), en particulier pour les plaies très productives.

Pour les plaies peu exsudatives, il est conseillé de recouvrir le pansement primaire alginate avec un film polyuréthane, afin de maintenir l'humidité.

Le renouvellement se fait en fonction de l'abondance des exsudats, soit tous les jours pour une plaie en détersion, soit tous les 2 à 3 jours en phase de granulation (voire plus espacé si les exsudats sont modérés).

En phase de granulation, les exsudats sont souvent plus modérés et la transformation en gel peut prendre parfois plusieurs jours. En cas de retrait prématuré, le gel d'interface n'a pas le temps de se créer et il y a un risque de léser le tissu de granulation qui aurait adhéré. Il est donc conseillé de ne retirer le pansement qu'à partir du moment où de petites quantités d'exsudat commencent à s'en échapper.

Il peut éventuellement être recouvert par un film de polyuréthane ou par un autre pansement semi-occlusif, afin de prévenir ce risque et de favoriser la création d'un gel d'interface par le maintien de l'humidité.

• **Recommandations** : il est conseillé d'humidifier le pansement préalablement au sérum physiologique pour :

- les plaies peu exsudatives ou sèches en défaut de granulation ;
- les plaies hémorragiques ;
- faciliter le retrait du pansement (surtout pour les mèches) ;
- pour faciliter l'introduction d'une mèche : cela augmente la conformabilité et limite la douleur.

En première intention, les compresses sont à privilégier aux mèches, car elles sont plus faciles à manipuler et moins chères. L'usage des mèches est à réserver aux plaies très anfractueuses. Si la mèche se délite au retrait, il faut rincer abondamment à l'aide de sérum physiologique afin de limiter la persistance de fibres d'alginate.

• **Remarques** : au retrait du pansement il est normal que le gel d'interface présente un aspect purulent et malodorant, causé par la carboxyméthylcellulose (CMC) contenue dans les alginate. Il ne s'agit pas d'un problème infectieux et ce gel "pus like" disparaît après le nettoyage.

Une sensation de brûlure a été rapportée par les patients lors de l'utilisation sur des plaies faiblement/non exsudatives chez l'homme.

Si le changement tarde trop, le pansement peut se dessécher et la croûte d'alginate de Ca peut être difficile à retirer, il suffit alors de la retransformer en gel en l'humidifiant.

> Les pansements préservant l'humidité (occlusifs et semi-occlusifs)

Les hydrocolloïdes

• **Composition** : deux formulations sont souvent disponibles. Sous forme de plaque : deux couches sont alors présentes, une couche interne absorbante de carboxyméthylcellulose (CMC) associée à de l'élastomère, de la pectine, de la gélatine, etc. et une couche externe imperméable en polyuréthane (film, mousse) ou polyester/polyamide.

Sous forme de pommades, poudres : il n'y a alors que de la CMC.

• **Caractéristiques/propriétés** : la CMC forme un gel d'interface au contact de l'exsudat et permet donc de contrôler l'exsudat par drainage et absorption (néanmoins plus limitée que pour l'alginate). Les avantages de la cicatrisation en milieu humide sont retrouvés. Le pansement constitue une barrière imperméable et permet le maintien de l'humidité et de la température, favorisant ainsi la détersion autolytique, l'angiogénèse et, dans une moindre mesure, l'épithélialisation.

Les plaques présentent une adhérence marquée sur la peau saine, mais pas sur la plaie et, en fonction de leur épaisseur, sont plus ou moins conformables, mais restent globalement confortables.

La couche externe souvent associée à la CMC confère au pansement des propriétés bénéfiques : barrière bactériologique, imperméabilité à l'eau, aux urines et selles, barrière à l'air (attention à surveiller le développement de germes anaérobies), barrière mécanique et protection de la plaie contre les frottements.

• **Indications** : les indications sont larges, de la phase de détersion à la phase d'épidermisation pour des plaies modérément exsudatives (Photo 6).

- Pour des plaies aiguës : brûlures, dermabrasions, sites donneur de greffe, plaies post-opératoires.

- Pour des plaies chroniques : escarres.

Ce type de pansement n'est pas indiqué lors de plaies très exsudatives (par insuffisance de contrôle de l'exsudat) et à l'inverse lors de nécrose et de plaie sèche. Il est également prudent de ne pas les utiliser sur les brûlures du 3^e degré et les plaies infectées.

• **Mode d'utilisation** : l'application est différente pour la formulation en pâte, crème ou poudre et la formulation plaque. Pour les plaques, la plaie est nettoyée au sérum physiologique, le pourtour est bien séché pour permettre au pansement d'adhérer sur la peau saine périphérique et de pouvoir ainsi étanchéifier la zone de la plaie. Il est possible de chauffer les plaques entre les mains afin de les rendre plus conformables. Le pansement est placé sur la plaie en débordant de 1 à 2 cm autour. Pour les pâtes, il convient de combler les anfractuosités et de les maintenir au moyen d'une couche secondaire absorbante ou imperméable.

Sous réserve de ne pas les utiliser pour le traitement des plaies infectées ou suspectes de l'être, ce type de pansement peut être laissé en place plusieurs jours (maximum préconisé : 2 à 7 jours). Il est même conseillé de le changer uniquement à saturation (formation d'une bille de gel et décollement des bords du pansement qui favorise le retrait sans douleur). Le retrait du gel persistant se fait par lavage.

Si l'exsudat est trop important, un autre type de pansement avec des propriétés plus absorbantes doit être choisi.

• **Recommandations** :

- hydrocolloïdes extra-minces : plaies très peu exsudatives, pansement de protection des plaies en phase d'épithélialisation, ou en pansement secondaire (recouvrement d'un hydrogel) ;
- hydrocolloïdes épais : plaies modérément exsudatives.
- pâtes : plaies anfractueuses.

LES PANSEMENTS DANS LE TRAITEMENT DES PLAIES

Tout comme pour les pansements à l'alginate, le gel d'interface présente un aspect purulent et malodorant ; il convient donc de prévenir les propriétaires au préalable pour prévenir toute inquiétude injustifiée.

Les hydrocellulaires

- **Composition** : pansements totalement synthétiques constitués essentiellement de polyuréthane, sous différentes formes galéniques associées (matière adhésive, billes, fibres, films), parfois enduits de silicone. Ils peuvent être associés à des cristaux de polyacrylates de sodium.

- **Caractéristiques** : les hydrocellulaires se comportent comme de petites éponges et présentent un haut pouvoir absorbant (10 fois leur poids). Le film polyuréthane externe souvent associé le rend imperméable aux liquides et aux bactéries, tout en restant perméable aux échanges gazeux.

- **Propriétés** : ce type de pansements permet le maintien de l'humidité, tout en limitant la macération (perméable aux gaz et haut pouvoir absorbant). Comme pour toute cicatrisation en phase humide, ils favorisent la déterision (autolytique, mais effet moindre que les alginate et les hydrocolloïdes), la granulation et également l'épidermisation (non adhérence à la plaie).



Photo 6A, B et C. Plaie en fin de déterision - début de granulation ; elle est comblée par un hydrocolloïde en pâte, recouvert d'une plaque.

Contrairement aux alginate et aux hydrocolloïdes, il n'y a pas de création de gel d'interface et donc pas de résidu nauséabond. Au contraire, certains absorbent en partie les odeurs désagréables. En outre, ce type de pansements ne se délite pas dans la plaie.

- **Indications** : les indications de ce type de pansements sont larges : toutes les phases de cicatrisation en tant que première couche, avec une utilisation privilégiée pour la phase de granulation, ou utilisation en tant que seconde couche absorbante d'un autre type de pansement.

Ils sont particulièrement indiqués dans le traitement des plaies exsudatives et très exsudatives (Photo 7), superficielles ou profondes, telles que les escarres, les ulcères, les brûlures et les pertes de substances étendues.

L'utilisation sur des plaies infectées et/ou des plaies sèches n'est pas conseillée.

De rares cas d'allergies ont été décrits chez l'homme.

- **Mode d'utilisation** : le pansement est appliqué sur la plaie ; il est conseillé de déborder pour les supports enduits d'adhésif. Les plaques peuvent être découpées, se chevaucher, etc.

Un pansement secondaire doit être ajouté afin de fixer la plaque si le modèle utilisé est non adhésif.

En fonction de l'abondance des exsudats, le pansement est renouvelé tous les 3 à 7 jours. Il ne doit jamais être humidifié lors de la pose, car la trame se gorgerait d'eau et les capacités d'absorption seraient limitées. Il convient de ne pas laisser sécher le pansement sur la plaie, car il y a alors risque d'incorporation par la plaie.

Il est également déconseillé d'utiliser une solution de Dakin ou de H₂O₂ pour la désinfection car ces solutés détériorent le support en polyuréthane.

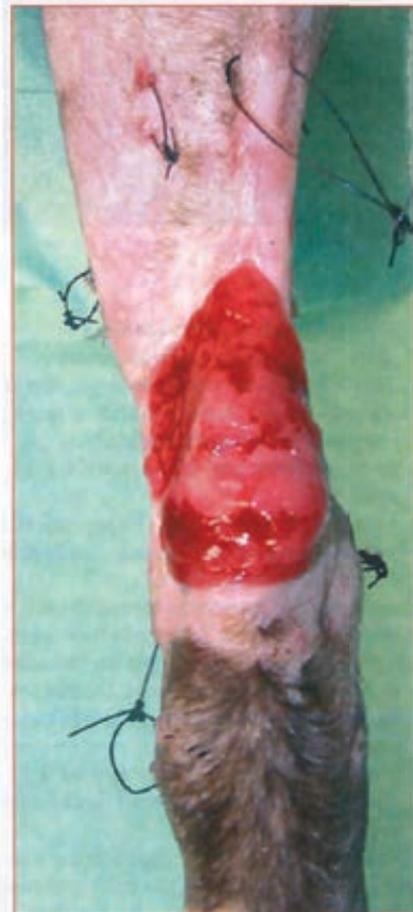


Photo 7. Plaie très exsudative en regard d'un tarse.

LES PANSEMENTS DANS LE TRAITEMENT DES PLAIES

- **Remarques** : ces pansements d'une classe plus récente que les hydrocolloïdes assurent une meilleure absorption et l'absence de résidu ; leur coût est plus important. En outre, certains modèles se déforment après absorption de l'exsudat, il est alors nécessaire de refaire le pansement.

Les hydrogels

- **Composition** : les hydrogels sont des gels amorphes contenant une forte concentration en eau purifiée (> 70 %). Selon les produits, ils sont associés soit à de la carboxyméthylcellulose de sodium, soit à de l'alginate Ca_2^+ / Na^+ , soit à de la pectine, soit au propylène glycol.

- **Caractéristiques** : ayant une forte teneur en eau, ces produits sont utilisés pour hydrater les plaies sèches et nécrotiques. Le gel permet de maintenir le milieu humide, sans pour autant adhérer à la plaie. La déterision autolytique est favorisée.

Le gel protège la plaie des liquides et bactéries venant de l'extérieur et diminue la sensation de douleur au niveau de la plaie.

Ils sont systématiquement associés à un pansement secondaire de protection mécanique.

- **Indications** : leur utilisation est à privilégier d'une manière générale pour les plaies peu ou pas exsudatives, voire sèches.

Ils sont donc indiqués pour les plaies en phase de déterision, pour réhumidifier des plaies sèches peu exsudatives : plaies sèches, fibrineuses ou nécrotiques (escarres, plaies d'irradiation, etc.), pour le ramollissement des plaques de nécrose (Photo 8).



Photo 8. Plaie en déterision avec nécrose sèche.

Ils peuvent également être utilisés pour aider la cicatrisation des plaies non-exsudatives (plaies atones).

Leur utilisation est contre-indiquée lors d'allergie à un des composants, lors de plaies infectées (pansement occlusif) ou pour les plaies fortement exsudatives.

Ils ne doivent pas être associés à un pansement très absorbant.

- **Mode d'utilisation** : le gel est appliqué en quantité suffisante, en concentrant la dose au centre de la plaie ; il est recouvert d'un pansement secondaire.

Idéalement, le pansement secondaire doit être non absorbant et transparent pour faciliter l'observation de l'évolution de l'état de la plaie, par exemple un film adhésif transparent ou un hydrocolloïde transparent. L'utilisation d'une compresse humidifiée, recouverte par un pansement secondaire est possible.

Il est nécessaire de laisser agir 48 à 72 heures avant de renouveler si besoin. Le retrait de l'hydrogel se fait alors par irrigation.

- **Recommandations** : l'application d'une bonne quantité limitée à la plaie, évite la macération en périphérie.

En cas de nécrose sèche, des scarifications centrales sont réalisées avant d'appliquer le gel.

Les films dermiques

- **Composition** : la présentation sous forme de films de polyuréthane enduits d'une masse adhésive et sur un support papier est la plus fréquente (Photo 9).



Photo 9. Film dermique en polyuréthane et son support.

- **Caractéristiques / Propriétés** : les films utilisés en pratique sont semi-perméables : perméables à l'air mais imperméables aux liquides et aux bactéries. Ils maintiennent l'humidité (cicatrisation en milieu humide) et favorisent donc en particulier la déterision autolytique. En revanche, aucun effet sur la température n'est noté.

Transparents, ils permettent la visualisation du pansement placé dessous et des bords de la plaie. Adhérents, ils permettent néanmoins la pousse des poils. Appliqués sur une peau saine, ces pansements sont susceptibles d'entraîner une macération périphérique.

- **Indications** : En tant que pansement primaire où ils sont donc directement appliqués sur la plaie : pour les plaies non exsudatives, pour les plaies en phase de bourgeonnement, pour les plaies en phase d'épidermisation.



Photo 10. Application d'un film dermique en pansement secondaire.

LES PANSEMENTS DANS LE TRAITEMENT DES PLAIES

Ils sont ainsi particulièrement indiqués pour les plaies d'abrasion superficielle, les sites donneurs de greffe, les plaies post-opératoires, les brûlures superficielles ou la protection temporaire de tout types de plaies pour la balnéothérapie.

En tant que pansement secondaire (sur hydrogel, sur alginat), pour assurer la protection du pansement primaire vis à vis des contaminations extérieures et favoriser le maintien de l'humidité (Photo 10).

Ils ne doivent pas être utilisés sur des plaies infectées ou seuls sur des plaies exsudatives. En raison de leur pouvoir adhésif, il ne faut pas les appliquer directement sur la périphérie d'une plaie fragile, ou sur des muscles, des tendons ou des os.

• **Mode d'utilisation** : la zone d'application du pansement est tondu à ras. La mise en place est réalisée sans tension, afin de limiter les tensions sur les tissus environnants. Le film doit présenter au moins 1 cm de débord.

Le changement est effectué quand l'exsudat gagne les tissus sains, soit tous les 3 à 7 jours. L'aspect opaque, jaunâtre des exsudats est normal et ne signale pas nécessairement une infection. Pour le retrait, la peau est maintenue avec une main et le pansement décollé avec l'autre.

> Les pansements non adhérents

Les pansements gras et interfaces

• **Composition** : présentés sous forme de tulle ou d'interface, ils sont constitués d'une maille plus ou moins fine (interface) enduite de substance grasse non adhérente telle que la vaseline / paraffine ou du silicone. Un principe actif peut également y être incorporé : antiseptique (Ag, polyvidone iodée), antibiotique, corticoïde. Récemment, de la CMC a également été incorporée à la substance non adhérente, permettant l'absorption de l'exsudat des plaies.

L'intérêt des interfaces par rapport aux tulles traditionnels est qu'ils peuvent rester en place 4 à 5 jours sans coller, ni arracher les bourgeons.

• **Caractéristiques/propriétés** : ils maintiennent un milieu humide, mais poreux et sans capacité d'absorption. Ils laissent passer l'exsudat vers la 2^e couche du pansement.

Ces pansements ne sont pas de bonnes barrières contre le passage des bactéries.

Non (ou peu) adhérents, leur retrait se fait sans douleur et en théorie sans lésion de la plaie sous-jacente : lors de l'emploi d'un tulle (maille large), il est impératif de le retirer avant qu'il ne devienne sec ; en effet, il risque alors d'adhérer et de rester imbriqué au tissu de granulation ou au nouvel épiderme et de les léser lors du retrait. Secs, ils peuvent également entraîner des lésions de compression en raison de leur rigidité. Ce type de complication n'est pas rencontré avec les interfaces (compresse simple enduite, qui n'adhère pas à la plaie et permet de respecter le tissu nouvellement formé).

En fonction du principe actif ajouté à la substance non adhérente, les propriétés du pansement vont évoluer :

- antibiotique : plaie infectée ou à risque ;
- antiseptique : protection - isolation ;
- anti-inflammatoire ;
- CMC, qui confère alors à l'interface un certain pouvoir absorbant.

• **Indications** : les indications sont limitées aux plaies en bourgeonnement ou peu profondes. Ils pourront donc être utilisés pour la protection des plaies superficielles (bourgeon charnu), le traitement des brûlures, dermabrasions et pour la fixation de greffes (pastilles, filets, etc.) (Photo 11).

Ils sont peu indiqués pour les plaies en phase d'épidermisation (absence de consensus). En cas de création d'adhérences, il faut impérativement opter pour un autre type de pansement non adhérent.



Photo 11. Greffe cutanée : post-opératoire immédiat.

• **Mode d'utilisation** : ils sont appliqués sur la plaie et protégés par un pansement secondaire ; le pansement doit être renouvelé tous les 2 jours, voir 4 à 5 jours (notamment pour les greffes cutanées). Le retrait se fait sans humidifier.

• **Recommandations** : les interfaces sont particulièrement coûteux et sont sans doute à préférer en seconde intention. Certains produits peuvent glisser ou au contraire coller aux gants ; il faut donc y prendre garde lors de leur manipulation.

Les pansements non adhérents

• **Composition** : généralement rencontrés sous forme de compresses ou de mèches, ces pansements sont constitués d'une maille fine en polyuréthane.

Parfois associés à une couche absorbante, les nouveaux dispositifs incorporent différentes technologies (bactérioadsorbante, antimicrobienne, etc.) qui leur confèrent des propriétés bactériostatiques.

• **Caractéristiques/propriétés** : la caractéristique première de ces dispositifs est le caractère non adhérent qui permet un retrait sans douleur et sans traumatisme pour les bourgeons de granulations ou le liséré épidermique sous-jacents. Perméables à l'air et aux liquides, ces pansements n'entraînent pas de macération en zone saine.

Intègres, ces dispositifs ne se délitent pas dans la plaie, et n'entraînent pas d'aspect ou d'odeur nauséabonde.

En fonction des dispositifs, un certain nombre de propriétés peuvent s'ajouter :

- absorption : la présence d'une couche absorbante (compresse) confère au produit des propriétés de drainage des exsudats, toutefois limitées, et une protection mécanique de la plaie également limitée ;
- adsorption bactérienne : les micro-organismes pathogènes se lient au pansement par le principe physique de l'interaction hydrophobe, et sont par conséquent éliminés de la plaie à chaque changement de pansement. Cela contribue à créer les conditions optimales pour une cicatrisation naturelle de la plaie ;
- antiseptie : l'incorporation d'un antiseptique (chlorhexidine, etc.) à la trame de polyuréthane confère des propriétés antiseptiques au pansement.

• **Indications** :

- pour les compresses : d'une manière générale, les plaies en fin de granulation et surtout les plaies en phase d'épidermisation

LES PANSEMENTS DANS LE TRAITEMENT DES PLAIES

pas ou peu exsudatives (Photo 12), infectées ou non, en fonction du type de produit utilisé. Les plaies opératoires, les dermabrasions, les sites donneurs de greffe, les sites receveurs de greffe (après 4 à 5 jours), et la périphérie des autres types de plaies (en pansement secondaire) sont de bonnes indications de ces dispositifs.

- pour les mèches et les tampons : plaies anfractueuses en déterision, granulation, (particulièrement intéressante pour les formes bactéri-adsorbantes et antiseptiques), peu ou modérément exsudatives.

Les fistules, plaies anfractueuses en phase de déterision/granulation, sont de bonnes indications de ces dispositifs.

• **Mode d'utilisation** : le pansement est appliqué sur une peau sèche, et recouvert d'un pansement secondaire, s'il ne dispose pas d'un dispositif adhésif incorporé. Le renouvellement est réalisé tous les 4 à 5 jours, ou avant en cas de plaies exsudatives : les exsudats en grande quantité risquent de faire adhérer le pansement à la plaie en séchant ; il est alors possible d'humidifier le dispositif pour faciliter le retrait.

• **Recommandations** : pour les tampons et les compresses, il est déconseillé de les couper. La principale indication de ces pansements étant les plaies en phase d'épidermisation (exception faite des dispositifs bactéri-adsorbants et des tampons - mèches), il est particulièrement important de manipuler le pansement délicatement lors de la mise en place et du retrait.



Photo 12. Plaine peu exsudative, en fin de granulation début d'épidermisation.

Divers

Pommades protéinolytiques

• **Composition** : pommade (paraffine) contenant des composés enzymatiques : fibrinolyse et desoxyribonucléase.

• **Propriétés** : la présence des composés enzymatiques entraîne une déterision enzymatique par collagénolyse, et accélère ainsi la phase de déterision.

• **Indications** : exclusivement les plaies en déterision, sous réserve de limiter l'application à la plaie.

Ce type de pommades peut être utilisé pendant la phase de déterision des plaies, des ulcères cutanés et des escarres, infectés ou non, anfractueux ou non (Photo 13).



Photo 13. Plaine nécrotique très étendue.

• **Mode d'utilisation** : ce type de pansement ne dispense pas d'une déterision mécanique et manuelle ; ils viennent en complément. La pommade doit être appliquée avec des gants exclusivement sur la plaie (risque de lésion périphérique des tissus sains) en 1 ou 2 applications quotidiennes sur les lésions jusqu'à obtention d'une bonne déterision (quelques jours en moyenne). Le contrôle quotidien à biquotidien est très important.

Un pansement secondaire absorbant est souvent utile pour maintenir la pommade en place et pour absorber les exsudats et débris nécrotiques résultant de son application.

• **Recommandations** : pour les plaies sèches, il est préférable de scarifier au préalable les plaques de nécrose sèches.

Des contrôles réguliers sont nécessaires, le risque de lésion des tissus sains périphériques n'étant pas anodin.

Pommades à base de cire, miel, argile et huiles essentielles, d'argent, etc.

• **Composition** : pommades.

• **Propriétés / caractéristiques** : des propriétés spécifiques sont retrouvées en fonction des constituants :

- protection mécanique pure (cire) ;
- maintien du milieu humide (argile et cire) ;
- absorption des exsudats (argile) ;
- apport nutritif (miel) pour la flore endogène et substrat pour les processus enzymatiques cataboliques et anaboliques des différentes phases de la cicatrisation ;
- un éventuel intérêt des acides gras essentiels pour accélérer la colonisation cellulaire a été évoqué sans être démontré pour l'heure ;
- favorise la déterision et l'action antiseptique (pH des acides organiques).

• **Indications** : les plaies en phases de bourgeonnement et surtout en phase de déterision, non infectées et peu exsudatives.

L'application des ces pommades est indiquée pour les plaies non infectées avec ou sans perte dermique associée (escarres, ulcères, incisions chirurgicales).

LES PANSEMENTS DANS LE TRAITEMENT DES PLAIES

En revanche, elles ne doivent pas être utilisées pour les plaies infectées (cette utilisation peut éventuellement être envisagée pour les pommades antiseptiques contenant de l'argent ou des acides organiques), en nécrose sèche, ou très exsudative.

- **Mode d'utilisation** : ce type de pommade doit être appliqué 1 fois par jour, sur la plaie uniquement, avec un contrôle quotidien.

Pour les dermabrasions et les plaies sans perte dermique importante, la plaie peut être laissée à l'air libre. Pour les plaies anfractuoses, plus étendues ou plus profondes, il est conseillé de recouvrir la plaie par un pansement secondaire, de préférence non adhérent, absorbant si nécessaire.

- **Recommandations** : lors du retrait, la pommade restante peut être retirée par irrigation au sérum physiologique. Le traitement est arrêté lors de réaction inflammatoire vive des tissus périlésionnels ou d'allergie à un des constituants.

L'argent

- **Composition** : très souvent inclus dans des formulations de dispositifs précédemment cités.

Le principe général repose sur une couche absorbante insérée entre deux couches recouvertes de nano-cristaux d'argent. Des crèmes (sulfadiazine argentique) et des crayons de nitrate d'argent sont également disponibles.

- **Propriétés** : la protection de la plaie contre le risque de contamination est assuré par les nano-cristaux d'argent. Le maintien du milieu humide par la couche centrale absorbante permet de retrouver des caractéristiques de cicatrisation en milieu humide.

Le spectre antibactérien est large et présente extrêmement peu de résistances.

- **Indications** : plaies à risque élevé de contamination telles que les sites de donneurs et receveurs de greffe, les fistules post-chirurgicales, etc. (Photo 14).



Photo 14. Site donneur de greffe cutanée.

- **Contre-indications** : allergie avérée à l'argent ou à un autre composant du pansement. Patient devant subir une IRM.

Les pansements au charbon

- **Composition** : pansements composés de charbon végétal, qui est l'élément principalement actif, entouré de diverses structures (non tissé de viscosité, alginate, film, etc.), parfois associé à de l'argent qui lui confère des propriétés bactériostatiques.

- **Propriétés** : le charbon végétal a la propriété d'absorber de nombreux composés, dont des bactéries.

Il est utilisé dans le domaine des plaies pour retenir les odeurs nauséabondes et pour la déterction des nécroses humides et de la fibrine.



Photo 15. Plaie en détersion, exsudative.

- **Indications** : limitées à la phase de détersion : plaies exsudatives (Photo 15), malodorantes, infectées (plaies cancéreuses, plaies diabétiques, etc.)

Ne pas utiliser sur des plaies sèches, des plaies atones et d'une manière générale sur les plaies en bourgeonnement-épidermisation.

- **Mode d'utilisation** : une déterction de toutes les plaques de nécroses sèches ou humides est réalisée avant d'appliquer le pansement au charbon. La compresse est appliquée sèche ou humidifiée au NaCl (selon le produit) en cas de plaie peu exsudative.

Il faut recouvrir d'un pansement secondaire, en sélectionnant un pansement absorbant si la plaie est très exsudative.

Le pansement est à renouveler en fonction de l'abondance des exsudats, tous les jours en cas de plaie infectée.

- **Recommandations** : certains de ces pansements ne doivent jamais être découpés.

Ils sont employés en pansements primaires ou secondaires selon le type de plaie ; par exemple, sur une plaie très exsudative infectée, le charbon est utilisé comme pansement primaire et une compresse d'alginate sert de pansement secondaire (selon les cas, ajout d'un pansement sec ou américain).

Système de traitement des plaies par aspiration sous vide (anecdotique)

- **Composition** : ensemble constitué de mousse stérile en polyuréthane parcourue par un drain d'aspiration, d'un film adhésif transparent, de réservoirs et d'un moteur d'aspiration programmable.

- **Propriétés** : ce système agit par pression négative localisée et contrôlée en favorisant la circulation sanguine périphérique, la cicatrisation par voie humide et la réduction de la colonisation bactérienne. Il favorise le bourgeonnement des plaies atones en utilisant le principe de l'aspiration permanente.

- **Indications** : elles sont ciblées (en raison du coût élevé) aux plaies avec perte de substance, aux escarres, à la préparation à la chirurgie (lambeau, greffe), aux ulcères de stase et aux brûlures.

Conclusion

De nombreux éléments interviennent pour le choix d'un pansement. La phase de la plaie est un élément déterminant, mais les caractéristiques intrinsèques de la plaie, plaie exsudative ou infectée par exemple, sont également à prendre en compte. Produits coûteux, ces pansements doivent être mis en oeuvre judicieusement. Une utilisation inappropriée peut gêner la cicatrisation et représenter un investissement financier à perte pour le propriétaire. Seul un suivi attentif et régulier de la plaie peut permettre au vétérinaire d'utiliser au mieux ces nouveaux produits.

Crédit des photos : Service de chirurgie de l'ENVL.

MAÎTRISER L'HÉMOSTASE ET LANCER LA CICATRISATION

**Nouvelle dimension
2,5cm x 3,5cm**



PANGEN Compresse :
Hémostatique résorbable à base de collagène natif présenté sous forme d'éponge lyophilisée. Hémostatique de contact, indiqué dans les saignements en nappes, car diffusés, difficilement contrôlables par les moyens conventionnels.

PANGEN Compresse démontre son intérêt dans de multiples disciplines chirurgicales : orthopédie, viscérale, neuro, cardio-vasculaire, lambeaux, en dentaire,...



Intérêt des pansements colloïdes dans le traitement des plaies chez l'animal

Patricia Meynaud-Collard - Unité de Chirurgie

Introduction

Chez le chat, les plaies sont très souvent anfractueuses, profondes, sales et anciennes.

La meilleure approche thérapeutique est un parage mais lorsque ce dernier s'avère non réalisable (mauvais état général, refus des propriétaires) ou insuffisant (ancienneté, morsures, plaie anfractueuse, tissus douteux, lésions vasculaires évolutives, ...), un traitement médical est alors recommandé pour assurer la phase de détersion.

Cas 1 : Chat, femelle, 1 an

Blessée par un piège, 24h auparavant

Parage (Fig 1) : *scalp profond, anfractueux*
détersion inachevée - traitement Urgo Hydrogel® (Fig 2)



Fig 1 : Plaie après parage



Fig 2 : Traitement par Hydrogel

Le lambeau scalpé est repositionné

Bandage

Renouvellement à J₂ (Fig 3)

Coussinet central viable

Lambeau refixé à 80%

Détersion achevée



Fig 3 : Plaie à J₂

Cas 2 : Chat, mâle, 7 ans

Phlegmon après morsure (Fig 4)

Plaie hémorragique - contamination

Traitement par hydrocolloïde



Fig 4 : Plaie après phlegmon

Renouvellement à J₂ (Fig 6)

Pansement non adhérent

Retrait sans douleur

Détersion achevée

Cas 3 : Chat, mâle, 11 ans

Accident de la voie publique

Refus par le propriétaire d'opérer

Plaie sale, contaminée, tissus nécrotiques

Pansement Hydrocolloïdes



Fig 7 : Plaie sale et contaminée



Fig 8 : Pansement Algoplaque®

Changement à saturation (J₁)

Retrait sans douleur

Détersion incomplète à J₁ (Fig 9)

Détersion achevée à J₅ (Fig 10)

Traitement des plaies en phase de détersion chez le chat



Chirurgie – ENVToulouse – p.meynaud@envt.fr

1 mois

(Fig 4) :
Contamination +++
Traitement des plaies avec des alginate (Fig 5)



Fig 5 : Traitement par Urgosorb®



Fig 6 : Plaie à J₂

1 mois

(Fig 7)
Après un parage sous AG
Tissus nécrosés +++
Traitement avec Algoplaque® (Fig 8)



Fig 9 : Pansement saturé à J₁



Fig 10 : Plaie à J₁

et J₅) (Fig 9)



Fig 11 : Plaie à J₅

Cas 4 : Chat, mâle, 6 ans

Plaie d'origine inconnue (Fig 12) :
Tissus nécrosés et nécrotiques - Contamination +++
Parage chirurgical - détersion incomplète (Fig 13)



Fig 12 : Plaie avant parage

Fig 13 : Plaie après parage

Traitement Hydrocolloïdes plaque
Pansement adhérent en périphérie

Renouvellement à J₂ puis J₅

Pansement non adhérent à la plaie
Retrait sans douleur

Détersion achevée à J₅ (Fig 14)



Fig 14 : Plaie à J₅

Discussion

Intérêt des pansements colloïdes :

hydratation des tissus nécrosés

détersion efficace de durée brève

pansement adhérent en périphérie : maintien assuré

pansement non adhérent à la plaie = ↓ douleur

renouvellements sur chat vigile ou tranquillisé

renouvellements espacés : risques de surinfections ↓

coût global modéré.

Conclusion

Les pansements colloïdes sont particulièrement adaptés pour traiter tout type de plaies en détersion chez le chat.



Commémoratifs

Un Bouledogue français de 1,5 an a été référé à l'ENV Toulouse suite à un combat avec un congénère, une semaine auparavant. Le chien présentait de très nombreuses plaies cutanées, ainsi qu'une plaie de grande taille située entre le coude et le carpe. Cette plaie a été lavée puis suturée le jour de l'accident. Une antibiothérapie par voie générale avait été prescrite.

Examen clinique

- Bon état général
- Membre thoracique gauche :
œdème des doigts et du carpe, faible douleur (Fig 1)
1 plaie suturée de grande taille, suppurée (Fig 1)
3 plaies dont 1 suturée en face médiale (Fig 2)



Fig 1 : Face latérale



Fig 2 : Plaies de la face médiale

- Retrait des points cutanés (Fig 3)
- Tissus nécrosés : muscles violets
- Radius – ulna visibles
- Pronostic tissulaire réservé
- Arrêt de l'antibiothérapie
- Gestion médicale des plaies puis traitement chirurgical si le membre est viable



Fig 3 : Plaie après retrait des points

Phase de détersion

1^{ère} étape : guider la phase de détersion
Un traitement par pansement (gestion des anfractuosités) a été réalisé. Les risques infectieux ont été réduits. Le renouvellement a été effectué.



Fig 4 : A) Algoplaque® pâte ; B) Algoplaque® pâte appliquée sur les tissus nécrosés ont été éliminés; le

2^{ème} étape : parage chirurgical
Toutes les plaies ont été parées (Fig 5), une antibiothérapie locale (billes de gentamicine) a été mise en place. L'ensemble a été recouvert d'un pansement occlusif (hydrocolloïdes plaie).



Fig 5 : Billes de gentamicine

Renouvellement tous les 3 -

J₁₇ : Détersion achevée (Fig 6)
Aucun signe d'infection
Bourgeonnement de qualité
Taille de la plaie diminuée

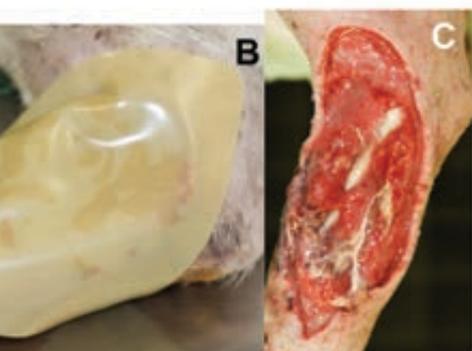
Les multiples chez le chien : à propos d'1 cas

Bilmont, I. Irubetagoiena, A. Masson

Toulouse – p.meynaud@envt.fr

Le détersion

ment hydrocolloïdes pâte) et plaque (occlusif) a été eux étant importants, un 1^{er} é à J₁ puis à J₃ (Fig 4).



Algoplaque® plaque ; C) Plaie à J₃ : les autres sont viables

al

arées. Dans la grande plaie e locale (billes de PMMA a été associée à un drain recouvert par un pansement que + champ collant) (Fig 6).



Fig 6 : Pansement Algoplaque®

4 j pendant 2 semaines

7)

té



Fig 7 : Plaie à J₁₇

Phase de reconstruction

Traitement chirurgical : J₁₇

Lambeau à distance direct (Fig 8)

Immobilisation du membre pendant 12 j (J₂₉) (Fig 9)



Fig 8 : Lambeau à distance local



Fig 9 : Immobilisation du membre

J₂₉ : Libération du lambeau (Fig 10)

J₄₂ : Cicatrisation complète

J₆₀ : Dernier contrôle (Fig 11)



Fig 10 : J₂₉

Fig 11 : J₆₀

Discussion

• Approche médicale :

*assurer la détersion en vérifiant la viabilité tissulaire
antibiothérapie locale : fortes doses d'antibiotiques
réduction des risques d'infection du tissu osseux
pansement occlusif + drain : renouvellements espacés
détersion et bourgeonnement simultanés de qualité*

• Approche chirurgicale :

*lambeau de grande taille disponible immédiatement
peu de complications exceptée ankylose transitoire
cicatrisation rapide*

Conclusion

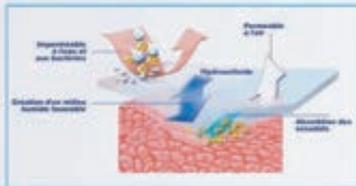
L'approche médico-chirurgicale permet d'optimiser au maximum la durée du traitement tout en limitant les principaux risques de complications dont la surinfection.



LA DÉTERSION DES PLAIES : INTÉRÊTS DE L'ALGOPLAQUE®

Introduction

L'Algoplaque® est un pansement actif.
Il favorise la cicatrisation des plaies en milieu humide



Intérêts de la cicatrisation en milieu humide

Présence d'eau, indispensable à toute forme de vie (cellules, tissus)

- Température et pH constants (favorables aux actions enzymatiques)
- Prévention de la contamination (pH légèrement <7)
- Favorise la **détersion autolytique**

Cas 1 : Dalmatien, 5 ans : renversé par un train ; plaie du membre antérieur G



J0



Après parage chirurgical



Algoplaque® pâte et plaque
recouvert par un pansement secondaire



J7

Photos ENVT

Cas 2 : Ariégeois, 18 mois : Morsures multiples d'un congénère

Postérieur D

Postérieur G, face latérale

Postérieur G, face médiale



J0



J0



J0



J0
parage
chirurgical



J2



J2



J2

Photos ENVT

Intérêts de l'Algoplaque® en phase de détersion

- Création d'un milieu humide favorable à la cicatrisation des plaies
- Pansement imperméable à la contamination bactérienne
- Absorption des exsudats
- Détersion rapide des plaies
- Développement d'un tissu de granulation simultanément à la phase de détersion
- Excellente préparation du lit de la plaie, en vue :
 - d'une cicatrisation par 3^e intention (intervention chirurgicale)
 - d'une cicatrisation par 2^e intention (phase de reconstruction)
- Facilité et confort d'utilisation :
 - pose et maintien faciles (adhérence à la peau péri-lésionnelle)
 - aucune adhérence sur la plaie : retrait aisé, sans douleur, aucune lésion provoquée, aucun saignement
 - délai entre 2 renouvellements : à saturation du pansement, entre 2 et 5 jours en fonction des exsudats

LA PHASE DE RECONSTRUCTION DES PLAIES : INTÉRÊTS DES COLLOÏDES

Intérêts de la cicatrisation en milieu humide

- Présence d'eau, indispensable à toute forme de vie (cellules, tissus)
- Température et pH constants (favorables aux actions enzymatiques)
- Prévention de la contamination (pH légèrement <7)
- Favorise le bourgeonnement et l'épidermisation de la plaie



Les produits

Algoplaque® : Hydrocolloïde
Urgotul® : Lipido-Colloïde



Phase de bourgeonnement : Ariégeois, 18 mois : Morsures multiples d'un congénère

Détersion Algoplaque®
durée : 2 jours (J0 à J2)

Puis

Traitement Algoplaque®



J0



J5 : renouvellement du pansement



J9 : renouvellement du pansement
Développement du tissu de granulation

Photos ENVT

Phase d'épidermisation :

Après comblement de la perte de substance
par le tissu de granulation

Traitement Urgotul®

- Renouvellement ;
- tous les 5 à 6 jours
 - rinçage au NaCl
 - pansement Urgotul®
 - pansement secondaire



J0

J0 + 1,5 mois

Postérieur G, face médiale

J0



J0 + 1,5 mois



J0



J0 + 1,5 mois

Photos ENVT

Intérêts des colloïdes lors de la phase de reconstruction

- Intérêts de l'Algoplaque® :
 - favorise le développement du tissu de granulation
 - comblement rapide des pertes de substance profondes
 - absorption des éventuels exsudats
 - attention aux risques d'adhérence à l'épiderme néo-formé
- Intérêts de l'Urgotul® :
 - favorise le développement du tissu de granulation et l'épidermisation
 - aucune adhérence : ni à la plaie, ni aux tissus périphériques
- Cicatrisation complète et de qualité
- Notion de « cicatrisation dirigée » : les colloïdes influencent favorablement le processus de contraction
- Facilité et confort d'utilisation : - pose aisée
 - aucune adhérence sur la plaie : retrait aisé, sans douleur, aucune lésion provoquée, aucun saignement
 - délai entre 2 renouvellements : à saturation du pansement, entre 3 et 6 jours en fonction des exsudats

PLASTIE DIRIGÉE ET COLLOÏDES

DÉTERSION

Dans cette phase inflammatoire et exsudative, le milieu humide :

- Favorise l'autolyse cellulaire
- Favorise l'action détersive
- Absorbe les exsudats
- Stimule la granulation
- Évite les surinfections et la macération (pansement semi-occlusif)
- Facilite les soins (renouvellement des pansements tous les 2 à 5 jours)

RÉPARATION

Dans cette phase de granulation, de rétraction et d'épithélialisation, le milieu humide :

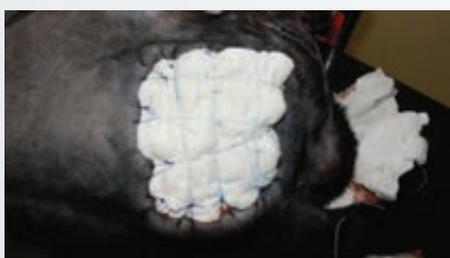
- Favorise la granulation et l'épithélialisation
- Aide au développement des fibroblastes
- Le PH neutre et constant favorise la reprise cellulaire
- Accélère les actions enzymatiques (isolant thermique)
- Aucune adhérence, ni à la plaie, ni tissus péri lésionnels (pansement semi-occlusif)
- Facilite les soins (renouvellement des pansements tous les 3 à 6 jours)

REMODELAGE

Dans cette phase de remodelage, les lipido-colloïdes :

- Favorisent l'épidermisation
- Permettent des soins sans douleur car pas d'adhérence
- Facile d'utilisation car très conforme pour un recouvrement aisé de toutes les plaies à localisations difficiles
- Facilitent les soins (renouvellement des pansements tous les 3 à 6 jours)

CAS N° 1 Labrador, 7 ans Exérèse carcinologique



Plastie en H



CAS N° 2 Chat européen, 5 ans Plaie par abrasion suite à un AVP



CAS N° 3 Beauceron, 5 ans Abrasion de la face caudale et caudomédiale



CAS N° 4 Chat mâle, 3 ans Morsure de l'arrière-train



Débridement chirurgical



Après débridement chirurgical

J 30 - Après pansement Algoplaque®



J 60



J 75 - Plastie cutanée



J 75 - Plastie cutanée



J 130



J 180



J 180

Conclusion

Les colloïdes permettent une détersion en milieu humide tout en favorisant la granulation et réduisant le risque de surinfection. Le processus cicatriciel se trouve donc accéléré. Son retrait est atraumatique, sans aucune adhérence à la plaie, ne nécessitant pas d'anesthésies. Ses propriétés font des colloïdes un traitement de choix pour préparer le lit d'une future plastie.



J 360



Utilisation des pansements pour la cicatrisation des plaies gérées par seconde intention

Les pansements sont des outils indispensables pour gérer les plaies cicatrisant par seconde intention. Dans les références disponibles, le praticien doit savoir choisir le type de pansement adapté au stade de la plaie traitée.

Les plaies rencontrées chez le cheval peuvent être gérées par première intention, par première intention retardée ou par seconde intention. Dans certains cas, la cicatrisation des plaies par seconde intention peut être longue et, par conséquent, coûteuse. De nombreux types de pansements sont disponibles sur le marché. La majorité d'entre eux est conçue pour créer un environnement humide favorable à la cicatrisation de la plaie, ce qui permet aux exsudats qui contiennent diverses enzymes et cytokines de rester en contact avec la plaie, de faciliter le débridement autolytique et d'accélérer la cicatrisation [4].

À chaque stade de la cicatrisation correspond un type de pansement. Cependant, la grande variété des pansements disponibles ne facilite pas leur utilisation optimale en l'absence d'une parfaite connaissance de leurs indications spécifiques.

L'objectif de cet article est de présenter les différents types de pansements selon le stade de cicatrisation auquel ils s'adressent afin d'optimiser la prise en charge des plaies traitées par seconde intention.

Rappels

Principes physiologiques

Les principes de la cicatrisation par seconde intention ont été décrits dans de nombreuses espèces et sont souvent similaires. Physiologiquement, la cicatrisation se décompose en trois phases :

...Éléments à retenir

- > Il est important de reconnaître la phase de la cicatrisation de la plaie : déterision ou débridement, bourgeonnement ou granulation, épithélisation.
- > Un changement positif doit être observé à chaque changement de bandage.
- > Plus de sécrétions sont observées, plus le pansement doit être changé fréquemment.

...Mots-clés

Plaie, pansement, bandage, couche de contact, seconde intention, traumatologie, chirurgie, cheval.

...Auteur

Matthieu Cousty

Clinique vétérinaire équine du Livet
Cour Samson
14140 Saint-Michel-de-Livet

Article accepté le 28 août 2012

l'inflammation, la prolifération cellulaire et le remodelage cicatriciel [11].

- La phase d'inflammation débute précocement après un traumatisme : elle est maximale 1 à 2 jours après le traumatisme et dure de 3 à 5 jours. Un afflux important de cellules phagocytaires permet de "nettoyer" la plaie de tous les corps étrangers et des débris tissulaires.

- La phase de prolifération cellulaire commence 2 à 3 jours après le traumatisme et dure environ 2 semaines. Elle comprend plusieurs phénomènes se produisant en même temps : la fibroplasia, l'angiogenèse et l'épithélialisation.

- Enfin, la phase de remodelage cicatriciel commence 7 jours après le traumatisme et se prolonge jusqu'à 1 an. Elle permet au tissu cicatriciel de retrouver des fonctions proches, mais qui ne sont pas toujours identiques à celles du tissu initial [11].

Adaptations cliniques

Bien que ces principes physiologiques soient totalement fondés, il est souvent délicat d'évaluer une plaie avec ces critères car le clinicien peut difficilement intervenir sur certaines phases (angiogenèse et phase de remodelage, par exemple). En conséquence, les praticiens en médecine humaine évaluent les plaies en reconnaissant trois phases :

Phase de déterision ou de débridement

La déterision de la plaie permet l'élimination des débris, de la fibrine et de tous les tissus nécrotiques (photo 1). Une déterision naturelle (ou autolytique) existe avec l'afflux de macrophages et de neutrophiles.

La déterision peut être potentialisée de plusieurs manières :

- la déterision chirurgicale à la lame de bistouri permet d'éliminer les tissus dévitalisés en un seul temps ;
- la déterision mécanique à la compresse, au NaCl sous pression ou à l'aide de bandage de type *wet-to-dry*, par exemple, permet de retirer les tissus dévitalisés en surface ;
- la déterision enzymatique ou chimique consiste à appliquer certaines formu-



Photo 1.

Plaie de paturon en cours de déterision. De la fibrine, des tissus nécrotiques et des débris sont présents sur la surface de la blessure. Cliché : M. Cousty.

UTILISATION DES PANSEMENTS POUR LA CICATRISATION DES PLAIES GÉRÉES PAR SECONDE INTENTION

tions antiseptiques ou enzymatiques pour le nettoyage de la plaie. La larvothérapie (asticots) est aussi utilisable chez le cheval [4].

Phase de bourgeonnement ou de granulation

Après la déterision de la plaie, l'angiogenèse débute et permet de combler progressivement le volume de la lésion (photo 2). Un tissu de granulation se forme à partir de fibroblastes et de protéines fibrillaires (collagène et élastine). Normalement, le bourgeonnement s'arrête automatiquement une fois que le volume est comblé. Parfois, un bourgeonnement excessif au-dessus du niveau de l'épiderme se produit. Ce phénomène, appelé couramment "hyperbourgeonnement", "bourgeonnement excessif" ou "chéloïde", est fréquemment rencontré chez le cheval [11].

Phase d'épithélialisation

Dès que le bourgeonnement est terminé, l'épithélialisation démarre (photo 3). Elle s'effectue de manière centripète à partir des marges de la plaie. Elle est



Photo 2.
Même plaie que celle de la photo 1 en cours de granulation. Le tissu est rosé et homogène. Cliché : M. Cousty.



Photo 3.
Même plaie que celle des photos 1 et 2 en cours d'épithélialisation. Le tissu de granulation a comblé la plaie et un liseré d'épiderme est présent en périphérie. Cliché : M. Cousty.

arrêtée par un hyperbourgeonnement lorsque le tissu conjonctif dépasse le niveau de la peau [11].

Types de pansements utilisables

Les différents pansements sont présentés en tentant de respecter leur ordre d'utilisation face à une plaie courante gérée par seconde intention. Pour chaque pansement, le mode d'action, les indications et le rythme de changement sont décrits [10].

Pansements osmotiques

Les pansements osmotiques drainent les débris et les exsudats. Les pansements hypersalés contiennent une forte quantité de sel (Curasalt®, Covidien Kendall). Il est aussi possible de mettre du NaCl hypertonique sur du coton pour obtenir le même effet.

Pour obtenir un pansement osmotique, une première couche de coton humide, puis une seconde couche sèche sont posées. Les fluides, notamment les exsudats, tendent ainsi à passer de la couche humide vers la couche sèche (principe du bandage *wet-to-dry*). Les bandages contenant du gel drainant (Tragacanth®) et un antiseptique doux (acide borique) ont également un effet osmotique (Animalintex®, Audevard). D'autres pansements limitent la croissance bactérienne (Cutimed Sorbact®, BSN Médical). Leurs indications majeures sont les plaies nécrotiques aiguës (phase de déterision). Ils sont à renouveler tous les jours en raison de la forte quantité d'exsudats produits au début de la phase de déterision. Ils sont conservés jusqu'à une diminution de la quantité de sécrétions et l'apparition d'un tissu de granulation.

Les pansements bactériostatiques

D'autres pansements limitent la croissance bactérienne (Cutimed Sorbact®, BSN Médical). Leur couche de contact hydrophobe est imprégnée de DACC (chlorure de dialkylcarbamoyle). Imprégnés de gel, ils permettent d'hydrater les plaies nécrotiques sèches. Ils s'utilisent comme les pansements osmotiques.

Les pansements au miel

Ces pansements peuvent aussi être utiles pour la déterision.

Alginates de calcium

Les alginates de calcium sont des pansements stériles absorbants composés de fibres d'alginate de calcium et de particules hydrocolloïdes (carboxyméthylcellulose), ayant un fort pouvoir de drainage et d'absorption (Urgosorb®, Urgo ; Curasorb®, Tyco Healthcare Kendall). Ils accélèrent la déterision par gélification des débris fibreux au contact des exsudats de la plaie. De plus, par activation plaquettaire, ils favorisent l'hémostase en cas de plaies hémorragiques. Les indications majeures sont les plaies fibrineuses et nécrotiques humides (phase de déterision). Chez le chien et l'homme, ils sont aussi indiqués pour l'hémostase des plaies aiguës et chroniques, ce qui est rarement rencontré chez le cheval. Ces pansements sont à renouveler tous les 1 ou 2 jours selon la quantité d'exsudats.

Hydrogels

Les hydrogels (Urgo hydrogel®, Urgo ; Nu-Gel®, Johnson & Johnson) permettent d'hydrater les plaies nécrotiques sèches nécessitant un ramollissement continu pour accélérer le processus naturel de déterision autolytique. Ils se comportent comme un donneur d'eau vers le tissu nécrosé. Certains fabricants recommandent leur utilisation sous pansement occlusif afin que le gel ne se déshydrate pas en superficie. Les indications des hydrogels sont les plaies nécrotiques sèches et les plaies atones en attente de bourgeonnement (phase de déterision). Ces types de plaies sont rares chez le cheval comparativement aux plaies nécrotiques humides. Toutefois, elles peuvent être rencontrées si la blessure est ancienne et n'a pas été recouverte d'un bandage, ce qui a provoqué un assèchement. Ces pansements sont à renouveler tous les 2 ou 3 jours.

Pansements hydrocolloïdes

Les pansements hydrocolloïdes sont semi-perméables. En général, la couche interne est composée de particules hydrocolloïdes (carboxyméthylcellulose)

UTILISATION DES PANSEMENTS POUR LA CICATRISATION DES PLAIES GÉRÉES

PAR SECONDE INTENTION

et la couche externe en polyuréthane est imperméable à l'eau et aux bactéries (Algoplaque[®], Urgo ; Duoderm[®], ER Squibb). Au contact de la plaie, les particules hydrocolloïdes absorbent les exsudats, gonflent pour former un gel de comblement humide favorable au processus cicatriciel en termes d'hydratation, de température et de pH. De plus, le gel non adhérent évite que le tissu cicatriciel ne soit endommagé lors des renouvellements de pansements. Pour les plaies avec un décollement périphérique de la peau, comme lors de la cicatrisation de certaines escarres de décubitus, il est possible de combler les lacunes présentes sous la peau avec des hydrocolloïdes sous forme de pâte (Algoplaque pâte[®], Urgo). Les indications sont les plaies en cours de bourgeonnement sans infection et avec une peau périlésionnelle saine. Ces pansements sont à renouveler tous les 3 ou 4 jours.

Pansements lipido-colloïdes absorbants

Ce sont des pansements absorbants semi-perméables constitués de trois couches : une interface lipido-colloïde non adhérente au contact de la plaie (particules carboxyméthylcellulose et vaseline), une compresse alvéolaire expansée de mousse de polyuréthane absorbante et un support protecteur en polyuréthane (Cellosorb non adhésive[®] et Cellosorb adhésive[®], Urgo ; Tielle[®], Johnson & Johnson ; Allevyn[®], Smith & Nephew). La compresse confère au pansement une capacité d'absorption et de rétention des exsudats. Au contact des exsudats, les particules hydrocolloïdes de la matrice se gélifient et forment un film lipido-colloïde non adhérent. Les indications sont les plaies en cours de bourgeonnement avec une peau périlésionnelle altérée et exsudats. Toutefois, la présence d'hydrocolloïdes et d'une interface lipidique associée permet une utilisation assez large pour les stades de bourgeonnement et d'épithélialisation avec exsudats. D'autres pansements sont fabriqués avec de la mousse pour renforcer la protection et favoriser la maturation (Spongi[®], Génia, Copa[®], Covidien). Pour les plaies présentant un risque de surinfection et compte tenu de leur localisation ou des signes d'infection locale, cette même gamme

existe combinée à l'ion argent (Cellosorb Ag[®], Urgo). Ces pansements sont à renouveler tous les 2 à 4 jours.

Pansements lipido-colloïdes non absorbants

Ce sont des pansements hydrocolloïdes non adhésifs, non occlusifs, constitués d'une trame textile imprégnée de particules hydrocolloïdes dispersées dans un réseau lipophile de vaseline.

Au contact des exsudats de la plaie, les particules hydrocolloïdes se gélifient et interagissent avec la composante vaselinée pour former une interface lipido-colloïde de contact qui crée les conditions favorables au processus cicatriciel (Urgotul[®], Urgo ; Jelonet[®], Smith & Nephew ; Cuticell[®], BSN Médical). Les indications principales sont les plaies en cours d'épithélialisation. Toutefois, la présence d'hydrocolloïdes et d'une interface lipidique associée permet une utilisation assez large pour les stades de bourgeonnement et d'épithélialisation dans les cas où peu d'exsudats sont observés. Ces pansements sont à renouveler tous les 2 à 4 jours.

Ils peuvent être supplémentés en sulfadiazine argentique (Urgotul S.Ag[®], Urgo) ou en polyhexaméthylène biguanide (PHMB) (Kendall AMD[®], Covidien), ce qui procure une efficacité bactéricide sur la grande majorité des bactéries : Gram+ (*Staphylococcus aureus* et staphylocoque MRSA), Gram- (*Pseudomonas aeruginosa* et entérobactéries) et certaines levures (*Candida albicans*).

Bandage et immobilisation

Quel que soit le type de pansement utilisé, celui-ci doit être recouvert d'un bandage adapté. Les objectifs du bandage sont de protéger la plaie de la contamination extérieure, d'absorber les exsudats et d'assurer la contention du site. Une mobilisation excessive est une des premières causes de retard à la cicatrisation. Pour limiter ce risque, il convient d'utiliser les moyens de contention classiques. Pour les membres, un bandage avec deux couches de coton est souvent le minimum requis. L'ajout d'une attelle ou la réalisation d'un bandage Robert-Jones sont souvent indiqués pour limiter le mouvement. Les plaies abdominales

ou thoraciques peuvent être recouvertes d'un bandage abdominal ou thoracique classique.

Critères décisionnels

Face à cette diversité de pansements, il peut apparaître difficile de choisir celui qui est le plus adapté à la situation clinique. Aussi convient-il lors de chaque évaluation de la plaie de se poser les mêmes questions :

- quel est le stade de cicatrisation de la plaie (déterision, bourgeonnement, épithélialisation) ? Bien que ces stades soient souvent intriqués au cours de l'évolution d'une plaie, il est souvent facile de déterminer le stade principal compte tenu du délai d'apparition, donc de l'ancienneté de la lésion ;

- existe-t-il des signes d'infection locale ? Un tissu de granulation hétérogène et friable, un œdème périphérique et les signes classiques que sont la coloration et l'odeur des exsudats sont des signes évocateurs de la présence d'une infection ;

- quelle est la quantité d'exsudats ? Une plaie en cours de cicatrisation produit normalement un exsudat en faible quantité (souvent observé par la présence d'une tâche de taille moyenne sur la première couche de coton). Une tâche de grande taille sur la première couche de coton s'étendant éventuellement sur la seconde indique une exsudation massive.

Selon les réponses à ces différentes questions, le choix du pansement le plus adapté peut ensuite être réalisé (tableau). Le rythme des changements de pansement est à définir selon le type de pansement utilisé et la quantité d'exsudats produite. Normalement, une évolution positive doit être remarquée à chaque changement de pansement (photos 4a à 4d). Si ce n'est pas le cas, il convient de se poser les mêmes questions sur l'évaluation de la plaie.

Produits topiques

Une grande variété de produits topiques sont disponibles pour le traitement des plaies. Toutefois, leurs effets secondaires sont souvent mal connus et la grande majorité d'entre eux est cytotoxique. Il convient donc de les connaître

UTILISATION DES PANSEMENTS POUR LA CICATRISATION DES PLAIES GÉRÉES PAR SECONDE INTENTION



Photos 4a et 4b.

Évolution d'une plaie en face dorsale du canon chez une pouliche trotteur français de 2 ans.

4a. Une perte de substance importante est présente. Le canon est visible sur une grande surface. La phase de détertion va débiter. Des pansements alginates vont être appliqués.

4b. Cinq jours plus tard, noter la diminution des sécrétions. Le tissu de granulation est visible. La phase de bourgeonnement va débiter. Des pansements hydrocolloïdes vont être appliqués.

4c. Douze jours plus tard. Le tissu de granulation comble le défaut et la surface du canon n'est plus visible. La phase d'épithélisation a commencé, mais elle sera longue en raison de la surface impliquée. Des pansements lipido-colloïdes vont être appliqués.

4d. Soixante-dix jours plus tard. L'épithélisation est bien avancée. Entre-temps, deux parages de bourgeons de granulation excessifs ont été nécessaires. Un séquestre osseux du canon a été enlevé chirurgicalement. La jument a actuellement une carrière de course normale. Cliqués : M. Cousty.

et de les utiliser avec précaution. L'emploi d'un pansement adapté permet très souvent de s'affranchir des topiques.

Antiseptiques

Le peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée) à 3 % possède un effet sporicide, mais un spectre antibactérien étroit. Sa cytotoxicité sur les fibroblastes a été démontrée de même que des complications thrombotiques de la microcirculation [9]. Il peut donc être utilisé au début du débridement, mais ne doit pas l'être pour nettoyer une plaie en cours de cicatrisation.

La povidone iodée possède un large spectre. Les solutions diluées à 0,1 % (10 ml de Vétédine Solution® 10 % pour 1 l) sont recommandées pour minimiser la cytotoxicité [2]. La povidone iodée est également préconisée au début du débridement, mais ne doit pas être utilisée pour nettoyer une plaie en cours de cicatrisation.

La chlorhexidine 0,05 % est également cytotoxique. Son utilisation en irrigation journalière n'améliore pas la contraction ni l'épithélialisation, comparativement à l'eau stérile ou au lactate de Ringer chez le chien [5]. De même, elle peut être utilisée au début

du débridement, mais ne doit pas l'être pour nettoyer une plaie en cours de cicatrisation.

Antibactériens locaux

Le sulfate d'argent possède un très large spectre, notamment contre *Pseudomonas spp.* et les champignons. Les résultats de ses effets sur la cicatrisation sont contradictoires en traitement préventif, sauf en cas de plaie qui présente des signes locaux de colonisation bactérienne justifiant son utilisation [1, 6, 8]. La nitrofurazone dispose d'un large spectre contre les Gram+ et les Gram-, mais a peu d'effets contre *Pseudomonas spp.* Toutefois, elle retarde la contraction chez le cheval et est donc contre-indiquée [9].

Corticostéroïdes

Les corticostéroïdes sont appliqués localement pour retarder la formation précoce de tissu de granulation exubérant ou hypertrophique (bourgeon, chéloïde), ce qui facilite l'épithélialisation et la contraction de la plaie [9]. Lorsque les corticostéroïdes sont appliqués 5 jours après le début du processus de cicatrisation, les corticoïdes semblent avoir peu d'effets délétères [7]. Toutefois, leur utilisation continue n'est pas recommandée puisqu'ils ont un effet négatif sur la contraction, l'épithélialisation et l'angiogenèse [3]. Généralement, une ou deux applications sont nécessaires. Les corticoïdes locaux peuvent prévenir la formation d'un bourgeon, mais ne permettent pas de réduire sa taille. Dans ce dernier cas, seul un parage chirurgical est efficace. Les corticoïdes ne doivent pas être appliqués sur une plaie infectée [9].

Acides doux

Les acides organiques peuvent être utilisés à la fin de la phase de la détertion pour terminer l'élimination des tissus nécrotiques et des débris. En général, il s'agit de préparations à base d'acide malique, benzoïque ou salicylique (Dermaflon®, Pfizer). Une seule application est suffisante. Une utilisation excessive peut conduire à une hypergranulation. Les acides organiques



UTILISATION DES PANSEMENTS POUR LA CICATRISATION DES PLAIES GÉRÉES PAR SECONDE INTENTION

Tableau : Critères décisionnels du choix de type de pansement⁽¹⁾

Stade de cicatrisation Types de plaies	DéterSION		Bourgeonnement		Épithélialisation
	Plaies nécrotiques humides	Plaies nécrotiques sèches	Sans signes d'infection et peau périlésionnelle saine	Avec signes d'infection et peau périlésionnelle altérée	
Objectif	Drainer et absorber	Hydrater et ramollir la plaque de nécrose	Absorber et maîtriser l'exsudat	Absorber et diminuer la charge bactérienne	Accélérer et protéger l'épidermisation
Choix du pansement	Alginate de calcium	Hydrogel	Hydrocolloïde	Lipido-colloïde absorbant	Interfaces lipido-colloïdes
Rythme de changement	Tous les 1 à 2 jours	Tous les 2 à 3 jours sous hydrocolloïde	Tous les 3 à 4 jours	Tous les 2 à 4 jours	Tous les 4 à 6 jours
Produits utilisables (laboratoire)	- Cutimed Sorbact® (BSN Médical) - Curasorb® (Covidien) - Animalintex® (Audevard) - Urgosorb® (Urgo) - Aniplast Algi (Génia) - etc.	- Nu-Gel® (Johnson & Johnson) - Urgohydrogel® (Urgo) - etc.	- Duoderm® (ER Squibb) - Algoplaque® (Urgo) - Aniplast Hydro® (Génia) - etc.	- Tielle® (Johnson & Johnson) - Allevyn® (Smith & Nephew) - Cellosorb® (Urgo) - Spongi®, Aniplast Spongi® (Génia) - Copa® (Covidien)	- Cuticell® (BSN Médical) - Jelonet® (Smith & Nephew) - Urgotul® (Urgo) - Aniplast Tulle® (Génia)

(1) Choix du type de pansement selon le stade de cicatrisation, la présence d'une infection et la quantité d'exsudats observés.

limitent la croissance des staphylocoques, des streptocoques, *Pseudomonas spp.*, *Proteus spp.* et des colibacilles.

Phytothérapie

De nombreuses spécialités contenant des extraits de plantes sont commercialisées. Toutefois, peu ont été testées pour leur efficacité et leurs effets

toxiques potentiels. Il convient donc de les utiliser avec prudence [2].

Conclusion

La gamme de pansements utilisables chez le cheval est vaste et variée. La connaissance de ces produits et l'analyse clinique de l'évolution des plaies sont indispensables à la réussite du traitement des plaies gérées par seconde

intention. L'utilisation optimale des pansements permet une réduction des coûts liés au traitement et une réduction du temps de cicatrisation. ▶

Remerciements :

À Pierre North du laboratoire Urgo pour ses nombreux conseils scientifiques et techniques.

Références

- 1 - Berry DB, Sullins KE. Effects of topical application of antimicrobials and bandaging on healing and granulation tissue formation in wounds of the distal aspect of the limbs in horses. *Am. J. Vet. Res.* 2003;64(1):88-92.
- 2 - Farstvedt, E, Stashak T, Othic A. Update on topical wound medications. *Clin. Tech. Equine Pract.* 2004;3:164-172.
- 3 - Hashimoto I et coll. Angiostatic effects of corticosteroid on wound healing of the rabbit ear. *J. Med. Invest.* 2002;49(1-2):61-66.

- 4 - Hendrickson D. Management of superficial wounds. In: *Equine Surgery*. J. Auer and J. Stick, Eds. Saunders, St Louis. 2006:288-298.
- 5 - Lozier S, Pope E, Berg J. Effects of four preparations of 0.05% chlorhexidine diacetate on wound healing in dogs. *Vet. Surg.* 1992;21(2):107-112.
- 6 - Muller MJ et coll. Retardation of wound healing by silver sulfadiazine is reversed by Aloe vera and nystatin. *Burns.* 2003;29(8):834-836.
- 7 - Peacock E. *Wound Repair*. 3^e ed. WB Saunders, Philadelphia PA. 1984.

- 8 - Southwood LL, Baxter GM. Instrument sterilization, skin preparation, and wound management. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.* 1996;12(2):173-194.

- 9 - Stashak TS. *Equine wound management*. Lea & Febiger, Philadelphia, PA. 1991:19-35.
- 10 - Stashak T, Farstvedt E, Othic A. Update on wound dressings: indications and best use. *Clin. Tech. Equine Pract.* 2004;3:148-163.
- 11 - Theoret C. Wound repair. In: *Equine Surgery*. J. Auer and J. Stick, Eds. Saunders, St Louis. 2006:44-61.

❖❖❖ Résumé

De nombreux pansements sont disponibles pour le praticien afin de gérer les plaies en seconde intention. Le choix du type de pansement s'effectue selon le stade de la cicatrisation : déterSION ou débridement, bourgeonnement ou granulation, épithélialisation, afin d'obtenir la guérison la plus rapide possible.

❖❖❖ Summary

A lot of wound dressings are available to manage the second intention healing of wounds. The choice of the dressing depends on the stage of the healing to obtain a quick result : detersion, granulation or epithelisation.

INDICATIONS



	Urgo Hydrogel	Algoplaque®
Nécrose	↓	↓
Détersion		
Bourgeons		
Epidermisation		
Exsudats		+ à ++
Les +	Hydratation ++	



UrgoClean®	UrgoTul®	UrgoTul Ag®
↓		
↓		
	↓	↓
	↓	↓
+++	0 à +	0 à +
Plaie fibrineuse	Marges fragiles	Risque infectieux

Remerciements aux Laboratoires



20 ans
DE RÉFÉRENCE
DANS LA CICATRISATION
VÉTÉRINAIRE

