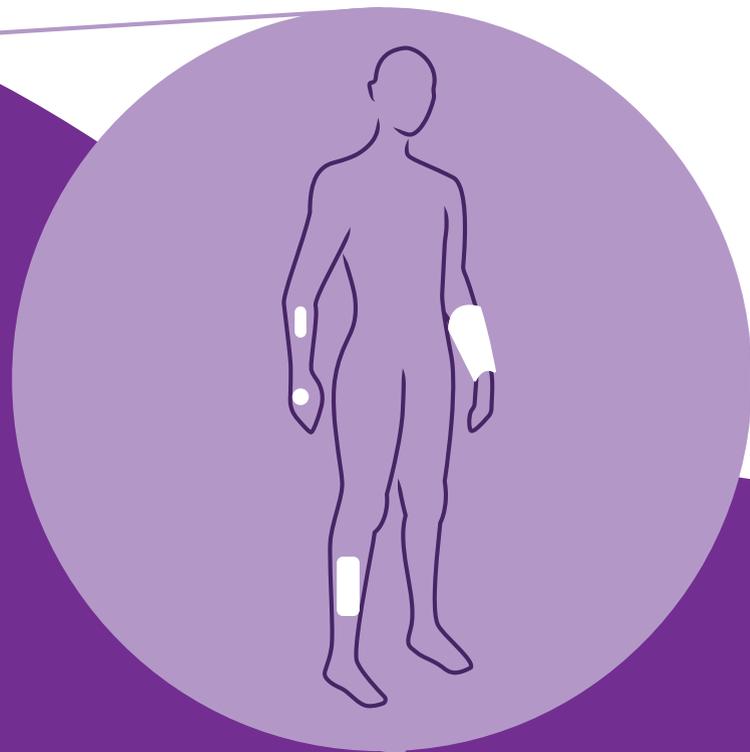
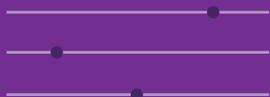


Progrès
& dispositifs
médicaux
NOUVELLE ÉDITION

INNOVATION EN PLAIES & CICATRISATION



LE DISPOSITIF MÉDICAL
snitem
Pour faire avancer la santé



SOMMAIRE

LE DISPOSITIF MÉDICAL

snitem

Pour faire avancer la santé

Maison de la Mécanique
39, rue Louis Blanc
CS 30080
92038 La Défense Cedex

Directeur de la publication : Éric Le Roy

Responsable d'édition : Natalie Allard

Rédactrice : Nathalie Ratel

Édition déléguée : Presse Infos Plus

(www.presse-infosplus.fr)

Secrétariat de rédaction et édition : Studio Hartpon

Création graphique : ArtFeelsGood

Maquette : Didier Michon

Crédits photos, tous droits réservés : BSN Radiante,
DTF-Woundel Healthcare, Laboratoires Brothier,
Laboratoires Coloplast, Laboratoires Convatec,
Mölnlycke Health Care, OTR3, Paul Hartmann,
Raffin Médical, Stryker, Theraclion.

Impression : Imprimerie de l'Étoile 61190 Tourouvre

Nouvelle édition - décembre 2021

ISBN : 979-10-93681-29-0

Les mots techniques ou scientifiques expliqués
en fin de livret dans la partie glossaire sont signalés
dans le texte par le symbole **G**

1
2
4
12
15
17
18
20
22
30
34
38
40
41
43

PRÉFACE

INFOGRAPHIE

INTRODUCTION

SUTURES ET LIGATURES

Mille et une façons de prendre en charge
une plaie ouverte

COMPRESSES

Adaptées à chaque besoin de soins

SPARADRAP

Entre efficacité et préservation de la peau

BANDES DE FIXATION

Quand la technologie s'en mêle

SETS DE SOINS DE PLAIES

Au service de la sécurité et de l'efficacité des soins

PANSEMENTS

Une action de plus en plus active et ciblée

TRAITEMENT PAR PRESSION NÉGATIVE

La machine à accélérer le temps de cicatrisation

PERSPECTIVES

Vers des nouvelles thérapies

LE REGARD DU PATIENT

GLOSSAIRE

SOURCES

REMERCIEMENTS

La prise en charge des plaies, un secteur qui ne cesse d'évoluer

PRÉFACE



Dr Luc Téot, *Président de la Société française et francophone des plaies et cicatrisation (SFFPC)*

Ces dernières années, le secteur des pansements n'a pas connu de révolution de rupture, contrairement à certaines autres spécialités médicales. Mais cela ne l'a cependant pas empêché de continuer à évoluer encore et encore. Améliorations en matière d'absorption, d'adhésion sans douleur au retrait, de contention, de compression, de principes actifs accélérant la cicatrisation... Des progrès techniques fleurissent chaque année pour offrir des

solutions toujours plus nombreuses et plus performantes aux professionnels de santé et aux patients.

Le domaine des plaies bénéficie également d'une meilleure reconnaissance sur le plan de la santé publique. La pratique est désormais mieux encadrée et mieux organisée grâce à l'essor de diplômes universitaires dédiés. De nombreux infirmiers ont été formés, il faut maintenant former encore plus de médecins. D'autant que, en matière de suivi des plaies et de la cicatrisation, ceux-ci peuvent déléguer une partie de leurs tâches aux infirmiers par un protocole de coopération permettant une répartition officielle délégant-délégué et un partage du financement, tout en gardant l'activité de contrôle.

Une profonde réflexion sur la coordination a également été menée ces dernières années, afin de dégager du temps médical et infirmier, et de permettre la mobilisation d'un ensemble d'acteurs autour des patients, notamment les plus fragiles et ceux présentant des comorbidités. Diverses expérimentations sont

ainsi menées, notamment en Occitanie où ce temps de coordination est d'ailleurs rémunéré. Grâce à cela, le bon geste est réalisé au bon moment, ce qui améliore la cicatrisation.

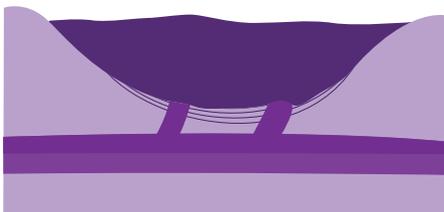
Le numérique et la télémédecine ont également révolutionné notre spécialité. Le télésoin et la participation à un acte de téléconsultation sont désormais remboursés et des négociations sont actuellement menées sur la télé-expertise. Tout cela représente une vraie montée en capacité pour les acteurs de notre domaine, lesquels jouent d'ailleurs volontiers le jeu afin d'offrir à tous les patients le même accès à des soins experts. Ce développement de la télémédecine a révolutionné la prise en charge. Grâce à ces nouvelles pratiques et à la mise à disposition, par la HAD notamment, de dispositifs médicaux onéreux comme pour le traitement des plaies par pression négative (TPN), les patients atteints de plaies complexes bénéficient d'une prise en charge experte à domicile. Une organisation unique au monde et qui a nettement fait ses preuves – s'il le fallait – durant la crise sanitaire liée au Covid-19.

PLAIES ET CICATRISATION

LES ÉTAPES DE CICATRISATION D'UNE PLAIE

Les plaies peuvent se distinguer en fonction de leur origine, de leur durée et/ou de leur processus de cicatrisation. Le choix du pansement, crucial pour favoriser la cicatrisation, dépend de l'aspect, de l'environnement et de l'évolution de la plaie (humidité, présence ou non d'une infection ou d'une hémorragie, etc.).

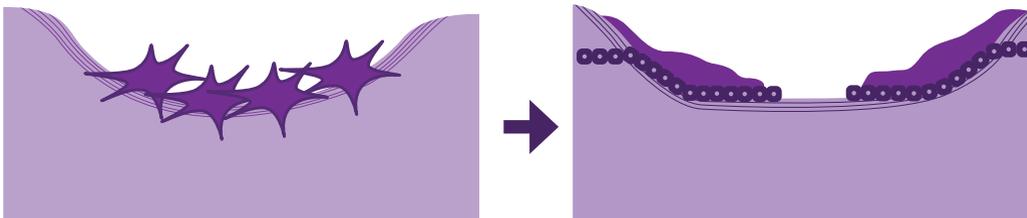
1 LA DÉTERSION



La déterision est un mécanisme cellulaire qui élimine les débris (tissus morts, caillots, fibrine...) qui encombrant la plaie.

Elle survient immédiatement après la blessure, dure **de 2 à 4 jours** et est nécessaire à la cicatrisation.

2 LE BOURGEONNEMENT



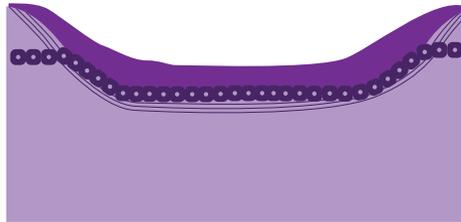
Durant cette période de réparation tissulaire qui dure **entre 10 et 15 jours**, la plaie devient moins lisse, plus granuleuse et d'un rouge brillant. Vient ensuite l'épithélialisation, la reconstruction des cellules épithéliales.

TRAITEMENT POSSIBLE

faite à la main,
la détersion mécanique
est douloureuse.
On peut utiliser par
exemple un pansement
actif humide (hydrogel,
alginate, hydrofibre...).

TRAITEMENT POSSIBLE

afin de maintenir
un environnement
humide et chaud,
on peut utiliser
par exemple des
pansements vaselinés,
hydrocolloïdes,
hydrocellulaires
(si exsudation
importante) ou des
alginate (si hémorragie).

3**L'ÉPIDERMISATION**

Aussi appelée remodelage
cicatriciel, cette étape peut durer
plusieurs semaines, voire mois.

À force d'imperceptibles
contractions, la plaie se referme
et s'assèche pour laisser place
à une peau rosée.

TRAITEMENT POSSIBLE

la peau peut, la plupart du temps,
être laissée à l'air libre.
Sinon, un pansement simple
de protection suffit.

**DEUX GRANDS
TYPES DE PLAIES****• Les plaies aiguës****C'est quoi ?**

Plaies d'apparition soudaine et de courte durée (moins
de 4 semaines) sans facteur susceptible de retarder
la cicatrisation.

Quelques exemples

Brûlures, plaies post-opératoires, prises de greffe,
plaies traumatiques (coupures, morsures, gelures, etc.)..

Risque principal

Infection.

• Les plaies chroniques**C'est quoi ?**

Plaies dont le délai de cicatrisation est allongé
(au-delà de 4 à 6 semaines) en raison d'une pathologie
associée (diabète, insuffisance veineuse ou artérielle,
etc.).

Quelques exemples

Ulcères de jambe, escarres, plaies du pied diabétique,
moignons d'amputation...

Risque principal

Absence de cicatrisation, infection, nécrose.

INTRODUCTION

LA GUÉRISON DES PLAIES, UNE HISTOIRE DE TEMPS ET D'INNOVATION

Dermatologie, chirurgie, médecine générale, soins infirmiers...

Le soin des plaies est au carrefour de nombreuses disciplines.

Il a bénéficié des évolutions de la recherche scientifique et industrielle, permettant d'améliorer le traitement des plaies en termes d'efficacité et de confort, mais aussi de gestion des risques et des complications.



« La prise en charge des plaies est un art aussi vieux que l'art médical », rappelle en 2006 le D^r Thierry Le Guyadec, membre du service de dermatologie de l'Hôpital d'instruction des armées Percy à Clamart (Hauts-de-Seine). De fait, en 1600 av. J.-C., en Égypte, les plaies ouvertes sont soignées par application de viande fraîche puis de miel, de graisse ou de cire d'abeille, de fibres végétales absorbantes ou encore de liquide (huile, vin, lait...). En 460 av. J.-C., en Grèce, Hippocrate conseille quant à lui le lavage des plaies à l'eau de mer. Estimant que la suppuration  des plaies est nécessaire à leur guérison, celui-ci élargit les plaies dans ce but.

Cicatrisation repensée, plaies mieux pansées

En France, le traitement des plaies se développe dès le XVI^e siècle grâce au chirurgien et anatomiste Ambroise Paré, considéré comme l'un des pères de la chirurgie moderne, avant d'être mis en valeur par les chirurgiens militaires Larrey et Percy au XIX^e siècle pendant les guerres napoléoniennes. Certaines découvertes scientifiques bousculent ensuite les pratiques de soins. Louis Pasteur découvre en 1860 que les germes – et non l'air – sont responsables de la fermentation et de la putréfaction des plaies. Les soignants prennent

« En France, le traitement des plaies se développe dès le XVI^e siècle grâce au chirurgien et anatomiste Ambroise Paré. »

dès lors le parti de stériliser les compresses et les pansements utilisés pour recouvrir les plaies. En 1962, le chercheur britannique George Winter démontre pour sa part que les plaies cicatrisent plus vite en milieu humide et occlusif..

« La découverte du Pr Winter marque un grand tournant dans la prise en charge des plaies : elle met un terme à une large idée reçue selon laquelle celles-ci doivent être asséchées pour mieux cicatriser, souligne Isabelle Fromantin, infirmière au sein de

l'Institut Curie et Docteur en sciences et ingénierie. *Les soignants cessent donc peu à peu d'appliquer des compresses neutres et absorbantes sur les blessures au profit de nouveaux pansements mis sur le marché* ». Des années 1970 à 1990, les fabricants conçoivent en effet un large éventail de dispositifs pour absorber les excédents plus ou moins importants d'exsudat en cas de plaie suintante, apporter de l'humidité aux plaies sèches, stopper les hémorragies... Et ceci, tout en réduisant le risque de macération, de mauvaises odeurs et de prolifération de germes. Pour aller plus loin, depuis le début des années 2000, certains pansements incluent des substances actives pour apaiser les douleurs, lutter contre les infections voire relancer et accélérer une cicatrisation à l'arrêt!

Une sophistication des dispositifs

L'industrie du pansement n'est pas la seule à prendre son envol entre les années 1960 et 1990. Pour accroître le confort des soignants comme des patients, les évolutions technologiques concernant les outils de détergence des plaies, les compresses ou encore les fils, aiguilles et colles de suture >>>

SANTÉ DE LA PLAIE, SANTÉ DU PATIENT

Le soin d'une plaie implique de traiter ses causes et d'appréhender le patient dans sa globalité (son âge, son alimentation et son hygiène de vie, ses éventuelles pathologies chroniques...). Ainsi, le traitement des ulcères veineux nécessite le traitement de l'insuffisance veineuse pour stopper la stagnation du sang dans les membres inférieurs, grâce à la compression médicale; la prise en charge d'une plaie du pied diabétique requiert l'équilibrage du diabète et la mise en décharge du pied, à l'aide par exemple d'une botte plâtrée, d'une botte en résine ou de chaussures thérapeutiques, pour supprimer ou réduire l'hyperpression sur la plaie.

Pour aller plus loin, consulter dans cette même collection le livret du Snitem sur les pathologies veino-lymphatiques.



Développement de nombreuses techniques opératoires par Ambroise Paré

Mise au jour par Louis Pasteur de l'action des germes (et non de l'air) comme gêne à la cicatrisation

Découverte par George Winter des bénéfices d'un milieu humide et occlusif pour la cicatrisation des plaies

Création de la Société française et francophone des plaies et cicatrisations (SFFPC)

Quelles plaies!

On distingue les plaies sèches des plaies exsudatives (ou humides). Ainsi, le lit d'une plaie sèche n'est pas suffisamment humide pour permettre la cicatrisation. C'est le cas de certaines brûlures ou de plaies en fin de cicatrisation. Le risque majeur de ces plaies est un retard voire un arrêt de la cicatrisation. En revanche, dans le second cas, un fluide similaire au plasma sanguin et qui participe à la cicatrisation – appelé exsudat – s'écoule de la plaie. Présent en trop grande quantité, l'exsudat gêne voire empêche le processus de cicatrisation (macération, nouvelles lésions...). C'est le cas par exemple des brûlures étendues ou des ulcères de jambe.

» se succèdent; l'adhésivité et la texture des bandes adhésives type sparadrap s'améliorent pour mieux respecter les peaux fragilisées par des plaies; les bas et les bandes de compression en fibres élastiques de type nylon et élasthanne, plus fins et plus confortables, se généralisent pour le traitement des ulcères d'origine veineuse au niveau des jambes.

Dans le même temps, les brûlures sont de mieux en mieux prises en charge dans les services spécialisés, les traitements médicaux et chirurgicaux se perfectionnent, les outils d'évaluation des plaies voire de prévention se développent (coussins et matelas anti-escarres, chaussage du pied du diabétique, etc.). Et face à certaines situations complexes, « des pansements mécaniques permettant un traitement par pression négative (TPN) connaissent un essor considérable à compter du milieu des années 1990, détaille Isabelle Fromantin. Ils impliquent l'utilisation de mousses ou de gazes appliquées sur les plaies, recouvertes d'un film étanche et reliées à un appareil produisant une pression négative sur la plaie, ce qui entraîne une accélération de la circulation sanguine et de la cicatrisation de la blessure.

Les appareils de TPN les plus récents prévoient en outre un dispositif permettant d'hydrater et de nettoyer la plaie régulièrement ».

Une expertise accrue

En 1994 et 1995 naissent la Société française et francophone des plaies et cicatrisations (SFFPC) et le *Journal des plaies et cicatrisations*, lesquels participent à l'information et la formation de l'ensemble des professionnels impliqués dans le soin des plaies. Mais c'est véritablement depuis les années 2000 que la discipline gagne en compétences et en visibilité. « *L'essor de diplômés universitaires (D.U.) et de la formation continue renforce considérablement l'expertise de médecins et d'infirmiers en ce domaine et participe ainsi à l'amélioration de la prise en charge des patients*, relève le D^r Philippe Léger, médecin vasculaire, coordinateur du Centre de plaies et cicatrisation de la clinique Pasteur de Toulouse et membre de la SFFPC et de la Société française de médecine vasculaire (SFMV). De plus, à l'échelle nationale comme internationale, de nombreuses recommandations

Années
1990

Diversification des pansements techniques ; arrivée du TPN en France

Années
2000

Création des premières unités d'expertise en soins de plaies

2020-2021

Essor de la télémédecine en soins de plaies



9 000

Chiffre clé

Chaque année, 9 000 personnes diabétiques en moyenne subissent une amputation (orteil, pied, jambe). En effet, 1 personne diabétique sur 10 est concernée par une plaie chronique des membres inférieurs : une lésion au pied ou à la jambe qui, bien que souvent minime à l'origine, cicatrise difficilement à cause du diabète. Traitée tardivement, elle peut déboucher sur une gangrène.

Source : Caisse nationale de l'Assurance maladie (Cnam).

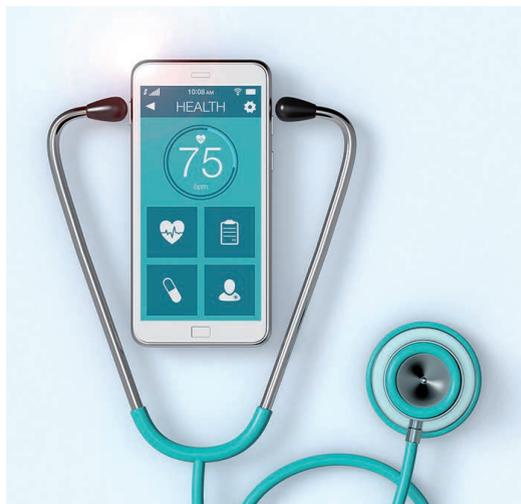
INTRODUCTION

de bonnes pratiques sont régulièrement publiées, ou mises à jour, pour faciliter la prise en charge des plaies complexes, comme celles du pied diabétique ou les escarres, par exemple ».

À cela s'ajoute, en France, la mise en place de centres experts en soins de plaies, de pratiques avancées chez les auxiliaires médicaux ainsi que « de protocoles de coopération permettant à des médecins reconnus comme experts en plaies et cicatrisation, depuis septembre 2014, de déléguer certaines tâches à des infirmiers préalablement formés, détaille le Dr Luc Téot, chirurgien du CHU de Montpellier et président de la SFFPC. Ces derniers bénéficient dès lors d'une plus grande autonomie dans la gestion des plaies, qu'il s'agisse de prescrire certains dispositifs médicaux ou d'arrêter un traitement par pression négative, par exemple, ce qui, in fine, valorise l'activité des soins de plaies ».

Les espoirs suscités par la télémédecine

La télémédecine a également révolutionné la prise en charge des patients, en particulier en 2020-2021 avec la pandémie de Covid-19. « Elle est apparue comme une solution pour éviter la saturation des services hospitaliers et limiter la propagation du virus, tout en garantissant des soins et conseils adaptés malgré le confinement, y compris en matière de soins et de suivi des plaies », pointe Luc Téot. Se pose désormais la question du rôle qu'elle peut jouer de manière pérenne. « C'est l'enjeu des travaux que nous menons depuis 2016, et enrichis depuis, >>>



»»» dans le cadre du Collectif e-santé Plaies et Cicatrisation animé par la SFFPC et le Club des acteurs de la télésanté (Catel), le centre français de ressources et d'expertises en e-santé», précise le chirurgien qui en est le Président.

Ceux-ci ont abouti à la parution fin 2020 d'un guide intitulé *La télémédecine en plaies et cicatrisation, l'expérience française*, avec pour objectif « la généralisation de la télémédecine dans le soin des plaies et la définition de bonnes pratiques internationalement reconnues et adoptées ». Et ce, qu'il s'agisse de la téléconsultation, de la téléexpertise, du télésoin ou de la télé-assistance – qui consiste à guider à distance un infirmier dans la réalisation de gestes techniques (exploration en profondeur

d'une plaie, déterSION, etc.). « La télémédecine permet de réunir en même temps les membres d'une équipe pluridisciplinaire, d'échanger en direct et d'adapter avec efficacité la prise en charge et le suivi du patient, rappelle le président de la SFFPC, le Dr Luc Téot. Pour le patient, c'est le gage d'un meilleur suivi et d'un meilleur accès à l'expertise, parfois difficile en raison des distances. Cela représente également moins de déplacements et d'hospitalisations ».

Du côté des professionnels de santé, c'est l'assurance d'une meilleure coordination des soins et d'une prise en charge plus rapide et précoce des patients présentant des plaies, réduisant ainsi le risque de complications !

Des outils aux services

Les entreprises se mobilisent au quotidien pour proposer des solutions de formation et d'information de qualité à destination des professionnels de santé, en présentiel ou à distance. Des échanges indispensables pour s'assurer de la bonne utilisation des innovations, transmettre un certain nombre de bonnes pratiques et améliorer la prise en charge des patients. Ils ont d'ailleurs, durant la pandémie de Covid-19, renforcé leurs offres d'ateliers digitaux pour aider les soignants à prendre en charge leurs patients porteurs de plaies dont l'état se serait dégradé durant les différents confinements. Certains ont également conçu des tutoriels

pour les patients et leurs aidants, afin qu'ils soient, à l'aide de quelques astuces simples, un peu plus à-même de prendre en charge leurs plaies en l'absence de leur(s) soignant(s) du fait du virus.

Conscients des enjeux, ils continueront, à l'avenir, à diffuser des outils pour accompagner les professionnels de santé, qu'il s'agisse de documentations sous format papier ou de supports digitaux. De fait, plusieurs applications mobiles existent désormais, généralement gratuites, qui référencent les produits disponibles sur le marché, émettent des recommandations de traitement en fonction des caractéristiques d'une plaie, ou encore rappellent

les bonnes pratiques de soins et les modes d'emploi des produits. Certaines, totalement sécurisées, permettent même aux soignants de créer un dossier pour chacun de leurs patients porteurs de plaies, d'y compiler un certain nombre de données et de photos, de les partager avec les autres membres de l'équipe de soins pour information ou avis (avec le consentement des patients, bien entendu) et de recevoir une alerte en cas de plaies qui, au regard de ces données, semblent mal évoluer.



Nouvelles organisations, meilleur accès aux soins

L'essor de la télémédecine participe d'une volonté plus globale « de fluidifier le parcours des patients et d'améliorer l'organisation des soins de plaies dans les territoires », résume le Dr Philippe Léger. Ainsi, en 2021, en France, « la plupart des patients porteurs de plaies sont suivis à domicile par l'infirmier de proximité et le médecin référent, relève-t-il. Lorsque la plaie ou la prise en charge est trop complexe, les patients sont souvent hospitalisés pour

une longue durée, ce qui n'est plus médicalement et économiquement pertinent. Dans de nombreuses régions, des consultations spécialisées, souvent multidisciplinaires, se sont créées spontanément. Leur dénomination est variable – centre de cicatrisation, centre de plaies, consultation plaies – et leur organisation est hétérogène. Il nous semble important de répertorier ces unités mais aussi de définir leur spécificité et d'homogénéiser leur organisation, afin d'améliorer leur visibilité pour les soignants et les patients mais aussi pour une reconnaissance administrative ».

À SAVOIR

UN ENJEU DE SANTÉ PUBLIQUE

Dr Luc Téot, chirurgien du CHU de Montpellier et président de la SFFPC.

« On recense, en France, environ 35 % de plaies complexes, qu'il s'agisse de brûlures graves, d'escarres, d'ulcères ou encore de plaies du pied diabétique. Un chiffre en constante augmentation du fait de la chronicisation des maladies et du vieillissement de la population. La prévention et le traitement de ce type de plaies s'imposent comme de véritables enjeux de santé publique. »

Dans le même ordre d'idées, une série de projets a été lancée afin d'expérimenter et de financer des nouvelles organisations en santé dans plusieurs régions. Est ainsi testé un « dispositif régional d'expertise et d'appui à la prise en charge, dans leur lieu de vie, des patients atteints de plaies chroniques et/ou complexes », dans le cadre de l'article 51 de la Loi de financement de la Sécurité sociale 2018 et baptisé « Domoplaies ». Initié en septembre 2020 pour 4 ans, il est piloté par le Réseau Cicat Occitanie. L'enjeu ? Démontrer l'intérêt du suivi des patients, qu'ils soient à domicile >>>

Une bonne cicatrisation est la clé d'une bonne cicatrice

Toute plaie affectant le derme entraîne une cicatrice. Elle peut s'atténuer mais ne devient jamais totalement invisible au terme du processus de cicatrisation. Elle influe sur la santé du patient et sa qualité de vie et peut même devenir un handicap. Il est donc nécessaire d'optimiser le processus de cicatrisation, en s'adaptant au type de plaie, à sa localisation (le visage ou le cou peuvent par exemple présenter plus de risques) ainsi qu'aux patients, tous n'ayant pas les mêmes caractéristiques cicatricielles. C'est pourquoi les avancées réalisées ces dernières années en matière de connaissance de la cicatrisation ont été cruciales : il existe aujourd'hui un choix très varié de techniques et de traitements. Les cicatrices sont ainsi de moins en moins douloureuses et de plus en plus discrètes et esthétiques. Les dispositifs médicaux post-opératoires favorisent la maturation cicatricielle et réduisent considérablement le taux d'infection, que cela soit grâce à la thérapie par pression négative (TPN) ou à des pansements avec moteur d'extraction du liquide (voir les chapitres dédiés).



» ou en Ehpad, par des infirmiers de terrain bénéficiant de la délégation d'un certain nombre de tâches, «leur permettant ainsi d'évaluer une plaie chronique et/ou complexe et d'établir une proposition de plan de soins, qui est ensuite validée par le médecin expert délégué», détaille le D^r Téot. Et ce, en lien avec le médecin traitant, lequel, bien entendu, reste au centre du parcours de soins. L'enjeu étant également, si le modèle fonctionne,

de généraliser ce forfait «épisode de soins de plaies complexes» à l'ensemble du territoire national.

Des perspectives technologiques prometteuses

Au-delà de ces nouvelles solutions organisationnelles, l'innovation scientifique et technologique se poursuit. L'électrostimulation, les ultrasons, le laser,

les nanotechnologies sont explorés pour accélérer le processus de cicatrisation.

Les industriels travaillent également sur des dispositifs connectés : des chaussettes capables de détecter toute modification de température au niveau du pied des personnes diabétiques et d'envoyer une alerte sur leur smartphone en cas d'infection par exemple, voire des pansements dotés de capteurs de pression, de pH, d'inflammation ou de température au niveau de la plaie et capables de libérer des médicaments en cas de besoin. De même, les recherches en matière de cellules souches, de substituts cutanés greffables et d'impression 3D de peau s'intensifient et offrent de belles perspectives d'avenir.

Les principaux défis consistent à améliorer la compréhension biochimique du processus de cicatrisation et des mécanismes qui entravent son bon déroulement. Parmi les autres enjeux : généraliser l'éducation thérapeutique des patients pour renforcer la prévention de certaines plaies chroniques complexes (plaies du pied diabétique, ulcères veineux...), poursuivre la transmission des connaissances médicales et technologiques aux professionnels de santé et, enfin, soutenir l'innovation qui «*reste indissociable du contexte économique et réglementaire*» mais qui doit néanmoins demeurer prégnant, résume Isabelle Fromantin.

FOCUS

Le défi des biofilms

Il a été établi en 2008 que près de 60 % des plaies chroniques et 6 % des plaies aiguës présentent des biofilms. «*Des communautés de micro-organismes se fixent et s'organisent sur la surface de la plaie pour former une pellicule très solide favorisant la prolifération de bactéries et protégeant ces dernières contre l'action des antiseptiques et antibiotiques*, détaille Claude Maurier, infirmier et formateur en soins de plaies et cicatrisation. *Il est donc crucial de prévenir et gérer ces biofilms, particulièrement délétères à l'origine de nombreux retards de cicatrisation de plaies chroniques. Il semblerait que seule l'action détersive aurait une efficacité pour la cicatrisation*». Pour l'heure, une détersion répétée associée à l'utilisation de solutions de nettoyage et de rinçage semble en effet la stratégie thérapeutique la plus efficace.

«*Des études récentes tentent de proposer des produits ou des stratégies de contrôle du retrait*», complète le Dr Sylvie Meaume, vice-présidente de la SFFPC et cheffe du service de Gériatrie - Plaies et Cicatrisations de l'Hôpital Rothschild (AP-HP), dans son article «*Quoi de neuf sur le biofilm dans les plaies*» paru en

2019 dans le *Journal de Médecine vasculaire*. «*Néanmoins, poursuit-elle, l'absence de critères cliniques et bactériologiques pertinents et fiables rend la construction d'essais cliniques contrôlés difficile à valider pour les mesures thérapeutiques proposées*». Les défis sont donc encore nombreux. Et ce, d'autant plus que la présence d'un biofilm n'est pas visible à l'œil nu sauf au bout d'un certain temps, lorsqu'il forme une substance épaisse, adhérente et blanchâtre. «*Sa présence est souvent évoquée en cas de guérison retardée avec exsudats abondants et/ou colorés et/ou en extension de la phase inflammatoire sans signes infectieux clairement définis*», relève le Dr Meaume.

SUTURES ET LIGATURES

MILLE ET UNE FAÇONS DE PRENDRE EN CHARGE UNE PLAIE OUVERTE

La suture, dont l'histoire est intimement liée à celle de la chirurgie, existe depuis près de 4 000 ans. L'essor de techniques modernes entre le XIX^e et le XX^e siècles a toutefois révolutionné la discipline.

DE LA THÉORIE...

La suture (du latin *satura*, de *suere* qui signifie coudre) comme la ligature (*ligare*, *lier*) consistent à rapprocher et à maintenir jointes les berges d'une plaie, afin de soutenir celle-ci pendant le temps qu'elle cicatrise.

À LA PRATIQUE

À l'heure actuelle, les fils et les aiguilles sont les plus couramment utilisés pour la suture. En cas de plaies peu profondes, il est toutefois possible d'opter pour des agrafes chirurgicales, des clips, des bandes de suture adhésives ou encore des colles cutanées.



UNE HISTOIRE D'INNOVATION

Il y a 4 000 ans, les Égyptiens se servent de fils de lin ou de laine, ainsi que d'aiguilles en os, pour recoudre les plaies. Sous l'Empire romain comme au Moyen Âge, l'usage de ce type de fils naturels est également monnaie courante et cette technique persiste aujourd'hui : il n'est pas rare, y compris en France, que les chirurgiens utilisent de l'acier, en orthopédie par exemple, voire de la soie, réputée avoir une bonne tenue au nœud !

Dès le VII^e siècle, des fils naturels mais résorbables apparaissent, fabriqués à partir de la couche de collagène la plus solide de l'intestin grêle de bovins ou d'ovins, et éliminés naturellement par le corps humain en 4 à 15 jours. Ce type de fil – le catgut –

Préhellénique

Fils à base de matériaux naturels (chanvre, lin, crin, coton, cuir...) et d'agrafes en pinces de fourmis

VII^e - XI^e siècles

Fils de catgut, de crin de cheval ; épines utilisées comme aiguilles

X^e - XII^e siècles

Colle à base de poudre de résine naturelle ; fils de soie

traverse les âges. Toutefois, étant donné le risque de transmission de la maladie de la vache folle et de la tremblante du mouton, son usage se voit restreint dans différents pays et même interdit en France dès 2001.

Du naturel au synthétique

C'est la raison pour laquelle de plus en plus de médecins et de chirurgiens font le choix de fils synthétiques. Ils ne sont pas nouveaux : les premiers, en nylon®, voient le jour à partir de la Seconde Guerre mondiale et se diversifient dans les années 1960 et 1970 avec l'arrivée des fils à base de polyester ou de polypropylène, suffisamment biocompatibles®. Dès 1970, des fils résorbables, faits à partir d'un mélange de dérivés de sucre (acide glycolique et acide polylactique), complètent l'arsenal thérapeutique.

Il existe ainsi désormais un vaste choix de matériaux, de dimensions, de couleurs... Les professionnels de santé disposent également de fils de suture avec un temps de soutien de plaie et un temps de résorption annoncés. « *De manière générale, les fils sont de mieux en mieux tolérés et provoquent moins de réactions inflammatoires et allergiques. Ils sont*

plus résistants tout en étant plus souples », confirme Benoît Coudert, médecin et responsable du département Santé publique du Centre Hospitalier Intercommunal de Meulan - les Mureaux. En parallèle, les aiguilles associées aux fils se diversifient et les techniques évoluent. « *Les sutures intradermiques, qui ne laissent aucune marque visible en dehors des deux extrémités, réalisées à l'aide de fils résorbables, sont de plus en plus fréquentes et apportent une qualité cicatricielle indiscutable*, relève Claude Maurier, formateur en soins de plaies et cicatrisation. *Moins traumatisantes pour la peau, elles sont également moins douloureuses pour les patients. Elles imposent néanmoins une surveillance infirmière régulière, pour s'assurer de leur bon maintien et éviter tout risque de désunion de la plaie* ».

Avec ou sans fil ?

Mais il n'y a pas que le fil et les aiguilles... Les agrafes modernes sont avant tout métalliques. Les premières agrafes chirurgicales sont fabriquées en acier inoxydable ; les plus récentes incorporent également du titane (flexible, résistant et léger), du Téflon® voire de l'acide glycolique (biorésorbable) pour pallier les réactions allergiques ou inflammatoires repérées

chez certains patients. Elles sont de tailles et de formes rectangulaires ou arciformes afin de s'adapter aux diverses pratiques de la chirurgie esthétique, viscérale, orthopédique ou encore obstétrique. Les agrafeuses elles-mêmes évoluent. Pesant 3,5 kilos en 1908, elles sont aujourd'hui plus petites, plus fiables et assurent une suture rapide et stérile à chaque point.

Ça colle

Les colles cutanées, utilisées depuis 1959, sont désormais courantes dans les services d'urgences et les blocs opératoires en tant que technique alternative de suture pour les plaies franches et sans risque infectieux. Les premières, à base de cyanoacrylate de n-butyle, sont efficaces mais doivent être stockées au froid et peuvent entraîner des irritations et des sensations de chaleur chez certains patients. Les colles cutanées récentes sont donc fabriquées à partir de nouvelles associations de molécules ou encore de plasma humain qui reproduisent la dernière phase de la coagulation. « *Les colles sont aujourd'hui plus maniables, plus faciles à appliquer et plus rapides à sécher* », note Benoît Coudert. Elles sont présentées >>>

XVI^e siècle

Fils d'or et d'argent

XIX^e siècle

Fils à base de tendon, de peau de daim, d'intestin de poisson, de catgut, de soie stérilisée

1874

Première aiguille sertie

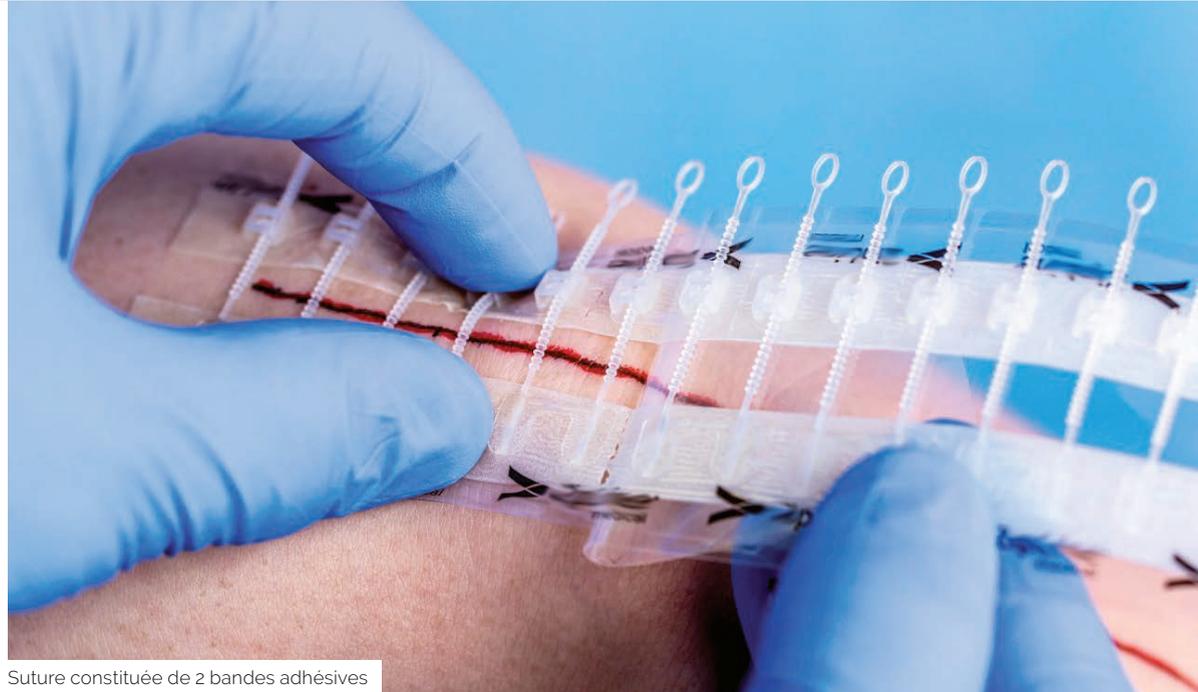
XX^e - XXI^e siècles

Essor des fils naturels et synthétiques et des dispositifs non invasifs

»»» sous forme d'ampoules ou de stylos applicateurs unidosés, voire de films collants.

Par ailleurs, utilisées seules ou combinées à d'autres techniques, les bandes de sutures adhésives se développent depuis 60 ans. Indiquées pour des coupures ou des incisions chirurgicales, elles offrent résistance et facilité d'emploi pour favoriser des cicatrisations esthétiques.

Enfin, un nouveau dispositif, né en 2000 aux États-Unis, est désormais à disposition des professionnels de santé. « Résistant et non invasif, il est constitué de deux bandes adhésives stériles positionnées de part et d'autre d'une plaie propre et refermée, reliées entre elles par de petites languettes en nylon transversales réglables », détaille le Dr Luc Téot. Arrivé en Europe en 2020, dans quatre tailles différentes (4, 8, 14 et 24 centimètres), ce dispositif est très prisé en orthopédie, chirurgie plastique, chirurgie bariatrique ou encore en pédiatrie, pour réduire les tensions sur les plaies, et donc le risque de cicatrice voire de désunion. Non invasif, il permet également de réduire les réactions inflammatoires, de favoriser la récupération et de réduire la douleur pour les patients. À cela s'ajoutent une simplicité et une rapidité d'utilisation.



Suture constituée de 2 bandes adhésives

De 12
à 18 mois

Chiffre clé

En cas de plaie chirurgicale refermée au bloc opératoire, l'épiderme est reconstitué en 7 jours ; la cicatrice est consolidée au bout d'1 mois, puis définitive après 12 à 18 mois.

COMPRESSES

ADAPTÉES À CHAQUE BESOIN DE SOINS

Les compresses – du latin *compressa* désignant une chose pliée et serrée – sont utilisées afin de panser ou de nettoyer les plaies. Elles n'échappent pas à l'innovation.



DE LA THÉORIE... À LA PRATIQUE

Les compresses les plus anciennes sont faites à partir de gaze hydrophile de coton (compresses tissées) ; les plus récentes, d'un mélange de viscosse et de polyester (compresses non tissées). Elles servent à nettoyer et tamponner une plaie avec du sérum physiologique ou un antiseptique, à protéger celle-ci, voire à absorber l'exsudat ou le sang. Elles se distinguent par leur pliage (8, 12 ou 16 plis), leur nombre de fils lorsqu'elles sont tissées (13 ou 17 fils), leur dimension ainsi que leur capacité d'absorption lorsqu'elles sont non tissées (entre 20 et 40 grammes par mètre carré).

UNE HISTOIRE D'INNOVATION

Entre la Première et la Seconde Guerres mondiales, la prise en charge des combattants fait faire d'énormes progrès aux soins des plaies. La charpie (vieux linge de lin ou de chanvre) est ainsi remplacée par la ouate ou le coton cardé... C'est l'avènement des premières compresses tissées en fil de coton. Puis, dans les années 1960, apparaissent les compresses stériles, suivies dans les années 1980 et 1990 des compresses non tissées en polyester et viscosse. « Elles ont l'avantage d'être moins adhérentes, plus douces et donc plus agréables pour les patients », détaille Arnaud Vergoote, infirmier libéral dans le Nord, formateur en soins de plaies. >>>

Entre-deux-guerres

Premières compresses tissées en coton

Années
1960

Premières compresses stériles

Années
1980

Premières compresses non tissées

Années
2000

Essor des compresses imprégnées



Des réponses plus fines

Peu à peu, les gammes se diversifient avec l'apparition de compresses dotées d'un fil de baryum, facilement détectables aux rayons X et, en 2013, de compresses adaptées à la chirurgie dite mini-invasive. En parallèle, les produits deviennent moins allergisants et plus absorbants, sans être plus épais.

« Des compresses absorbantes abrasives, composées d'une fibre de carboxyméthylcellulose ou CMC (polyester), capturent sans douleur les débris présents dans la plaie ; cette détersion autolytique s'avère très intéressante pour compléter la détersion mécanique, précise Claude Maurier, également formateur en soins de plaies. Certaines, composées de fibres d'alginate de calcium issues d'extraits d'algues brunes, aident à lutter contre les saignements en facilitant l'hémostase et sont excellentes pour 'piéger' les bactéries. D'autres, enfin, sont imprégnées de solutions avec pouvoir de réabsorption, qu'il s'agisse de solutions nettoyantes et anti-septiques permettant une irrigation de la plaie pour

prévenir les infections, de paraffine pour apaiser la douleur en cas de brûlures, de dermabrasion ou d'acide hyaluronique, composant principal du derme, pour favoriser la cicatrisation en améliorant la migration cellulaire, par exemple. »

Compresses et tutus

La gaze est faite de fils de coton, de lin, de laine ou de soie ; quelquefois d'or ou d'argent. Elle sert en médecine, mais aussi pour l'habillement et pour l'ameublement (rideaux, moustiquaires). Entre le XIX^e siècle et la Seconde Guerre mondiale, certaines danseuses l'utilisent pour confectionner leurs tutus (d'autres optent pour du tulle). Mais aujourd'hui, les tutus sont faits de mousseline et d'organza.

SPARADRAP

ENTRE EFFICACITÉ ET PRÉSERVATION DE LA PEAU

Le sparadrap a évolué avec le temps pour être toujours moins traumatique au retrait, moins allergisant et moins irritant, afin de répondre aux besoins médicaux des patients tout en respectant leur peau souvent fragilisée.

DE LA THÉORIE... À LA PRATIQUE

Le sparadrap, bande adhésive à découper, est l'un des principaux systèmes de fixation des compresses, des bandes, des pansements, des drains ou des cathéters sur la peau.

UNE HISTOIRE D'INNOVATION

Le sparadrap est né dans les années 1960. Dès lors, les industriels ont concentré leurs efforts pour garantir sa solidité et sa résistance, afin d'assurer le maintien des compresses, tubes, cathéters, sondes ou autres stomies nécessaires à la santé des patients, tout en évitant la douleur et les traumatismes cutanés lors de son retrait. Un équilibre délicat à trouver, le sparadrap étant la plupart du temps utilisé sur des peaux lésées ! Ainsi, si les premiers sparadraps sont fabriqués à base d'oxyde de zinc et présentent l'avantage d'avoir un très bon pouvoir adhésif, très vite apparaissent des sparadraps non tissés micro-poreux avec une couche adhésive de copolymères d'acrylate afin de mieux respecter les peaux fragiles.

L'arrivée du silicone

Puis, en 2011, des sparadraps à base de silicone arrivent sur le marché. « *Les patients les tolèrent beaucoup mieux*, note Arnaud Vergoote. *Ils sont hypoallergéniques et ne causent plus de réactions cutanées secondaires. En outre, ils ne sont pas traumatisants pour la peau tout en conservant une bonne adhésivité* ».

Certains services de soins les utilisent d'ailleurs en oncologie auprès de patients traités par radiothérapie. « *Les fabricants ont également travaillé sur une meilleure perméabilité des sparadraps à l'air et à la vapeur d'eau pour une meilleure tolérance, ou encore sur des moyens de fixation non adhésifs en jersey* », pointe Isabelle Fromantin. Non seulement cela diminue le risque de macération, mais cela permet également un meilleur maintien. « *Ce sont là des évolutions technologiques simples mais ô combien importantes pour les patients porteurs de plaies chroniques qui sont extrêmement nombreux et qui utilisent des adhésifs de manière prolongée* », souligne encore l'experte.

Fin du
XIX^e
siècle

Naissance du ruban adhésif, encore inadapté à la peau humaine

Années
1960

Création du sparadrap, notamment à base de copolymères d'acrylate

2011

Commercialisation du sparadrap à base de silicone

BANDES DE FIXATION

QUAND LA TECHNOLOGIE S'EN MÊLE

Plus résistantes, confortables, extensibles et aérées... Depuis le XIX^e siècle, les bandes de fixation, qui permettent de maintenir des compresses et des pansements sur des plaies le temps de leur cicatrisation, n'ont eu de cesse de se perfectionner.



DE LA THÉORIE... À LA PRATIQUE

Les compresses et pansements en contact direct avec la plaie (pansements primaires) doivent être protégés, renforcés et maintenus en place par une autre compresse ou un pansement plus absorbant (pansement secondaire), associé à un matériel de fixation. Il peut s'agir de sparadrap ou de bandes de gaze, de fibres synthétiques, de crêpe ou latex plus ou moins extensibles, d'enveloppes en jersey voire de films de polyuréthane.

UNE HISTOIRE D'INNOVATION

Au XIX^e siècle, des bandes de crêpe auxquelles l'anatomiste et chirurgien français Alfred Velpeau donne son nom, ainsi que des bandes en nylon, sont couramment utilisées. « Or, ces bandes peuvent s'enrouler sur elles-mêmes, notamment lorsqu'elles sont posées sur les membres inférieurs et que les patients se mettent dans leur lit ou enfilent un pantalon, précise Arnaud Vergoote. Elles peuvent donc, dans ces situations, serrer la plaie à outrance, provoquer un effet de garrot et causer de nouvelles lésions ».

XIX^e siècle

1970

Fin des années
1990

Années
2000

Invention de la bande
Velpeau

Premiers films en polyuréthane
en soins de plaies

Premières bandes tubulaires
et bandes de fixation
autoadhérentes

Généralisation des bandages
multistrates associant maintien
et compression

Évolution des matières

Dès la fin des années 1990, des bandes tubulaires en coton extensible (jersey) sont donc conçues. Sans latex, pour réduire le risque d'allergies, elles sont lavables et découpables. Elles ne nécessitent ni épingle ni sparadrap pour tenir sur quelle que partie du corps que ce soit (jambe, bras, poitrine, etc.) et exercent une pression uniforme sur la plaie, sans constriction ni compression. Dans le même temps apparaissent des bandes de fixation cohésives qui adhèrent sur elles-mêmes,



Bande de fixation

grâce à leur structure crêpée et à une micro-impregnation de caoutchouc synthétique ou de latex naturel.

De manière générale, des matières toujours plus douces et/ou élastiques (viscose, coton, polyamide...) et des tailles toujours plus variées sont proposées. Et, depuis le début des années 2000, des bandes, à la fois absorbantes et de maintien, peuvent même être associées à des bandes compressives, facilitant la prise en charge de la pathologie veineuse.

Films de polyuréthane

Enfin, des films de polyuréthane permettent eux aussi, dès les années 1970, la fixation et la protection des pansements primaires sur la peau. Adhésifs, respirants, imperméables, flexibles... Ils sont aussi transparents, ce qui facilite le suivi de la plaie. De plus en plus présents dans les sets de pansements, ils deviennent, avec le temps, plus fins, confortables et extensibles, parfois siliconés et donc moins traumatiques pour la peau, parfois quadrillés pour mesurer la taille de la plaie.



Bande tubulaire

SETS DE SOINS DE PLAIES

AU SERVICE DE LA SÉCURITÉ ET DE L'EFFICACITÉ DES SOINS

Sets de déterision, de méchage,
de suture et d'ablation de suture...
Les indications des sets de soins
de plaies varient selon la situation
et la plaie à traiter, aussi bien
à l'hôpital qu'en ville.



DE LA THÉORIE... À LA PRATIQUE

Pansements, compresses, tampons, bandages, films transparents, matériel de suture ou d'ablation de suture (pinces ôte-agrafes, coupe-fils).. Les sets de soins de plaies, majoritairement à usage unique, réunissent en un même plateau tous les instruments nécessaires à la réalisation d'un soin de plaies précis, dans l'ordre des protocoles de soins et dans les conditions d'hygiène et d'asepsie requises et sécurisantes pour l'infirmière, y compris en ville.

UNE HISTOIRE D'INNOVATION

Les premiers sets de soins de plaies apparaissent dans les années 1980 dans les établissements de santé. Pratiques car prêts à l'emploi, ils sont confectionnés au sein des unités de stérilisation au gré des besoins. Puis, à partir de la fin des années 1990, pour des questions d'efficacité et de contingence, les hôpitaux et cliniques se tournent vers les industriels pour constituer la plupart de leurs sets. Stériles et à usage unique pour la plupart, leur composition varie de deux à plus de dix instruments pour répondre

Années

1980-1990

Essor des sets de soins de plaies en établissements

Début des années

2000

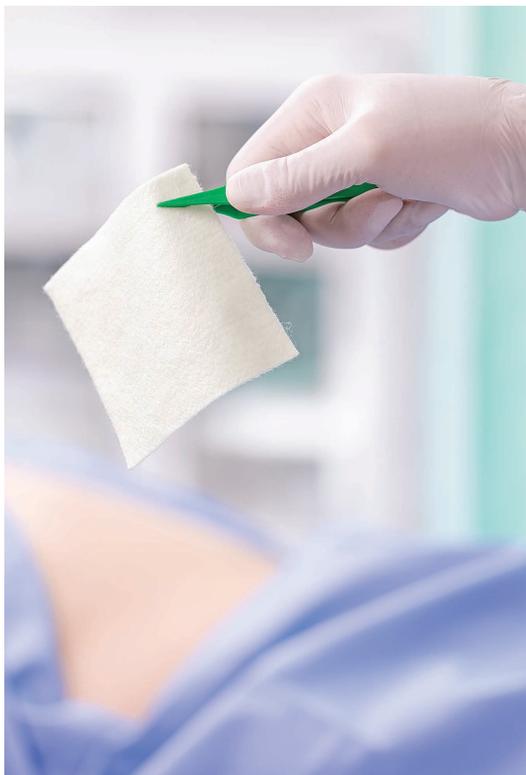
Apparition des sets de soins de plaies en ville

2011

Droit de prescription en première intention pour les infirmiers libéraux

2015

Apparition des sets dédiés aux plaies cavitaires ou agrafées



aux protocoles et aux spécificités de chaque service (chirurgie, gériatrie, etc.), tant pour des soins post-opératoires que chroniques. Rapidement, plusieurs dizaines de références sont proposées aux professionnels de santé hospitaliers, faisant ainsi naître une demande en ville.

De l'hôpital à la ville

Dès le début des années 2000, les industriels créent donc des gammes adaptées aux prises en charge à domicile, elles aussi majoritairement à usage unique. Désormais, divers sets de soins pour plaies chroniques et post-opératoires, stérilisés et prêts à l'emploi, sont à la disposition des infirmiers diplômés d'État libéraux (Idel).

Ces derniers peuvent les prescrire « pendant la durée d'une prescription médicale d'une série d'actes de soins » dans le cadre de l'exercice de leur compétence, « ainsi qu'en première intention, sauf en cas d'indication contraire du médecin », souligne Maryse Guillaume, infirmière libérale dans le Tarn, experte en soins de plaies au sein du réseau Cicat-Occitanie

et formatrice. « Ils permettent la réalisation de soins tout en offrant une sécurité sanitaire maximale pour les patients, limitant ainsi le risque d'infection », poursuit-elle. De plus, « la composition des sets post-opératoires, outre les trois tailles disponibles, participe à la réduction de la surconsommation des produits de santé, puisque chaque coffret délivré par les pharmacies d'officine contient le nécessaire pour trois soins, ce qui, bien souvent, après une chirurgie, convient aisément jusqu'à la cicatrisation ». De plus, les infirmiers libéraux ayant un droit de prescription en première intention, le matériel peut être facilement adapté à l'évolution de la cicatrisation de la plaie. Les industriels poursuivent néanmoins leurs réflexions pour continuer d'adapter le contenu de leurs sets à l'évolution des pratiques de soins et proposer des compléments de gammes.

PANSEMENTS

UNE ACTION DE PLUS EN PLUS ACTIVE ET CIBLÉE

La fin du XX^e siècle marque un tournant décisif dans l'histoire du pansement. Jusque-là, les pansements se présentent essentiellement sous la forme de simples compresses de linge, de coton ou de gaze. De nos jours, il s'agit de dispositifs médicaux ayant, selon les cas, une action absorbante, cicatrisante, compressive et hémostatique en cas de saignement.



DE LA THÉORIE...

Un pansement est constitué d'un ensemble d'éléments (compresses, coton, bande, etc.) appliqués et maintenus sur une plaie par un bandage ou un adhésif de façon à la protéger des frottements, des chocs et des agents infectieux, ainsi qu'à la soigner. Il est parfois imprégné de substances actives pouvant notamment favoriser la cicatrisation.

À LA PRATIQUE

Les pansements traditionnels se présentent sous la forme d'une fine compresse maintenue sur la plaie par un adhésif (souvent du sparadrap), ou encore sous la forme de pansements prédécoupés, adhésifs sur leurs quatre bords. Il s'agit là de pansements dits «secs», adaptés aux blessures du quotidien (coupures, écorchures, etc.) et autres plaies simples.

Il existe également des pansements dits « gras », constitués d'une compresse imprégnée d'une substance grasse (vaseline, paraffine...) et utilisés, par exemple, en cas de brûlure ou d'escarres pour favoriser la cicatrisation.

Toutefois, depuis les années 1990, les pansements dits « techniques » sont venus apporter de nouvelles solutions pour la cicatrisation des plaies. Ils permettent de maintenir l'humidité de la plaie, nécessaire pour une cicatrisation optimale, tout en contrôlant le volume plus ou moins élevé de liquide sécrété par la plaie, appelé exsudat. Hydrocolloïdes, hydrocellulaires, hydrofibres, alginates, hydrogels... Leurs propriétés sont différentes, offrant aux professionnels de santé un arsenal thérapeutique vaste pour faire face à tout type de plaies (aiguës comme chroniques), quel que soit leur état (nécrotique, fibrineux, bourgeonnant, en voie d'épidermisation, stagnant, avec ou sans saignement, avec ou sans infection...). Certains de ces pansements sont imprégnés d'antiseptiques, d'antibiotiques, d'anti-inflammatoires ou encore de « facteurs de cicatrisation ». Enfin, des pansements liquides, en flacon ou en spray, existent pour certaines plaies superficielles !

UNE HISTOIRE D'INNOVATION

En 1860, le bactériologiste français Louis Pasteur découvre que les germes – et non l'air – sont responsables de la fermentation et de la putréfaction des plaies. Les pansements deviennent dès lors propres et stériles tandis que le coton et la gaze

remplacent la charpie, ces vieux linges de lin ou de chanvre utilisés depuis près de 15 siècles comme pansement. Les pansements commencent également à jouer un rôle de protection contre le monde extérieur.

L'ère Lumière

Jusqu'à la Première Guerre mondiale, la plupart des pansements confectionnés sont des pansements secs. Changés tous les 3 ou 4 jours, ils sont parfois occlusifs (bien fermés de chaque côté) et antiseptiques grâce à du charbon ou de l'alcool. Cela n'empêche pas les douleurs, les infections et les retards de cicatrisation.

Une nouvelle étape est franchie en 1915. Auguste Lumière, connu pour être l'inventeur du cinématographe avec son frère Louis, étudie aussi les plaies sur des chiens et des plaies de guerre. Sur la base de ses travaux, il met au point le tulle gras Lumière semi-occlusif, non adhérent et stérile, qui diminue de 30% la durée de cicatrisation. Il établit également les règles d'un bon pansement : celui-ci doit être changé tous les jours au début puis un jour sur deux ; l'utilisation d'un antiseptique fort, qui inhibe la régénération tissulaire, doit être évitée.

La révolution de Winter

Les pansements gras (tulle ou tricot en fibres naturelles imprégné de vaseline ou de paraffine) ont des avantages mais n'apportent pas de solution pour les plaies ouvertes qui se surinfectent

Le « pansement unique », c'est pour quand ?

Afin de répondre à toutes les attentes des professionnels de santé à l'aide d'un seul et même dispositif, les recherches autour des pansements à composition unique se poursuivent. Elles permettent de se rapprocher peu à peu de cet objectif.

« Mais pour l'instant, nous ne l'avons pas encore atteint », synthétise le Dr Sylvie Meaume. La complexité du processus même de cicatrisation, dont certaines dimensions restent encore méconnues, et sa grande variabilité d'un patient à l'autre, rendent cette tâche ardue.

facilement. Ils sèchent aussi relativement vite au bout d'un jour ou deux. Or, dès 1962, le chercheur britannique George Winter montre les effets bénéfiques d'un environnement humide sur la cicatrisation.

Ses travaux sont complétés l'année suivante par les deux chercheurs Hinman et Maibach, qui démontrent que l'humidité sur une plaie ne doit cependant pas être excessive. Cela conduit donc les industriels à se concentrer sur la conception de pansements modernes, permettant de réguler l'humidité de la plaie pour une cicatrisation deux fois plus rapide.

>>>>

De l'influence de la cuisine

En 1882, Paul Carl Beiersdorf, pharmacien allemand installé à Hambourg, crée le premier pansement adhésif imprégné du dosage précis du médicament à appliquer sur la peau pour favoriser la cicatrisation d'une plaie. Il le protège par un brevet, le baptise *Guttaplast* et le commercialise dans son officine. Quelques années plus tard, en 1920, Earle Dickson, employé d'une fabrique de compresses et de bandes adhésives aux États-Unis, révolutionne lui aussi les pansements qui, à son époque, sont fabriqués à l'aide d'une compresse et de bandes adhésives. En effet, alors que sa femme se blesse régulièrement en faisant la cuisine, il décide de lui simplifier l'existence en déposant sur une bande adhésive de petits morceaux de gaze en coton à intervalles réguliers. Chaque fois que sa femme se coupe, elle n'a plus qu'à découper un morceau d'adhésif garni d'une compresse. Cette invention est commercialisée l'année suivante par son entreprise.

XIX^e siècle

Le coton et la gaze remplacent la charpie

1915

Invention du tulle gras Lumière

1962

George Winter démontre que les plaies cicatrisent plus vite en milieu humide et occlusif

Essor des pansements « techniques »

Les pansements hydrocolloïdes voient ainsi le jour dès le début des années 1980. Ce sont les premiers pansements dits « techniques », capables d'agir sur l'environnement de la plaie. Proposés sous forme de plaques adhésives, de poudre ou de pâte, ils sont principalement constitués de particules hydrocolloïdes de carboxyméthylcellulose (CMC) incluses dans une matrice polymérique adhésive et qui, au contact du liquide de la plaie, forment un gel cohésif aux propriétés absorbantes. Celles-ci sont recouvertes d'un film et/ou d'une mousse en polyuréthane

perméable à l'air mais étanche aux liquides et aux germes, protégeant ainsi la plaie de toute contamination par des micro-organismes, tout en maintenant un milieu chaud et humide favorable à la cicatrisation. Ces pansements apportent un certain confort au patient et peuvent absorber jusqu'à trois fois leurs poids en exsudat et rester 3 à 7 jours en place (contre 1 à 2 jours pour les pansements gras) sans que la plaie ne sèche. La quantité d'exsudat absorbée étant l'un des principaux défis des industriels, ces derniers ont d'ailleurs poursuivi leurs recherches dans cette direction. À noter que ces pansements représentent environ 3% du marché des pansements techniques aujourd'hui.



Pansements hydrocolloïdes

1980

Commercialisation des pansements hydrocolloïdes

Années
1990

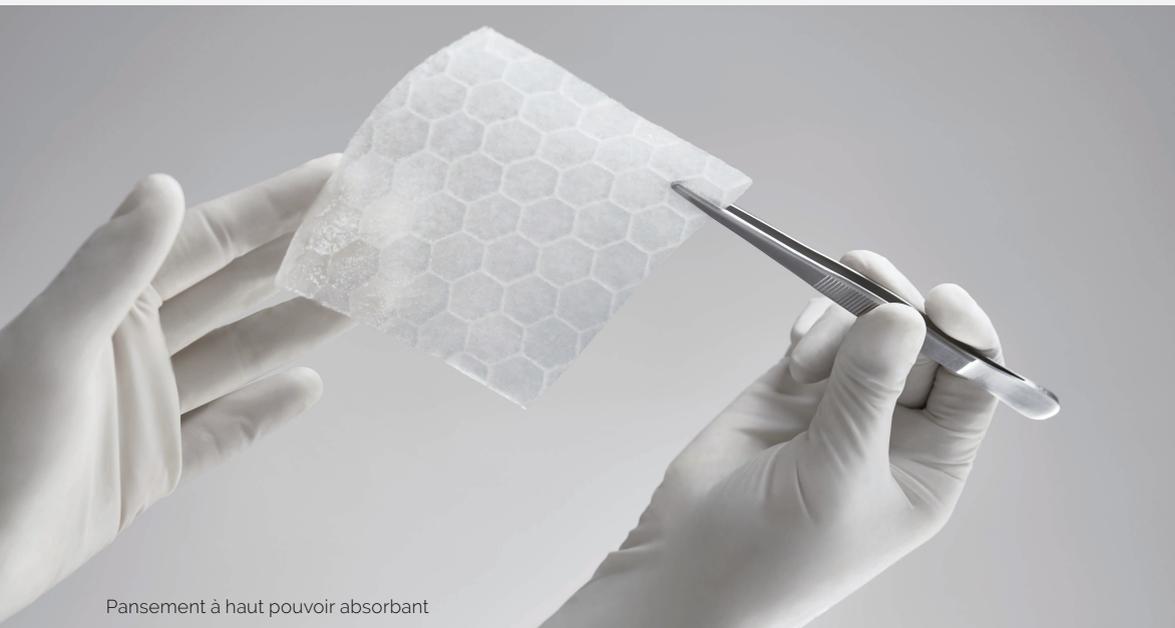
Commercialisation des pansements hydrocellulaires, hydrofibres, hydrogels et alginates

Début des années
2000

Essor des pansements actifs incorporant des substances à action ciblée

2014

Premiers pansements hydrocellulaires super-absorbants



Pansement à haut pouvoir absorbant

701 millions

Chiffre clé

C'est le montant global, en euros, de la prise en charge des pansements par l'Assurance maladie en France en 2020.

Source : Assurance maladie.

Des absorbants...

Ainsi, dès le début des années 1990, de nouvelles catégories de produits apparaissent. Parmi elles figurent les pansements hydrofibres, composés de fibres de CMC. Ils peuvent absorber jusqu'à trente fois leur poids sans relarguer d'exsudat, évitant ainsi les désagréments liés à la macération. Proposés sous forme de mèches ou de compresses, >>>



Pansement de fibres de CMC

» non-occlusifs, ils doivent être recouverts d'un pansement secondaire.

Les pansements hydrocellulaires sont quant à eux constitués de polymères (généralement de la mousse de polyuréthane) absorbant les exsudats, les déchets tissulaires. Ils ont ainsi l'avantage de pouvoir être utilisés à plusieurs stades d'évolution des plaies, en l'occurrence de la phase de bourgeonnement à la phase d'épidermisation. Adaptés à toutes les zones du corps – il en existe notamment pour des zones difficiles à panser comme le sacrum, le talon, etc. – et à toutes les tailles de plaie, ils sont, comme les hydrocolloïdes, couverts d'une couche de polyuréthane.

Adhésifs ou non, ils sont, en France, répartis en trois classes en fonction de leur capacité d'absorption : moyenne, importante, puis très forte depuis l'apparition des « super-absorbants ». Ces multiples avantages les rendent aujourd'hui particulièrement prisés des professionnels de santé.

... aux «super-absorbants»

Multicouches (jusqu'à cinq à ce jour), ces pansements super-absorbants, nés en 2014, contiennent notamment des billes de polyacrylate – les mêmes que dans les couches pour bébés. Elles absorbent, relativement à leur taille et à leur épaisseur,

une quantité considérable d'exsudat. Cette technologie permet de prendre en charge des plaies très exsudatives. C'est une alternative aux mousses de polyuréthane classique, l'objectif des hydrocellulaires super-absorbants étant d'améliorer le confort du patient et d'éviter les superpositions (dites « sandwich ») de pansements.

Utilisés comme pansements primaires ou secondaires, avec une capacité supérieure d'absorption et de rétention des exsudats, ils améliorent considérablement la vie de certains patients souffrant, par exemple, d'ulcères veineux ou artériels, ou encore d'escarres. Auparavant, ce type de plaies imposait la visite d'un infirmier deux fois par jour au

Le bon pansement, au bon moment, pour la bonne plaie

« Il existe quatre grandes phases de cicatrisation : la phase de détersion, de granulation ou de bourgeonnement, d'épidermisation et, enfin, de remodelage, laquelle peut durer 1 à 2 ans », résume Arnaud Vergoote, infirmier libéral dans le Nord et formateur en soins de plaies et cicatrisation. Pour chacune d'elles, et en fonction de la problématique propre à la plaie, il existe des solutions adaptées en termes de pansements.

« On utilise préférentiellement les hydrocellulaires dans les phases de granulation et d'épidermisation, même en cas d'exsudat important, alors que les

alginate et hydrofibres peuvent être utilisés dès le début car ils participent à la détersion », explique par exemple l'infirmier. Il rappelle par ailleurs que plusieurs critères entrent en jeu pour le choix d'un pansement : le contexte, la pathologie du patient, les allergies de ce dernier, la phase de cicatrisation, l'étiologie (ou cause) de la plaie, la quantité d'exsudat et l'état de la peau périlésionnelle. Si celle-ci est abîmée ou fragile, mieux vaut opter pour des pansements siliconés ou des pansements primaires non-adhésifs avec maintien par pansement secondaire, bandes de crêpes ou

jerseys tubulaires. « En cas de plaies, l'objectif des soins n'est pas toujours la cicatrisation », insiste toutefois Arnaud Vergoote. En soins palliatifs, l'objectif est, bien souvent, d'apporter le plus de confort possible aux patients en gérant au mieux les odeurs, les exsudats et le risque de saignement des plaies, par exemple. Ce qui peut avoir un impact sur le choix du pansement. De même, en matière de plaies cancéreuses, l'enjeu est de gérer une ou plusieurs caractéristiques propres à la plaie (exsudation, mauvaise odeur, douleur et risque d'hémorragie).

domicile de la personne pour le nettoyage des plaies et le changement des pansements: désormais, une seule fois par jour voire des visites plus espacées peuvent suffire.

En parallèle, au début des années 2010, des « fibres à haut pouvoir d'absorption » apparaissent, qu'il s'agisse de fibres non tissées de CMC de sodium se gélifiant au contact des exsudats, de fibres de polyacrylate enduites d'une matrice dite « lipido-colloïde micro-adhérente » ou d'autres polymères. Elles ont également des propriétés détersives: « Elles se fixent aux résidus fibrineux, les absorbent et les drainent afin d'en faciliter l'élimination », complète le Dr Sylvie Meaume, chef du service de gériatrie au sein de l'unité Plaies et cicatrisation de l'Hôpital Rothschild, à Paris. Existant sous forme de



Pansement hydrocellulaire

compresses ou de mèches, ces nouveaux produits sont en plein essor. En 2021, « des pansements composés de nouvelles fibres dites PVA et de CMC ont fait leur apparition, complète Arnaud Vergoote. *Conseillés pour les plaies modérément à hautement exsudatives, y compris les plaies cavitaires, ils ne se délitent pas au retrait* » et complètent la gamme des hydrofibres.

Les algues au service de l'hémostase

Quid des plaies hémorragiques? En cas d'urgence, les pansements compressifs, de types coussins ou tampons en mousse plus compresses, peuvent être maintenus par une bande élastique adhésive pendant une vingtaine de minutes, par exemple. En dehors de ces dispositifs clés, des trousse de secours existent depuis les années 1980 et 1990, des solutions pour des plaies plus complexes comme peuvent l'être les escarres, les ulcères de jambe, les prises de greffe ou les plaies cancéreuses : des pansements dits alginates, capables de réguler l'exsudat de plaies plus ou moins suintantes tout en ayant un effet antibactérien et, par un échange d'ions calcium, une vertu hémostatique  stoppant ainsi les saignements! Confectionnés à partir d'algues brunes, ils sont totalement biodégradables et biocompatibles. Peu allergènes, ils existent sous forme de mèches ou de compresses. À noter que certains comportent, en prime, quelques fibres de CMC pour augmenter leur pouvoir absorbant.



Pansement alginate

L'atout des hydrogels et « irrigo-absorbants »

Bien entendu, ces différents pansements drainants ne s'appliquent pas sur des plaies sèches.. Dans ce cas, les professionnels de santé ont désormais à leur disposition des pansements dits hydrogels, contenant plus de 50% d'eau afin d'assurer l'humidification des plaies. Ils existent sous forme de plaques, de compresses imprégnées et de gels. « Dans cette catégorie de pansements figurent, depuis 2005, »

»» des pansements irrigo-absorbants», ajoute le D^r Sylvie Meaume. Multicouches et en version compresse pour les plaies planes, ou en forme de coussinet pour les plaies profondes ou à mécher, ils délivrent en continu de la solution de Ringer® pour assainir les plaies et relancer le processus de cicatrisation tout en drainant les écoulements. Ils sont recommandés pour plaies «atonnes» ou stagnantes et nécessitant une déterision, qu'elles soient exsudatives ou sèches, infectées ou non, aiguës ou chroniques, planes voire, depuis 2017,

L'exsudat de la plaie, une question d'équilibre

L'exsudat joue un rôle déterminant dans la cicatrisation des plaies aiguës comme chroniques: il prévient le dessèchement, diffuse les facteurs naturels de croissance épidermique, favorise la prolifération des cellules réparatrices des tissus, apporte des nutriments essentiels au métabolisme cellulaire et permet l'élimination des tissus morts. Sa quantité doit toutefois être régulée: un excès d'exsudat peut en effet entraîner une macération, de nouvelles lésions tissulaires, des fuites et des retards de cicatrisation.

cavitaires. Ayant évolué au fil des ans pour répondre toujours mieux au confort du patient et du soignant, ces pansements ont révolutionné l'acte souvent douloureux de la déterision mécanique.

En 2014, une publication dans le journal de l'Académie européenne de la dermatologie et de vénéréologie a d'ailleurs démontré une réduction de plus de 37% des tissus fibrino-nécrotiques en seulement 14 jours lors de l'essai contrôlé randomisé, ainsi qu'une efficacité 2,7 fois supérieure à la déterision des plaies réalisée avec de l'hydrogel amorphe. Actuellement, ces dispositifs sont les seuls capables à la fois de nettoyer, gérer les exsudats en les absorbant, assainir la plaie et favoriser la cicatrisation.

L'enjeu de la douleur

Depuis le début des années 2000, la diversité des capacités d'humidification ou d'absorption, des tailles, des formes, des épaisseurs, des couleurs et des composants des produits permet de couvrir un large éventail de situations et de plaies. Ces différentes variétés de dispositifs incluent des formes liquides, en spray ou en flacon, applicables sur des petites plaies chirurgicales et superficielles sèches pour former de fines pellicules protectrices à séchage rapide; ou encore, des films de polyuréthane transparents permettant un contrôle visuel des sutures ou des plaies en phase d'épidermisation.

« Les produits à la disposition des professionnels de santé continuent d'évoluer techniquement,



Pansement hydrocellulaire sacrum

constate le D^r Luc Téot, chirurgien au sein du CHU de Montpellier et président de la Société française et francophone des plaies et cicatrisations (SFFPC). *De même, différents matériaux, de type silicone, sont de plus en plus utilisés pour la confection des adhésifs comme des couches ou interfaces en contact direct avec la plaie, lesquelles sont alors plus souples tout en étant plus résistantes pour un retrait monobloc et sans résidu. Cela simplifie ainsi les soins, préserve la peau périlésionnelle et les tissus cicatriciels en formation, réduit les douleurs lors des changements de pansements, limite les allergies et les prescriptions d'antalgiques et, surtout, améliore considérablement le confort des patients».*

Des pansements de plus en plus actifs

Les pansements actifs sont également « *en plein essor* », constate le Dr Téot. Ils incluent des composants à action ciblée : pour apaiser la douleur (antalgique) ou pour accélérer la cicatrisation, qu'ils s'agisse de constituants naturels de la peau (acide hyaluronique, collagène...), d'acide gras hydrophobe (à même de capter et d'inactiver les germes des plaies infectées), d'argent (utilisé depuis l'Antiquité pour ses propriétés antibactériennes et anti-inflammatoires), de charbon actif (connu pour absorber les molécules responsables des mauvaises odeurs des plaies) ou encore de corticoïdes.

Certains pansements contiennent même, depuis 2007, une substance appelée « NOSF » (pour nano-oligosaccharide factor), ou octasulfate de glucose, qui, au contact des exsudats de la plaie, forme un gel qui se lie préférentiellement aux zones lésées, limite l'action néfaste d'enzymes qui, lorsqu'elles se multiplient au niveau de la plaie, sont connues pour être un facteur de retard de la cicatrisation (les métalloprotéases matricielles), et réactive la régénération cellulaire. La gamme de ces produits s'est enrichie d'année en année. Elle permet aujourd'hui une prise en charge des plaies exsudatives ou non, aiguës ou chroniques, « *quelle que soit leur phase de cicatrisation* », relève Arnaud Vergoote, formateur en soins de plaies et cicatrisation, qui salue « *une grande avancée* ».

L'un de ces pansements, commercialisé depuis 2020, a d'ailleurs fait l'objet d'une publication



Cicatrisation par le NOSF

dans la revue *The Lancet Diabetes & Endocrinology* pour avoir démontré son efficacité en tant que traitement local pour les ulcères neuro-ischémiques du pied chez les patients diabétiques, et figure dans les recommandations du Groupe international de travail sur le pied diabétique (International Working Group on the Diabetic Foot, ou IWGDF) pour la prise en charge de ce type de plaies.

De « formidables outils »

Moins connus en France, mais développés à la même époque que l'octasulfate de glucose, les agents de régénération tissulaire, ou RGTA, utilisés pour augmenter la vitesse et la qualité de la réparation tissulaire, conduisent eux aussi dans certains cas à une véritable régénération des

tissus. Leur mode d'action consiste à remplacer la substance naturelle présente sur les tissus détruits, à protéger les facteurs de croissance présents dans la plaie et à favoriser leur action. Ils existent sous forme de spray ou d'application à l'aide de compresses imbibées. S'ils sont recommandés pour les plaies chroniques les plus résistantes et parfois très ischémiques, ils peuvent toutefois être utilisés pour toutes les formes de plaies, sous réserve que la détersion le permette. « *Les nouveaux pansements ont radicalement changé la façon de travailler des professionnels de santé*, reconnaît le Dr Sylvie Meaume. *Ils n'évitent pas l'étape fondamentale que sont le diagnostic et l'évaluation du malade et de ses plaies, mais ils constituent de formidables outils pour traiter localement les plaies et améliorer le confort des malades et des soignants* ».

TRAITEMENT PAR PRESSION NÉGATIVE

LA MACHINE À ACCÉLÉRER LE TEMPS DE CICATRISATION

Depuis une trentaine d'années se développe en France le Traitement par Pression Négative (TPN). Les appareils, désormais plus petits et même portables pour certains, répondent à un même principe: créer une pression négative sur le lit d'une plaie afin d'accélérer son bourgeonnement et réduire ainsi son temps de cicatrisation.



DE LA THÉORIE...

Le traitement par pression négative (on parle aussi parfois de thérapie par pression négative), ou TPN, est utilisé pour la prise en charge de plaies chirurgicales à haut risque de complications (en cas d'abdomen ouvert ou de greffe à maintenir en place, par exemple), ou de plaies chroniques ayant des difficultés à guérir avec des traitements conventionnels, qu'il s'agisse d'escarres, d'ulcères de jambe veineux, ou encore de plaies du pied diabétique. Il a pour but de stimuler et d'accélérer la cicatrisation, en plaçant la surface des plaies sous une pression inférieure à la pression atmosphérique ambiante.

À LA PRATIQUE

Un pansement de mousse ou de gaze est placé sur la plaie et recouvert de film transparent étanche. Il est raccordé, via un système de tubulure, à un dispositif à pression négative et un réservoir à exsudat . L'exsudat en excès est ainsi extrait par un mécanisme d'aspiration et éliminé par drainage dans le réservoir. L'aspiration produit, dans le même temps, une pression négative sous le film, provoquant l'accélération de la circulation sanguine et stimulant la phase de bourgeonnement puis d'épidermisation de la plaie. La mousse, extrudée et présentant des pores de 400 microns de diamètre,

agit sur les berges par des microdéformations qui agissent sur des mécanorécepteurs logés sur les fibroblastes, et ces signaux stimulent la prolifération cellulaire. La mécanique est ainsi au service de la biologie.

UNE HISTOIRE D'INNOVATION

« *Le TPN permet de ramener une plaie complexe à une plaie simple, c'est l'une des plus grandes innovations de ces 30 dernières années* », résume le Dr Luc Téot, chirurgien au sein du CHU de Montpellier et président de la Société française et

francophone des plaies et cicatrises (SFFPC). Les premières expérimentations permettant de constater l'efficacité de la pression négative sur la cicatrisation datent en effet de la fin des années 1980. En 1989 aux États-Unis, par exemple, Mark Chariker et Katherine Jeter présentent un système de pression négative reposant sur l'utilisation d'une gaze humide et d'un drain dans un environnement clos destiné à cicatrifier les plaies. En Allemagne, des essais sont menés sur quinze patients présentant des fractures ouvertes à l'aide d'un pansement mousse.

Au sein de la Wake Forest School of Medicine en Caroline du Nord, aux États-Unis, le Dr Louis Argenta, chirurgien plasticien, et le Dr Michael Morykwas, ingénieur, débudent de leur côté une série d'études animales de la pression négative en utilisant une mousse en polyuréthane à grands pores ouverts de 400 à 600 microns de diamètre. Ces derniers sont destinés à répartir uniformément la pression sur toute la surface de la plaie. Ce sont eux qui, finalement, posent les fondements d'une compréhension scientifique du TPN, le brevètent et le popularisent en 1996.

Gaze et mousse

Importés en Europe en novembre 1995, les premiers appareils de TPN, à base de mousse, sont des dispositifs d'aspiration muraux relativement volumineux utilisés par les établissements hospitaliers. Limitant le taux d'amputation et celui d'infection pour certaines plaies importantes, ils trouvent peu

Aux origines... les ventouses en verre

La médecine chinoise utilise déjà la pression négative depuis des milliers d'années, notamment comme appoint à l'acupuncture, car elle provoque une hausse de l'afflux de sang dans un organe, ou « hyperémie ». Elle repose alors sur l'utilisation de ventouses en forme de cloche. Plus tard, en 1841, le Français Victor Théodore Junod, Docteur en médecine, recourt à des ventouses de verre tièdes appliquées sur la peau de ses patients : au fur et à mesure que l'air refroidit, une pression négative se crée à l'intérieur, stimulant ainsi la circulation sanguine.

à peu leur place dans l'arsenal thérapeutique des plaies, en particulier dans les situations cliniques les plus critiques.

Puis, dans les années 2000, « *toute une série d'appareils apparaissent, utilisant soit de la mousse soit des compresses*, explique Luc Téot. *Des améliorations sont apportées aux drains et aux films recouvrant les pansements : certains d'entre eux contiennent désormais du silicone afin de pouvoir être retirés en créant le moins de lésions cutanées possible.* >>>



»» Les mousses utilisées sont également moins inflammatoires. Certains appareils sont dotés de capteurs mesurant la pression exercée sur la plaie. D'autres ont des systèmes de collecteur d'exsudat plus ou moins sophistiqués. »

De l'hôpital au domicile

Au fil du temps, les appareils sont plus faciles à utiliser. Les écrans tactiles sont plus intuitifs et les indicateurs plus précis, permettant d'effectuer des

Solution portable de TPN



réglages au plus près des besoins des patients. Des systèmes d'alarme se déclenchent en cas de dysfonctionnements; les messages d'alerte sont accompagnés d'instructions sur la manière de corriger la défaillance. Les dispositifs sont également moins volumineux, leur poids passant de 3 kilos à 500 grammes, avec des pompes et réservoirs de tailles diverses afin de mieux s'adapter au volume d'exsudat à extraire de la plaie. Certains sont également équipés de batteries dont l'autonomie grimpe de 3 à plus de 10 heures, permettant, en France, un usage en ambulatoire dans le cadre de services d'Hospitalisation à domicile (HAD) dès 2016. Cette technique, très sophistiquée, ne s'improvise pas et nécessite une formation spécifique des personnels de soins.

Progressivement, les appareils portables et fixables à la ceinture se développent. Ils disposent d'une batterie à usage unique ou rechargeable à l'aide d'une manivelle. D'autres, composés d'une micro-pompe sur batterie reliée à un pansement posé sur la plaie, s'exonèrent de réservoir: les exsudats sont gérés par le pansement lui-même.

Aspiration... et instillation

« Depuis 2013, les appareils de TPN permettent l'administration et l'élimination contrôlées et automatisées de solutions topiques au lit de la plaie, de type sérum physiologique, antiseptique faible ou antibiotique », ajoute le D^r Hervé Maillard, dermatologue et vénéréologue au sein du Centre hospitalier du Mans. La quantité, la fréquence et la puissance

Un gain notable en confort et en qualité de vie

Le pansement de mousse ou de gaze doit être changé tous les 2 ou 3 jours. C'est un progrès par rapport aux pansements utilisés dans le cadre d'un traitement conventionnel, puisque ces derniers doivent souvent être changés quotidiennement. De plus, comparé à des plaies témoins pansées avec de la gaze imbibée de solution saline standard, on a observé des taux accrus de 63% de formation du tissu de bourgeonnement (ou tissu de granulation) en appliquant une pression négative continue. Le temps d'hospitalisation après opération chirurgicale est quant à lui réduit de 4 à 5 jours grâce à ce procédé. Le patient y gagne donc considérablement en confort et en qualité de vie.

de l'instillation sont réglables en fonction de la gravité de la plaie. « Ce sont des solutions très intéressantes pour irriguer, nettoyer et lutter contre l'infection de plaies aiguës ou chroniques complexes à fort risque de complication ou à cicatrisation difficile, poursuit-il. Elles se généralisent dans les centres de cicatrisation et certaines équipes évaluent d'ailleurs

1989

Première recherche sur la thérapie de drainage par pression négative à base de gaze destinée à cicatriser les plaies

1995

Importation des premières technologies à pression négative en France et en Europe

Années 2000

Amélioration continue des appareils

Système de TPN et pansement en coupe



leur utilisation pour l'instillation d'anesthésiques locaux, par exemple en cas d'ulcères très douloureux, en remplacement de l'administration continue par le biais d'un cathéter périnerveux. Cette idée mérite, à l'avenir, de faire l'objet d'études cliniques.»

En parallèle, le design des appareils et des mousses s'améliore, pour que ceux-ci soient plus simples à installer et à désinfecter. Certains modèles de dernière génération n'ont plus de filtre ou de pièce détachée à changer entre chaque patient, réduisant le temps de préparation avant une nouvelle thérapie ainsi que le risque d'infections croisées. Plus discrets, quelques-uns proposent des réservoirs placés à l'arrière pour éviter que les patients aient la vue sur la collecte d'exsudat. Enfin, lors de leur fonctionnement, les plus silencieux du marché ne dépassent pas, en 2021, une trentaine de décibels, soit le bruit d'une salle de bibliothèque! De nouvelles mousses (présentant des trous d'un centimètre de diamètre) permettent même de terminer la détersion.

30 jours

Chiffre clé

En France, la durée maximale de prescription recommandée du TPN est de 30 jours, renouvelable une fois.

Source : Haute Autorité de santé.

VERS DES NOUVELLES THÉRAPIES

Les recherches de nouvelles thérapies se poursuivent pour faciliter la cicatrisation des plaies et la prise en charge des patients. Électrostimulation, photobiomodulation, ultrasons focalisés de haute intensité... Les pistes explorées sont multiples. L'enjeu: accroître l'arsenal thérapeutique des professionnels de santé.



Exploiter le potentiel de l'électricité pour soigner une plaie. L'idée n'est pas si saugrenue: l'électrothérapie reproduit un phénomène naturel en cas de plaies, à savoir la formation d'un courant facilitant l'élimination des débris cellulaires et stimulant la prolifération et la circulation des cellules de la cicatrisation telles que les fibroblastes et les kératinocytes. «*Un phénomène bien décrit dès 2006 dans la revue Nature*», relève le Dr Hervé Maillard, dermatologue et vénéréologue au sein du Centre Hospitalier du Mans.

Partant de ce constat, des chercheurs américains et chinois ont mis au point un bandage électrique sur lequel «*un champ électrique discret alternatif est généré par un nanogénérateur portable*», précisent-ils dans une étude parue en 2018 dans la revue *ACS Nano* de l'American Chemical Society. Testé sur des rats, il provoque «*une fermeture rapide d'une plaie cutanée rectangulaire pleine épaisseur en 3 jours, contre 12 jours de processus de guérison habituels*», poursuivent-ils, espérant pouvoir poursuivre leurs recherches sur l'être humain.

Années
1990

Premiers protocoles sur les facteurs de croissance des plaquettes sanguines

2010

Premiers pas concluants de l'électrostimulation

2019

Recours aux ultrasons focalisés de haute intensité pour le soin des varices

L'électrostimulation, pour un effet antalgique

Dans l'attente, un dispositif d'électrostimulation est déjà utilisé pour certaines plaies dont la cicatrisation est à l'arrêt. Né en Allemagne en 2009-2010, il est perfectionné puis relancé en 2019 par une entreprise française. « *Un autre, également d'origine allemande, s'était développé en 2006-2008, mais n'existe plus aujourd'hui* », note le D^r Maillard. Celui qui perdure est privilégié pour des plaies chroniques de type angiodermites nécrosantes[®], ulcères veineux et artériels, escarres et plaies du pied diabétique ; il repose sur l'utilisation d'électrodes – l'une placée sur la cuisse du patient, l'autre sur un pansement chargé de réguler l'humidité de la plaie et changé tous les 2 à 4 jours – toutes deux reliées à un appareil permettant de générer et de régler le courant. L'intensité de celui-ci, jusqu'à 42 milliampères maximum, est déterminée par les médecins et ajustée en fonction du ressenti des patients. « *Le traitement repose sur deux séances d'électrothérapie par jour, de 30 minutes espacées de 6 heures* », poursuit le dermatologue.

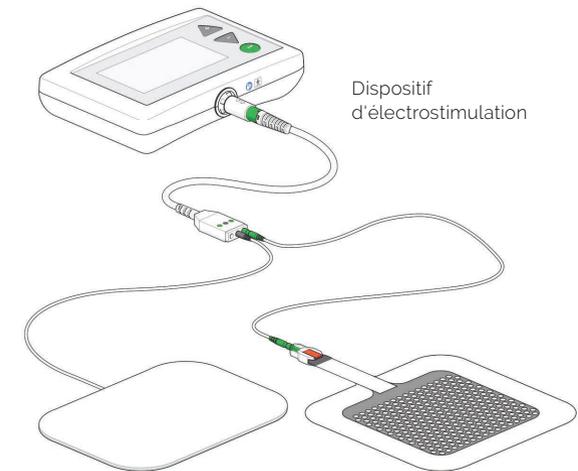
« Cette technique peut être utilisée à toutes les phases de la cicatrisation, par la création d'une polarité positive ou négative au niveau de la plaie : ainsi, elle permet une détersion rapide et indolore, stimule la formation des tissus de bourgeonnement et accélère l'épidermisation, évoque le D^r Pascal Toussaint, dermatologue et vénéréologue au sein de la Maison de santé protestante de Bordeaux Bagatelle, située à Talence (Gironde), qui l'utilise depuis 2010. Elle a également un effet antalgique majeur, permettant de réduire le recours aux traitements morphiniques ».

Sur ce point, à nouveau peu de surprises : dans la Grèce antique, déjà, le poisson-torpille est classé dans la catégorie des narcotiques par Hippocrate, et les commotions électriques qu'il provoque sont utilisées pour calmer les douleurs..

En France, l'électrothérapie n'est pour le moment disponible qu'à l'hôpital ou en hospitalisation à domicile (HAD). Lancée début 2021, une étude clinique multicentrique et randomisée, à laquelle le D^r Maillard et le D^r Toussaint participent, vise à renforcer le niveau de preuves cliniques quant à l'efficacité de ce traitement sur l'ulcère veineux.

Le laser, multifacette

Le laser, quant à lui, est capable de remodeler le derme et est utilisé en dermatologie dans le traitement des cicatrices inesthétiques. Ses effets sur les plaies en cours de cicatrisation sont également porteurs d'espoirs. L'application sur la peau d'un gel composé de chromophores, lesquels s'activent >>>



»» sous l'effet de la lumière LED ou du laser, a ainsi été proposée dans le soin de brûlures aiguës du second degré, par exemple.

Les recherches sur la photobiomodulation se poursuivent à l'heure actuelle. « *Un laser plasma, très efficace dans la détersion, était également prometteur* », complète le D^r Luc Téot, qui espère que les recherches perdureront sur le sujet. Par ailleurs, la cicatrisation assistée par laser (ou Lash pour *Laser-Assisted Skin Healing*) permet aujourd'hui de minimiser les risques de complications des plaies et d'améliorer le résultat cicatriciel. Utilisée en chirurgie esthétique et réparatrice immédiatement après la fermeture de l'incision, cette technique permet en effet d'augmenter la température au niveau de la suture pour moduler le processus de réaction inflammatoire et stimuler le réseau des fibres de collagène.

La voie des ultrasons

Enfin, le recours aux ultrasons de haute intensité focalisés (ou HIFU, pour *High Intensity Focused Ultrasounds*) vise à « soigner de l'extérieur ». Proposé à l'origine pour traiter le cancer de la prostate et le myome[®], ce procédé s'est illustré, dès 2013, dans le soin de tumeurs bénignes au niveau de la thyroïde et du sein puis, dès 2019, dans celui des varices afin de prévenir l'apparition d'ulcères veineux ou mixtes. « *Les ultrasons sont concentrés sur la veine pour générer de l'énergie thermique* », explique Claude Maurier, formateur en soins de plaies. Au fur et à mesure, la veine se rétrécit et se



Traitement par HIFU

ferme hermétiquement, sans incision, sans cicatrice. L'échothérapie, utilisée en ambulatoire, constitue ainsi une alternative à la chirurgie, au laser et à la radiofréquence. Dans le monde, quelques centres de soins, dont un en France et un en Angleterre,

ont déjà recours à cette technique. À terme, il n'est pas impossible que ce type d'innovation inclut une intelligence artificielle pour aider le chirurgien vasculaire ou le phlébologue à cibler précisément la zone sur laquelle focaliser les ultrasons.

FOCUS

Quelles pistes pour les « pansements du futur » ?

Pansements dotés de capteurs, nouvelles substances actives... Les recherches foisonnent concernant les « pansements de demain ». L'enjeu : améliorer la qualité de la cicatrisation et, *in fine*, la qualité de vie des patients.

Plusieurs équipes travaillent à l'élaboration de « pansements connectés ». En 2016, les ingénieurs du Massachusetts Institute of Technology (MIT) ont ainsi dévoilé un pansement capable de délivrer de minuscules quantités de médicament contenu dans de petits réservoirs en réponse aux variations de température de la peau enregistrées à l'aide de capteurs. Des voyants lumineux s'allument si la quantité de médicament baisse et atteint un seuil critique. D'autres types de capteurs sont en cours de perfectionnement pour suivre sur ordinateur, tablette ou smartphone l'évolution de la température, du pH, de l'humidité et de l'oxygénation de la plaie ou, encore, de la présence de bactéries pathogènes pour adapter la réponse thérapeutique à apporter.

Soin, monitoring et télémédecine

« En France, trois équipes travaillent actuellement sur la conception de tels capteurs », pointe le D^r Luc Téot, président de la SFFPC. À titre d'exemple, une start-up française, hébergée par le CNRS à

Grenoble, a récemment mis au point un pansement à base de graphène, un nanomatériau qui stimule la cicatrisation et, en prime, détecte un certain nombre de biomarqueurs. Le dispositif, communicant, permet ainsi, à distance, de renseigner l'équipe soignante de l'état de la plaie et de l'alerter en cas d'infection. Avec l'essor de la télémédecine, ce type de pansements connectés devrait, à terme, faciliter le monitoring et le soin à l'hôpital comme à domicile de chaque patient.

De nouvelles substances actives

« Plusieurs études sont en cours sur les antioxydants », évoque le D^r Luc Téot. Les oxydants présents dans notre corps sont essentiels à l'immunité mais aussi à la cicatrisation. Ils peuvent toutefois, en cas de trop fortes concentrations, causer une inflammation et des lésions tissulaires. Certains ingénieurs travaillent donc à la détection précoce des niveaux d'oxydants et à l'administration contrôlée d'antioxydants pour maintenir cet équilibre délicat. Autres pistes de recherches : l'apport extérieur

d'oxygène à travers l'oxygénothérapie hyperbare[®] ou encore l'injection ou l'application, au niveau de la plaie, de plasma riche en plaquettes obtenu à partir d'une prise de sang du patient à traiter suivie d'une centrifugation du prélèvement.

Plus surprenant, en Islande, une matrice à base de peau de poisson a obtenu le marquage CE en 2016. L'année précédente, une équipe de chercheurs chinois de l'Université de la Médecine Traditionnelle Chinoise de Shanghai (SHUTCM) avait constaté l'efficacité du collagène extrait de la peau des poissons sur la rapidité de la cicatrisation des plaies.

L'espoir des « dermes artificiels »

D'autres biomatériaux et substituts dermiques verront très certainement le jour dans les années à venir. Cette recherche en matière de substituts cutanés, placés sur le bourgeon et capables de remplacer une partie de la peau, est très dynamique et ouvre d'immenses perspectives en tant que pansements biologiques.

« La variété des dispositifs médicaux permet de s'adapter à chacun »

LE REGARD DU PATIENT



Chantal Muriot vit avec un diabète de type 1 qu'on lui a détecté alors qu'elle n'avait que 8 ans. Très impliquée dans les associations de patients diabétiques, elle siège désormais au conseil d'administration de la Fédération française des diabétiques. Elle raconte comment l'innovation des dispositifs médicaux a aidé la prise en charge des complications de sa pathologie, notamment de son pied diabétique.

« Je vis avec cette pathologie depuis toute petite, elle fait vraiment partie intégrante de ma vie car je n'ai connu que cela ou presque. Il y a 67 ans, nous ne soignons pas de la même façon : il n'y avait pas les mêmes facilités pour nous équilibrer et ce n'était donc pas tous les jours facile. Le mot d'ordre était la diète et tout était interdit ou presque, exception faite des légumes verts et de la viande. Quant à l'insuline, elle était d'origine animale (porc) et n'avait pas le même pouvoir qu'actuellement. Ce fut donc un long parcours du combattant. Le dosage est aussi resté très compliqué pendant deux décennies, d'autant qu'il n'y avait de prise de sang qu'une fois l'an. À l'époque, le diabète était entouré d'un tabou et on en parlait peu. Les professionnels avaient bien quelques connaissances mais ce n'était pas le cas des patients : on nous disait ce qu'il ne fallait pas faire, mais on ne nous

en donnait pas les raisons ! Quant à l'Éducation Thérapeutique du Patient (ETP), ça n'existait tout simplement pas. Les années passant, les traitements se sont améliorés et il est aujourd'hui beaucoup plus facile de se soigner, avec moins d'appréhension qu'auparavant.

Enfin, pendant de très longues années, je n'ai pas eu de complications graves. Jusqu'en 1996 où s'est manifesté un mal perforant plantaire qui a nécessité une hospitalisation et une chirurgie mais sans amputation heureusement, car il se trouve que j'ai un bon potentiel de cicatrisation : je n'ai donc jamais eu de complications sur ce plan.

Ce mal plantaire reste néanmoins un problème récurrent. Un diabétologue m'avait dit que les épisodes pouvaient se répéter tous les 5 ans, mais ils sont plus fréquents en ce qui me concerne. Cela dépend des moments, des chaussures que je

porte, même si je ne porte que des chaussures orthopédiques et que je fais très attention. Malgré tout, le mal revient sans que je n'en connaisse les raisons exactes...

Au niveau du soin, on mettait auparavant une simple compresse. Maintenant, les textures sont beaucoup plus douces et elles amortissent davantage. Il y a également des mèches. Les dispositifs me permettent d'agir au plus tôt et ça me réussit ! Dès que ma peau commence à rougir, je protège immédiatement mes pieds avec des pansements afin de prévenir tout frottement de la chaussure. Ainsi, j'agis avant même la survenue de la plaie et l'infection.

Surtout, nous sommes quatre millions de diabétiques, quatre millions de personnes différentes : la variété des dispositifs médicaux permet de s'adapter à chacun et de proposer une solution personnalisée et adaptée. »

« Des cicatrices loin des balafres d'Albator d'autrefois »

LE REGARD DU PATIENT



Mathieu, 42 ans, a eu une grave fracture de la clavicule qui a nécessité une intervention, des soins infirmiers et de la rééducation. Entre l'accompagnement des professionnels de santé et la grande qualité des dispositifs médicaux de cicatrisation, il revient sur cette expérience et, surtout, sur son bilan.

« Suite à une mauvaise chute, je me suis retrouvé aux urgences une nuit de la Saint-Sylvestre. L'os de ma clavicule était vraiment déformé et c'était extrêmement douloureux. Malgré cela, le personnel des urgences m'a renvoyé chez moi, me recommandant de mettre des anneaux claviculaires.

Après 48 heures de douleurs violentes et constantes – et dans l'incapacité totale d'enfiler l'orthèse, j'ai obtenu une consultation en orthopédie. Le verdict a été sans appel : il fallait opérer au plus vite car l'os, fracturé net, menaçait de déchirer la peau. En deux jours, la fracture s'était aggravée et cela me déséquilibrerait complètement. J'ai donc été opéré dès le lendemain et l'on m'a posé une plaque et six vis. J'ai ensuite eu des soins infirmiers durant quelques semaines, de deux à trois fois par semaine. Les infirmières libérales venaient à mon domicile afin de nettoyer la plaie et de changer le pansement.

L'étape du retrait d'un pansement est toujours un moment que l'on appréhende un peu. D'autant que, par le passé, j'ai eu une fracture ouverte du pied qui a nécessité la pose de broches et les soins infirmiers, assez lourds, m'avaient laissé un souvenir assez douloureux. Par comparaison, le changement de pansement, cette fois-ci, était parfaitement indolore.

Toutes les infirmières qui sont intervenues ont été unanimes : le travail de suture – en surjet – avait été particulièrement bien exécuté et cela donnerait une jolie cicatrice. Mon chirurgien m'a d'ailleurs expliqué que les techniques de ligatures et sutures aujourd'hui permettent d'obtenir des cicatrices discrètes, très loin des balafres d'Albator d'autrefois. À condition de bien s'en occuper... Une partie de mes séances de kiné était d'ailleurs consacrée à la cicatrisation avec des soins et des massages, afin de bien lisser peau et d'aplanir la

cicatrice. Ma kiné a d'ailleurs joué un rôle prépondérant : elle a pris le temps de m'expliquer les bons gestes et les bonnes habitudes à prendre pour avoir une cicatrice quasi-invisible : l'hydrater, ne pas s'exposer au soleil... Ce qui est presque le cas aujourd'hui : elle est vraiment esthétique, située le long de l'os donc peu ostensible, alors même qu'elle mesure quinze centimètres de long. J'en suis vraiment reconnaissant. »

GLOSSAIRE

A

Angiodermite nécrotique

Maladie caractérisée par l'apparition d'ulcérations des membres inférieurs.

B

Biocompatible

Compatible avec les tissus vivants, sans provoquer de phénomènes locaux ou systémiques néfastes pour la santé.

Bourgeonnement ou granulation

Étape intermédiaire du processus de cicatrisation d'une plaie, qui correspond à la formation de tissu neuf et très vascularisé, généralement de couleur rouge vif. Ce dernier contient principalement des vaisseaux, des fibroblastes, des cellules immunitaires et des protéines matricielles nouvellement synthétisées.

D

Détersion

Nettoyage d'une plaie indispensable à la cicatrisation. Les cellules immunitaires assurent une détersion naturelle mais, dès lors que persistent des fragments de tissus nécrotiques ou irrémédiablement altérés et des corps étrangers, il est souvent nécessaire, pour les retirer, de compléter par une détersion mécanique, chirurgicale, chimique, biologique (par des organismes vivants) ou encore autolytique (par les pansements).

E

Épidermisation

Étape de la cicatrisation qui suit le bourgeonnement et qui correspond au recouvrement d'une plaie par un nouvel épiderme (couche extérieure de la peau). Le renforcement en épaisseur de ce nouvel épiderme achève le processus de cicatrisation.

Exsudat

Liquide organique tantôt séreux, tantôt fibrineux ou muqueux, riche en protéines et qui suinte au niveau de la surface infectée ou enflammée d'un tissu.

F

Fibrineux

État d'une plaie au cours de la phase de détersion naturelle, qui se caractérise par la présence de fibrine, protéine filamenteuse qui apparaît lors de la coagulation du sang.

H

Hémostatique / hémostase

Se dit d'un agent physique (compresse, pince) ou médicamenteux qui stoppe les hémorragies pour atteindre l'hémostase (l'arrêt de l'écoulement du sang).

M

Myome

Tumeur bénigne localisée sur les parois de l'utérus, aussi connue sous le nom de fibrome utérin.

N

Nécrotique

Se dit d'un débris tissulaire (tissu mort) présent dans une plaie et qu'il est nécessaire de retirer par détersion pour que la cicatrisation puisse avoir lieu.

O

Oxygénothérapie hyperbare

Traitement ayant pour but d'apporter une quantité importante d'oxygène, réalisé au sein d'un espace clos où la pression est supérieure à la pression atmosphérique.

S

Solution de Ringer®

Solution physiologique composée de chlorure de sodium, potassium et calcium.

Suppuration

Au niveau d'un foyer d'infection, production et écoulement de pus. Ce liquide plus ou moins épais contenant des cellules immunitaires altérées, des débris cellulaires et souvent des micro-organismes, se forme à la suite d'une inflammation.

OUVRAGES

G. Magalon et R. Vanwijck, « *Guide des plaies : du pansement à la chirurgie* », Éditions John Libbey Eurotext, 2003.

S. Meaume, L. Tèot, O. Dereure, « *Plaies et cicatrisations* », Éditions Elsevier Masson, 2005.

C. Gardon-Mollard, « *10 000 ans d'histoire de la contention médicale* », Éditions Elsevier Masson, 2010.

J. Delamare et al., « *Dictionnaire illustré des termes de médecine* », Éditions Maloine, 31^e édition, 2012.

S. Kernbaum et J-P. Gréunfeld, « *Dictionnaire de médecine* », Éditions Médecine sciences Flammarion, 8^e édition, 2008.

ARTICLES

G.D. Winter, « *Formation of the Scab and the Rate of Epithelization of Superficial Wounds in the Skin of the Young Domestic Pig* », *Revue Nature*, 20 janvier 1962.

C.D. Hinman, H. Maibach, « *Effect of air exposure and occlusion on experimental human skin wounds* », *Revue Nature*, octobre 1963.

T.D. Turner, « *Wound management product selection* », *Journal (Institute of Sterile Services Management)*, avril 1985.

J. Prim, « *Le pansement, toute une histoire* », *Pharmelia* n°63, 2013.

A.C. Masquelet, « *Plaies, infection et cicatrisation* », *Journal de l'Orthopédie* n° 94, 2000.

T. Leguyadec, « *Petite histoire des plaies et du pansement* », *Cicatrisation.info : le livre*, 2006.

M. Zhao, B. Song et al., « *Electrical signals control wound healing through phosphatidylinositol-3-OH kinase-gamma and PTEN* », *Revue Nature*, 2006.

S. Meaume, L. Tèot, I. Fromantin, « *Vivit sub pectore vulnus : La blessure vit au fond du cœur* », *Revue de la Coordination nationale infirmière* n°26, 2008.

G.A. James, E. Swogger, R. Wolcott et al., « *Biofilms in chronic wounds* », *Wound Repair Regen*, janvier-février 2008.

V. Henderson et al., « *La TPN dans la pratique quotidienne* », *Wounds International*, 2010.

M. Malmjö et O. Borgquist, « *Choix des pansements et réglages de la TPN : mode d'emploi* », *Wounds International*, 2010.

A-S. Grenouilleau, « *Bas, bandes et manchons de compression : de l'indication à la prescription* », *Actualités & Pratiques* n°28, 2011.

K. LeBlanc et S. Baranoski, « *Skin tears: State of the science: consensus statements for the prevention, prediction, assessment, and treatment of skin tears* », *Advances in Skin & Wound Care*, 2011.

S. Meaume, J-C. Kérihuel, I. Fromantin, L. Tèot, « *Workload and prevalence of open wounds in the community: French Vulnus initiative* », *Journal of Wound Care*, février 2012.

X. Ducrocq, « *4 000 ans de sutures* », document de synthèse issu du Congrès Euro-Pharmat organisé à Lille les 9, 10 et 11 octobre 2012.

H. Maillard, « *Une thérapie innovante des ulcères de jambe : l'électrostimulation* », *Annales de*

Dermatologie et de Vénéréologie, vol. 142, n°8-9, août-septembre 2015.

P. Leloup, P. Toussaint, J-P. Lembelembe, P. Célérier, H. Maillard, « *The analgesic effect of electrostimulation (WoundEL®) in the treatment of leg ulcers* », *International Wound Journal*, décembre 2015.

P.J. Kim, C.E. Attinger, B.D. Crist, A. Gabriel et al., « *Negative Pressure Wound Therapy With Instillation: Review of Evidence and Recommendations* », *Wounds*, décembre 2015.

M. Edmonds, J-L. Lázaro-Martinez et al., « *Sucrose octasulfate dressing versus control dressing in patients with neuroischaemic diabetic foot ulcers (Explorer): an international, multicentre, double-blind, randomised, controlled trial* », *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, mars 2018.

Y. Long, H. Wei et al., « *Effective Wound Healing Enabled by Discrete Alternative Electric Fields from Wearable Nanogenerators* », *ACS Nano*, décembre 2018.

S. Meaume, « *Quoi de neuf sur le biofilm dans les plaies* », *Journal de Médecine Vasculaire*, vol. 44, n°2, mars 2019.

RECOMMANDATIONS ET BONNES PRATIQUES

« *Les pansements : indications et utilisations recommandées* », Haute Autorité de santé (HAS), 2011.

« *Traitement des plaies par pression négative (TPN) : des utilisations spécifiques et limitées* », Haute Autorité de santé (HAS), 2010.

« Actes de prise en charge de plaies complexes à l'aide d'un appareil de traitement par pression négative », Haute Autorité de santé (HAS), 2016.

« Recommandations pratiques sur la prévention et la prise en charge du pied diabétique », International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF), 2019.

« La télémédecine en plaies et cicatrisation, l'expérience française », Catel et SFFPC, 2020.

RAPPORTS

« Rapport Charges et Produits 2017 - Propositions de l'Assurance Maladie pour 2018 », Assurance maladie.

« Rapport Charges et produits 2019 - Propositions de l'Assurance Maladie pour 2020 », Assurance maladie.

LES PRINCIPALES SOCIÉTÉS SAVANTES EN PLAIES ET CICATRISATION

- Association européenne de soins de plaies (EWMA)
- Société française et francophone des plaies et cicatrisations (SFFPC)
- Société française de dermatologie (SFD)
- Société française d'études et de traitement des brûlures (SFETB)
- Société française de chirurgie plastique reconstructrice et esthétique (SoFCPRE)
- Société française d'histoire de la dermatologie (SFHD)
- Société française d'angéiologie (SFA)
- Société française de médecine vasculaire (SFMV)
- Société française du diabète (SFD)
- Association de recherche en soins infirmiers (ARSI)
- Association Perse

D^r Benoît Coudert, médecin et responsable du département Santé publique du Centre Hospitalier Intercommunal de Meulan - les Mureaux

Agnès Dessaigne, Responsable affaires médicales chez Paul Hartmann

Audrey Dokier, Responsable communication chez Urgo Medical

Isabelle Fromantin, infirmière au sein de l'Institut Curie et Docteur en sciences et ingénierie, membre du CA de la SFFPC

Maryse Guillaume, infirmière libérale dans le Tarn et formatrice en soins de plaies et cicatrisation

Pascale Guido-Morin, Directeur de l'accès aux marchés et des affaires économiques chez ConvaTec

Anja Kleber, Vice-Présidente en charge des ventes, du marketing et de l'accès au marché chez Theraclion

Sandra Laurent-Germain, Responsable marketing soins des plaies chez Paul Hartmann

P^r Philippe Léger, médecin vasculaire, coordinateur du Centre de plaies et cicatrisation de la clinique Pasteur de Toulouse, membre du CA de la SFFPC

D^r Hervé Maillard, dermatologue et vénéréologue au sein du Centre Hospitalier du Mans

D^r Sylvie Meaume, Chef du service de Gériatrie - Plaies et cicatrisations de l'Hôpital Rothschild (AP-HP), Vice-Présidente de la SFFPC.

Hugues Mas, Directeur marketing chez Lohman & Rauscher

Jérôme Martinache, Directeur marketing produit soins des plaies et affaires médicales chez Paul Hartmann

Claude Maurier, infirmier et formateur en soins de plaies et cicatrisation

Pauline Merlin, Chef de produits pansements modernes chez Lohman & Rauscher

Sonia Miaut, Responsable formation, information et communication médicales chez Paul Hartmann

Jérôme de Nys, Délégué commercial et Animateur des ventes France chez Woundel

Florian Rebeyrat, Chef de produits chirurgie France/Benelux chez Strycker

D^r Luc Téot, chirurgien au CHU de Montpellier et Président de la SFFPC

D^r Pascal Toussaint, dermatologue et vénéréologue au sein de la Maison de santé protestante de Bordeaux Bagatelle

Arnaud Vergoote, infirmier libéral dans le Nord et formateur en soins de plaies et cicatrisation

AIDE A LA PRÉVENTION
DES ESCARRES

ANESTHÉSIE -
RÉANIMATION

APPAREIL DIGESTIF

AUDIOLOGIE

CARDIOLOGIE

CONTACTOLOGIE

DIABÈTE

DIALYSE

HANDICAP MOTEUR

IMAGERIE

INJECTION -
PERFUSION

NEUROLOGIE

NUMÉRIQUE
EN SANTÉ

OPHTALMOLOGIE

ORTHÈSES

ORTHOPÉDIE

PATHOLOGIES
VEINO-LYMPHATIQUES

PLAIES
ET CICATRISATION

RESPIRATION

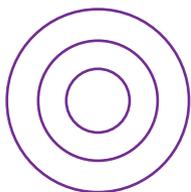
ROBOTIQUE

SANTÉ BUCCO-
DENTAIRE

SANTÉ DE LA FEMME

UROLOGIE

Tous les livrets sont téléchargeables sur le site du Snitem : www.snitem.fr



Quand l'épopée de l'innovation
des dispositifs médicaux se confond
avec l'extraordinaire développement
du soin des plaies et de la cicatrisation.

LE DISPOSITIF MÉDICAL

snitem

Syndicat national
de l'industrie
des technologies médicales

92038 Paris - La Défense cedex

Tél. : 01 47 17 63 88 - Fax : 01 47 17 63 89

www.snitem.fr - info@snitem.fr

 SNITEM  @SnitemDM

