

*Cet article a remporté le 3ème prix du Journal of Wound Care, dans la catégorie "Revue de la littérature".*

*Traduction : J.L.RICHARD.*



**Au cours des vingt dernières années**, une meilleure connaissance des phénomènes biologiques de la cicatrisation et l'amélioration des techniques de biologie moléculaire ont permis de caractériser de nombreux aspects des interactions complexes intervenant dans la cicatrisation de la plaie. Plusieurs approches ont été tentées pour essayer d'agir sur le phénomène de cicatrisation et améliorer son taux de succès, recourant à des technologies de pansements améliorées ou nouvelles jusqu'à des techniques plus complexes et expérimentales.

**Les recherches récentes se sont concentrées** sur le développement et l'application locale de facteurs de croissance, notamment TGF (Transforming Growth Factor), PDGF (Platelet-Derived Growth Factor) et FGF (Fibroblast Growth Factor) [1-3], représentant un nouveau modèle pour les soins des plaies [4]. Il apparaît aussi qu'une meilleure connaissance de la cicatrisation fœtale permettra d'autres avancées thérapeutiques [5]. Si ces développements sont



Figure 1. Mousse en polyvinyle (à gauche) et en polyuréthane



Figure 2. Pompe à vide commercialisée (VAC™)

passionnants, ils font partie de la technologie de pointe, sont coûteux et ne seront probablement pas disponibles dans un futur proche.

**Les soins des plaies sont une charge réelle** pour les budgets de santé, s'élevant à plus d'un milliard de livres sterling par an [6], comme souligné lors du séminaire international sur le traitement des plaies à Cardiff, en juillet 1997. Aussi, est-il nécessaire d'adopter des modalités thérapeutiques d'un niveau technologique moins avancé, ayant à la fois une bonne efficacité clinique et un bon rapport coût-efficacité, afin de disposer d'une alternative stratégique pour le futur.

### **Un concept nouveau pour la cicatrisation**

Le concept du drainage par aspiration sous pression négative pour les plaies est bien étayé [7]. Les chirurgiens ont reconnu depuis longtemps la nécessité de drainer toute collection de sang ou de sérosité pour prévenir les complications dans la période post-opératoire immédiate et favoriser la cicatrisation [8]. Cependant, l'application locale d'une pression négative (sous-atmosphérique), mesurée en mmHg, au travers de la surface de la plaie grâce à une structure spongieuse, est un nouveau concept, introduit et popularisé par Argenta et Morykwas aux Etats-Unis [9] et Fleischmann et coll. en Allemagne [10]. Ce traitement est également connu sous d'autres noms : aspiration par structure spongieuse ("foam suction dressings"), traitement par pression sous-atmosphérique ("sub-atmospheric pressure therapy"), technique de vide étanche ("vacuum sealing technique") et cicatrisation assistée par le vide ("vacuum-assisted closure").

La technique est simple, avec mise en place sur la plaie d'un bloc de mousse percé de pores (comme du polyuréthane éther ou du polyvinyle alcool), rendue étanche sous un pansement adhésif transparent, afin de créer un environnement clos contrôlé. Une pression négative (ou force d'aspiration) est alors appliquée au travers de la plaie grâce à un drain enfiché dans la mousse (Figures 1 et 2). Comme celle-ci a une structure réticulée avec des pores ouverts, en contact avec la plaie, la pression négative exerce une force au travers de la plaie et la mousse se rétracte, donnant un aspect typiquement "chiffonné" : le vide ainsi créé serait bénéfique pour la plaie.

De nombreux auteurs ont rapporté l'efficacité de cette technique aussi bien dans les plaies aiguës que chroniques [9,11-13]. Cependant, le mécanisme d'action exact est mal éclairci. Il est probable que l'effet bénéfique sur la cicatrisation dépende de la plaie (aiguë ou chronique), du type de mousse, de l'importance de la pression négative et de la durée du traitement.

### Type de mousses et pression négative

La majorité des mousses perforées à usage médical pourraient convenir à ce type de traitement [14]. De fait, des éponges simples ont été déjà utilisées dans un but de cicatrisation et, bien que dépassées par le développement de nouveaux matériaux, elles constituent un excellent environnement pour les plaies en phase de granulation [15]. Néanmoins, l'utilisation de ces mousses simples avec la technique de pression négative (TPN) n'a pas fait l'objet d'études.

La taille des pores et la densité de la mousse sont des facteurs importants à considérer

et des recherches poussées ont été effectuées dans ce domaine (K. Hunt, communication personnelle). Morykwas et coll. [11] ont décrit l'utilisation de la TPN avec une mousse de polyuréthane dont les pores étaient de 400 à 600 microns de diamètre. Fleischmann et coll. [10] et Mullner et coll. [12] ont utilisé une mousse de polyvinyle dont les pores mesuraient plus petits (200 microns) mais de consistance plus ferme, nécessitant des pressions plus élevées pour affaisser la mousse. Le premier type de mousse a été la plus utilisée d'après la littérature mais, dans certaines plaies, la formation du tissu de granulation peut être si importante après application de la TPN qu'il pousse dans les interstices de la mousse, à l'origine de saignements et de douleur à l'ablation du pansement. Certains auteurs pensent que ces phénomènes pourraient être bénéfiques par le débridement mécanique des plaies très fibrineuses [10], mais

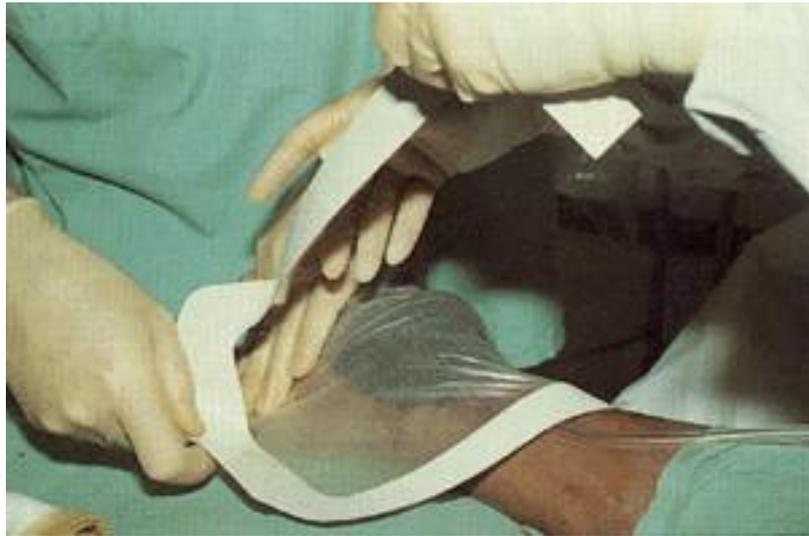


Figure 3. Application de la mousse sur la plaie avant mise en route de la TPN



Figure 4. Il est impératif de s'assurer de la bonne étanchéité du dispositif

de nombreux centres préfèrent actuellement interposer un film non adhérent entre la plaie et la mousse [14,16].

### **Méthodes d'apport de la pression négative**

L'apport efficace d'une pression négative est essentielle pour obtenir des résultats optimaux. Plusieurs modèles ont été utilisés, notamment un appareil commercialisé sous le nom de pompe VAC™ (KCI) (Figure 2), l'aspiration murale et le drainage chirurgical par flacons (redons). Les avantages principaux du dispositif commercial sont sa fiabilité avec une mise en dépression contrôlée, des systèmes de sécurité et d'alarme intégrés, et la possibilité d'appliquer la pression négative selon un mode continu ou intermittent. Argenta et Morykwas [9] ont mis en garde contre l'utilisation des aspirations murales, surtout en raison du risque de pressions élevées non contrôlées et de l'absence de tout dispositif de sécurité [9]. Des succès variables ont été rapportés par les auteurs utilisant des redons [10,12,13], dont l'avantage est leur légèreté permettant aux patients de continuer à marcher. Cependant, la plupart de ces redons apportent une pression négative non contrôlée et d'une durée brève, limitant ainsi leur utilisation. Le développement de dispositifs miniaturisés permettant le traitement ambulatoire des plaies chroniques est une perspective intéressante.

Il n'y a pas de consensus actuel sur les conditions optimales d'utilisation de la TPN. Argenta et Morykwas [9] affirment que la mousse doit être maintenue jusqu'à 48 heures sous une pression maximale de 125 mmHg. Pour des plaies plus importantes, ils recommandent le recours à une pression continue initialement pendant 48 heures, puis des cycles intermittents avec 5 mn de dépression et 2 de à pression atmosphérique. D'autres auteurs mettent en place la TPN après 48 heures de traitement local par des compresses humides laissées à sécher ("wet to dry dressings") [12].

Banwell et coll. [13] suggèrent que le dispositif soit mis en place immédiatement après le traumatisme ou le débridement chirurgical (Figures 3 et 4) et soit laissé in situ pour des périodes de 4 à 5 jours jusqu'à cicatrisation complète (Tableau I). Ceci prévient des changements de pansements répétés et réduit le temps de travail infirmier. Cependant, en cas de plaies infectées, la mousse doit être changée toutes les 48 heures [13,17]. En règle, les pressions basses (50-75 mmHg) sont utilisées pour les ulcères de jambes chroniques (en raison de la douleur) et sur les greffes de peau. Des pressions plus fortes sont appliquées pour les larges plaies cavitaires et les traumatismes aigus. Le mode d'utilisation de la pression négative, en continu ou par intermittence, reste controversé. La décision est en général empirique, mais des travaux apparaissent dans la littérature, indiquant que la pression appliquée de façon intermittente améliore les paramètres de cicatrisation. Morykwas et coll. ont montré que la pression continue augmente de 63,3 % la formation du tissu de granulation dans un modèle porcin [11]. Ce chiffre est beaucoup plus élevé que ceux rapportés chez l'homme pour les plaies traitées par facteurs de croissance, comme le PDGF ou le FGF basique qui réduisent la taille de la plaie de 19,6 et 10 % respectivement [2,3]. Cependant, l'utilisation du mode intermittent stimule encore la formation

du tissu de granulation avec une augmentation supplémentaire de 103,4 % [11]. Ces données expérimentales préliminaires en faveur de l'utilisation du mode intermittent plutôt que continu, bien que statistiquement significatives, sont fondées sur un petit nombre d'animaux et doivent être confirmées par d'autres études. Quelqu'en seront les résultats, il apparaît que l'utilisation de l'un ou l'autre des modes d'application de la pression négative au travers de la plaie a des effets significatifs sur la formation du tissu de granulation.

### Mécanismes d'action

Malgré les succès cliniques rapides et l'introduction empirique très généralisée de cette technique, son mécanisme d'action exact n'est pas encore connu. Plusieurs phénomènes pourraient être impliqués (Figures 5a et 5b, Tableau II). La TPN augmenterait le flux sanguin local (FSL) et diminuerait l'œdème tissulaire et la colonisation bactérienne. Elle favoriserait également la fermeture des plaies à la fois par l'induction d'une formation rapide de tissu de granulation et par des effets mécaniques [11,12]. En outre, la TPN assure un environnement humide et draine l'excès d'exsudats. Ces hypothétiques actions bénéfiques sont

### Figures 5. Représentation schématique du mécanisme d'action

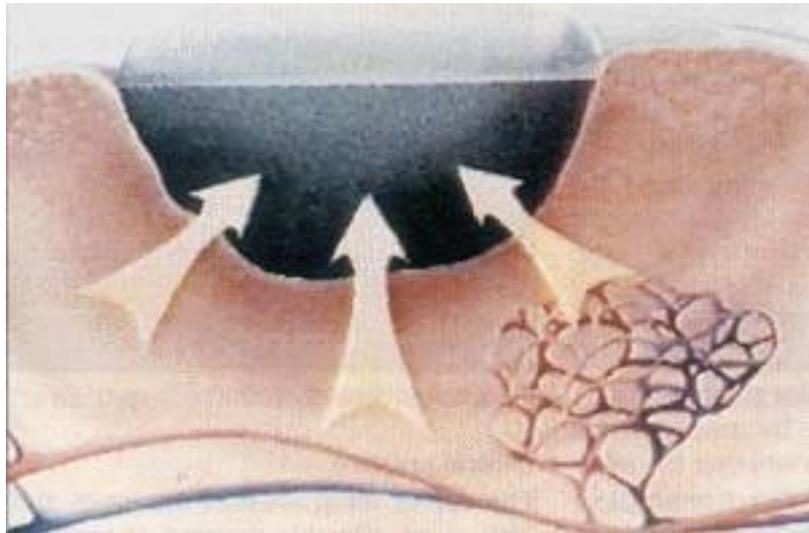


Figure 5a : Plaie cavitaire chronique avec œdème local et mauvais flux sanguin local

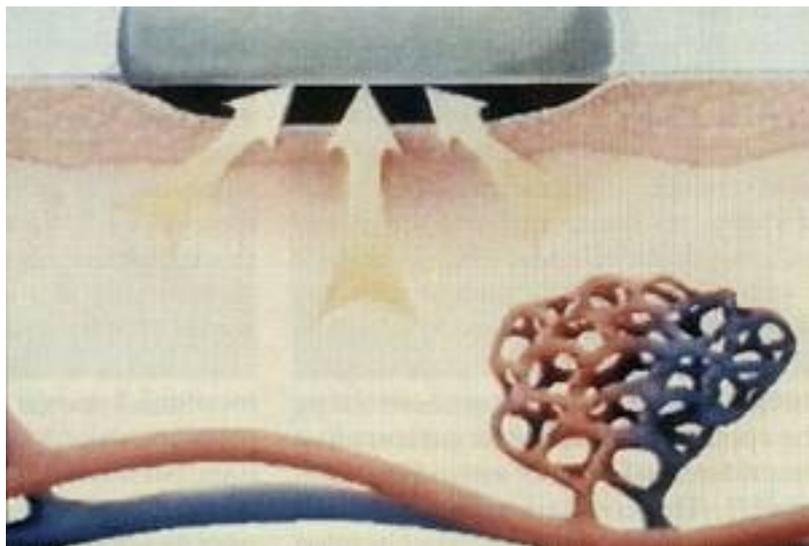


Figure 5b: L'application de l'aspiration draine l'exsudat et l'œdème local, créant ainsi un environnement favorable.

analysées dans les chapitres suivants.

### **TPN et FSL**

Dans les suites d'un traumatisme ou d'une blessure, l'augmentation du FSL est fondamentale pour le processus physiologique de réparation. Les changements vasculaires locaux sont cruciaux dans les phases précoces de l'inflammation, en permettant la réponse cellulaire et l'influx des polynucléaires neutrophiles et des macrophages. De plus, l'angiogenèse est au centre du phénomène de remodelage survenant dans la matrice extra-cellulaire. Un FSL inadéquat ou anormal, quelle qu'en soit la cause, contribuera donc à une cicatrisation de mauvaise qualité.

Une des principales actions attribuées à la TPN est d'améliorer les caractéristiques du FSL. Ainsi, dans une plaie chronique traînante, existe un micro-environnement défavorable, que Morykwas et coll. a comparé à la zone de stase qui se produit en cas de brûlures. Le drainage de l'œdème et la restauration du FSL, minimise l'hypoxie et crée un environnement favorable. Les premiers travaux expérimentaux de Dersch ont montré que les pressions négatives (inférieures à 150 mmHg) peuvent aller jusqu'à quadrupler le flux sanguin dermique mesuré par fluxmétrie Doppler (4e Réunion Annuelle de la Société de Cicatrisation, San Francisco, mai 1994).

Cependant, des pressions plus fortes (200 mmHg et plus) diminuent le FSL. La perte de la perméabilité vasculaire a été attribuée au dépassement de la pression hydrostatique critique, entraînant un collapsus des vaisseaux. On peut donc penser que les pressions plus basses ont un effet mécanique direct en aspirant le sang à travers les vaisseaux, créant ainsi un gradient.

Ces résultats et hypothèses contrastent avec ceux de Skagen et Henriksen [18] qui ont étudié l'effet de l'application locale de pressions négatives au niveau de l'avant-bras, au moyen d'une chambre expérimentale rigide chez des volontaires sains. Avec des pressions basses (40 mmHg), ils ont mis en évidence une augmentation des résistances vasculaires avec vasoconstriction importante et diminution du FSL démontrée par des études au xénon. La vasoconstriction induite par l'aspiration locale est inhibée par blocage local du système nerveux. Henriksen [19] a confirmé ces résultats dans une autre étude. Lundvall et Lanne [20] ont relié l'effet de la pression négative à la modification de la pression vasculaire transmurale. Néanmoins, dans une étude corroborant les travaux de Dersch, Fentem et Matthews [21] ont montré une augmentation du flux sanguin artériel après application d'une pression négative au niveau de l'avant-bras. De même, Banwell et coll. ont mis en évidence une augmentation significative du flux microvasculaire dermique après application de la TPN sur l'avant-bras chez des volontaires sains (Données non publiées).

Bien que donnant une idée sur la réponse physiologique des vaisseaux sanguins à une pression négative, ces études ont été réalisées en l'appliquant de façon circonférentielle autour de l'avant-bras [18-20]. Ainsi, ces résultats ne sont pas directement applicables à l'utilisation de mousses isolées sur une région cutanée.

### **Effet mécanique**

Il y a de plus en plus de données dans la littérature suggérant que les forces mécaniques (par exemple à l'interface mousse/plaie) ont des effets directs sur l'activité cellulaire [22] et notamment sur l'angiogenèse [23-25]. Les résultats de Ichioka et coll. suggèrent que l'angiogenèse pourrait être en partie impliquée dans la réponse adaptative de la microvascularisation aux forces de cisaillement. Ainsi, il semble que la TPN pourrait agir sur la vascularisation à un niveau à la fois macroscopique, mécanique et microscopique, cellulaire. Cependant, des travaux supplémentaires sont sans aucun doute nécessaires pour confirmer ces résultats.

### **Réduction de l'œdème tissulaire**

Il est difficile de quantifier de façon exacte les modifications de l'œdème tissulaire local. De nombreuses méthodes ont été utilisées, en particulier l'ultrasonographie à haute fréquence [27,28], l'impédancemétrie électrique [29] et les biopsies de tissu. Les techniques de déplacement peuvent aussi être utilisées mais elles sont difficiles et notoirement imprécises. Il a été proposé que la TPN réduirait activement l'œdème tissulaire en dissipant le liquide interstitiel [11] : ceci pourrait être très bénéfique dans les plaies traumatiques aiguës, comme les plaies d'écrasement ou les brûlures, où l'apport vasculaire peut être précaire. Jusqu'à maintenant, seuls des cas subjectifs ont été rapportés et des mesures objectives supplémentaires sont nécessaires pour confirmer cette hypothèse.

### **TPN et colonisation bactérienne**

Il a été montré que le vide localisé crée par la TPN diminuait le taux de colonisation bactérienne dans un modèle expérimental porcin et dans un contexte clinique. Fleischmann et coll., Morykwas et coll. et d'autres auteurs ont documenté les bénéfices de la TPN dans les plaies infectées. Les études expérimentales ont montré une diminution significative du nombre de bactéries après 5 jours de traitement par TPN suivant l'inoculation de colonies de *Staphylococcus aureus* et de *Staphylococcus epidermidis* [11]. Dans notre étude personnelle, nous avons aussi confirmé cet effet chez l'homme. De façon anecdotique, comme conséquence directe de cette action, la TPN a amené à une diminution de l'utilisation des antibiotiques (I. Holten, communication personnelle). Le drainage de l'exsudat et des substances fibrinoïdes prévient la colonisation par les micro-organismes, mais la question reste posée de savoir si cet effet est directement dû à une élimination des microbes ou est secondaire à l'augmentation concomitante de l'apport vasculaire local.

### **Drainage de l'exsudat**

Il est devenu évident avec une meilleure connaissance de la cicatrisation, qu'existe un équilibre dynamique de l'activité des enzymes protéolytiques en relation avec le remodelage de la matrice. Expérimentalement, il est montré que l'exsudat des plaies chroniques supprime *in vitro* la prolifération des kératinocytes, des cellules endothéliales et des fibroblastes [30,31]. L'exsudat renferme des concentrations élevées de certains facteurs de croissance et d'enzymes

protéolytiques qui sont probablement délétères pour la cicatrisation [32] ; les métalloprotéines de la matrice joueraient notamment ici un rôle clé. En éliminant certains de ces facteurs, l'effet d'aspiration de la TPN pourrait remédier à ce déséquilibre et favoriser la cicatrisation. Plusieurs groupes étudient actuellement cet effet de la TPN sur la composition de l'exsudat et en particulier sur son activité protéolytique.

### **Fermeture de la plaie**

Parmi les autres avantages de la TPN, figure son effet mécanique sur la fermeture de la plaie, décrit comme une forme d'expansion tissulaire inversée [11]. L'utilisation du système d'aspiration par la mousse crée une force centripète qui attire les berges de la plaie l'une vers l'autre. Les forces mécaniques exercées sur les tissus sont connues pour augmenter le taux de mitoses, comme c'est le cas avec les élongateurs de tissus mous [33,34]. Cet étirement de la peau en deçà de son élasticité intrinsèque par une force externe est connu sous le nom de "mechanical creep" et a été bien décrit par Gibson [35]

### **Occlusion**

L'aspiration au travers de la mousse est également bénéfique par l'occlusion créée par l'utilisation d'un film transparent adhésif, comme l'Opsite™. Ces pansements adhésifs sont bien connus pour faciliter la cicatrisation, en maintenant un environnement humide et leur effet sur la vitesse de re-surfage épidermique est bien établi [36,37]. L'effet favorable de l'environnement humide passe aussi par une prévention de la déshydratation tissulaire et de la mort cellulaire, une accélération de l'angiogenèse, une augmentation de la destruction des tissus morts et de la fibrine et une potentialisation de l'interaction entre les facteurs de croissance et leur cellules cibles. En outre, la douleur est significativement diminuée [38].

**Figures 6.**  
**Pansement in situ**



Figure 6a.: Ulcère chronique de jambe



Figure 6b. Plaie chronique du genou

## Utilisation clinique

L'utilisation de la TPN comme traitement efficace des plaies est actuellement acceptée et des résultats initiaux ont été présentés dans la littérature [9,10,12]. Au début, les buts et le développement de cette technique étaient liés à une amélioration du confort du patient et à une diminution de la morbidité, des coûts et de la longueur des



Figure 6c. La mousse agit comme une attelle dans ce traumatisme aigu de la main

hospitalisations [9]. De nombreux patients étaient âgés et fragilisés, si bien que la chirurgie était contre-indiquée. L'utilisation de la TPN représentait une méthode facile, peu risquée et non invasive pour traiter les problèmes de cicatrisation et, avec une plus grande expérience clinique, elle est apparue comme pouvant être efficace dans un certain nombre d'autres situations cliniques [39].

Deux essais cliniques importants seulement aient été publiés concernant cette technique, bien que plusieurs séries limitées et des cas isolés ont été rapportés [39-43]. Argenta et Morykwas [9] ont publié les séries les plus importantes jusqu'à maintenant, avec des données initiales sur plus de 300 cas. Des patients porteurs de 3 types de plaies différentes ont été traités : des plaies aiguës (10,3%), subaiguës (31,3%) et chroniques qui représentaient le groupe le plus nombreux (58,3%). Au contraire, dans la série des 181 patients de Fleischmann [10], 66% des patients présentaient une plaie ou une infection aiguë des tissus mous, alors que seulement 24% des plaies étaient chroniques. Dans ces deux séries, le traitement par TPN n'a pas entraîné d'effet nocif dus à des problèmes biochimiques ou hémodynamiques. Une grande variété de plaies chroniques a été traitée : ulcères de pression, plaies déhiscentes, ulcères veineux, ulcères radiques, ulcères diabétiques et par vascularite et un grand nombre de plaies diverses traînantes. Parmi les 141 ulcères de pression, 87 étaient au stade III et 54 au stade IV [9]. Plus de 95% des plaies chroniques dans l'étude d'Argenta ont répondu favorablement à la TPN mais avec des délais variables (de moins de 2 à plus de 16 semaines) par fermeture de deuxième intention, fermeture retardée de première intention, greffes cutanées ou lambeau.

Une réduction significative de l'œdème et la formation de tissu de granulation en quatre à six jours ont été observées dans des plaies difficiles, comme les ulcères diabétiques ou par

vascularite, malgré leur nature très chronique. Cependant, aucune information n'est disponible quant suivi de ces patients, notamment en ce qui concerne la stabilité des lésions. 4 des 300 patients (1,3%) n'ont pas répondu au traitement. Cependant, globalement le taux de succès de la TPN était de 78% pour réduire la taille de la plaie d'au moins 90%, taille mesurée par moule aux alginates [9].

Les plaies aiguës répondent aussi rapidement (mais moins nettement) à l'application de la TPN. Fleischmann et coll. [10] et Mullner et coll. [12] ont rapportés d'excellents résultats avec la TPN utilisée dans les traumatismes tissulaires aigus et ont conseillé son application en particulier pour les plaies infectées. La pression à l'interface mousse/plaie accélère la cicatrisation en nettoyant et évacuant les déchets de la réponse immune et de la destruction bactérienne [10]. Après traitement par TPN, 93% des patients porteurs de plaies aiguës ont cicatrisé [12].

La formation de tissu de granulation a été si importante qu'il a couvert à la fois les os et le matériel métallique exposés chez 14 patients [12] ; ces résultats devraient être mis à profit par les chirurgiens orthopédiques dans le traitement des plaies complexes des extrémités. Mullner et coll. [12] ont rapportés des résultats comparables à ceux d'Argenta et de Morykwas [9] dans le traitement des plaies chroniques, avec dans 70% des cas d'ulcères de pression, une diminution de taille d'au moins 80%. Plus récemment, Genecov et coll. ont également montré un taux de cicatrisation plus rapide des sites donneurs de greffes, à la fois dans un modèle expérimental et en situation clinique [16]. Des biopsies ont été réalisées dans les zones traitées et non traitées, à fin de comparaison histologique des taux de ré-épithélialisation. Dans les zones traitées, après quatre jours, l'épithélium était cicatrisé et à l'évidence mature pour une nouvelle culture, alors que la cicatrisation complète n'était obtenue qu'au 7<sup>e</sup> jour dans les zones contrôles (recouverte seulement d'Opsite™).

## **Indications**

De nombreuses situations cliniques ont été décrites pour l'application de la TPN, en particulier traumatismes des membres supérieurs et inférieurs (même en présence d'os à nu ou de matériel), fasciite nécrosante, brûlures, plaies déhiscentes, escarres, ulcères de jambes de causes diverses, greffes, préparation de la plaie à un acte chirurgical [9,10,12,17]. Dans la littérature, l'utilisation de la TPN se répartit en 4 grandes indications : plaies aiguës et chroniques, adjuvant à la chirurgie, procédé de sauvetage (Figures 6a-6c).

L'usage de la TPN est bien décrite dans les plaies aiguës et chroniques mais son utilisation potentielle pour d'autres applications dans ce contexte est peut être plus prometteuse. Un des avantages potentiels de la TPN est qu'elle peut être appliquée facilement en médecine générale ; cette indication est devenue plus réaliste avec la mise au point récente de pompe à vide ambulatoires, miniaturisées. Un autre champ de développement est d'utiliser la TPN comme un adjuvant à la chirurgie (Tableau III). L'accélération de la cicatrisation, permettant une préparation de la plaie plus rapide et de meilleure qualité, signifie que des opérations plus simples pourraient

être réalisées et que des interventions complexes, longues et coûteuses, comme le transfert de lambeau microvasculaire, pourraient être évitées. Cette "descente dans l'échelle de reconstruction" a des implications techniques et financières dans la prise en charge chirurgicale des patients.

La motivation initiale du développement de la TPN était le traitement des patients âgés, fragilisés, à haut risque pour l'anesthésie, chez qui toutes les options habituelles de traitement des plaies avaient échoué. L'utilisation de la TPN doit être considérée chez tous ces patients, et même comme traitement de première intention. De fait, pour aboutir à des résultats optimaux, de plus en plus de preuves militent en faveur d'une utilisation de la TPN la plus précoce possible dans certains types de plaies, notamment dans les plaies chirurgicales fraîchement débridées. Cette technique doit être considérée pour toute plaie qui ne peut cicatriser de première intention [17].

### **Complications et contre-indications**

La TPN avec utilisation de mousses est une technique simple, pour laquelle peu de complications ont été rapportées. Des réactions allergiques au film adhésif transparent peuvent survenir et une attention particulière doit être portée aux sujets dont la peau est très fine. Quelques auteurs mettent en garde contre le problème potentiel d'une nécrose de pression liée au tube de drainage, mais cette complication n'a jamais été rapportée explicitement.

Des pressions négatives fortes peuvent causer chez certains patients un inconfort voir des douleurs ; Argenta et Morykwas [9] conseillent de diminuer la pression jusqu'à ce que la douleur disparaisse. Ils mettent aussi en garde contre la possibilité de dessèchement de la plaie et de gêne à la cicatrisation par l'application non contrôlée de fortes pressions négatives générée par des dispositifs muraux [9]. La pousse tissulaire entre les mailles de la mousse est une constatation fréquente avec l'utilisation de bloc en polyuréthane, mais ceci peut être évité en interposant un pansement non adhérent (comme le Mepitel™, à base de silicone). On peut aussi recourir à une mousse en polyvinyle pour des plaies plus superficielles.

La survenue de fistules a été décrite lors de l'utilisation de la TPN sur des plaies abdominales déhiscentes [9] et celles-ci sont considérées comme une contre-indication de la TPN.

Un autre problème est la durée du traitement ; en général, l'application de la TPN stimule rapidement la formation du tissu de granulation. Cependant, si le traitement est arrêté de façon prématurée ou si le changement de pansement est réalisé trop souvent, la qualité du tissu de granulation peut véritablement régresser selon un phénomène de rebond secondaire. Ceci renforce la nécessité de laisser en place le pansement pendant 4 à 5 jours, voire plus longtemps. Des recherches complémentaires sont nécessaires pour étudier ce phénomène intéressant.

L'utilisation directe de la TPN sur des lésions cancéreuses n'est pas indiquée actuellement : l'augmentation du FSL pourrait accélérer la croissance tumorale. Ceci doit être présent à l'esprit même dans des plaies traînantes depuis longtemps, où une confirmation histologique est

conseillée avant de mettre en route le traitement par TPN. Les autres contre-indications relatives concernent les anomalies de l'hémostase ou les traitements par anticoagulants.

### **Implications financières**

L'introduction de nouveaux traitements doit être envisagée à la fois sous l'angle de leur efficacité clinique et du rapport coût/efficacité. Des études coût/bénéfices de la TPN doivent impérativement être faites pour prouver sa valeur clinique. Le coût de pompes commerciales est actuellement élevé comparé aux pansements habituels mais moins important que les facteurs de croissance obtenus par une technologie coûteuse. L'utilisation de flacons de Redon, bien que d'un coût modique, pose des problèmes. Néanmoins, l'accélération de la cicatrisation, les changements moins fréquents de pansements, la diminution du temps de travail infirmier, la facilité du procédé et la diminution du temps d'occupation des lits sont en faveur de l'efficacité clinique de la TPN et ces facteurs compensent probablement les dépenses initiales.

### **Utilisations et applications futures**

La TPN a été initialement utilisée en chirurgie plastique et reconstructrice mais plus récemment, son utilité s'est révélée dans d'autres domaines, comme la chirurgie cardio-vasculaire. Il est nécessaire de faire d'autres études dans un grand nombre de domaines, notamment en chirurgie orthopédique, générale et vasculaire, en dermatologie et dans les unités de conservation des tissus et dans les services spécialisés dans le traitement des plaies. Certains ont suggéré qu'il pourrait y avoir d'autres applications avancées de la TPN, comme son utilisation pour drainer efficacement les collections liquidiennes, comme complément à la technique de substituts de la peau et peut-être comme une aide à la libération de médicaments.

### **Conclusions**

Les premiers résultats de l'utilisation empirique de la TPN sont en faveur d'une amélioration spectaculaire de la vitesse de cicatrisation. Bien que ces résultats soient encourageants, d'autres études sont nécessaires pour définir le mécanisme d'action exact de la TPN et ses indications. Donner carte blanche à cette technique pour toutes les plaies ne peut se justifier à la lumière des exigences actuelles d'une médecine fondée sur des preuves. La mise au point de protocoles standardisés et la réalisation d'essais contrôlés et randomisés doivent être activement encouragées. L'utilisation de la TPN illustre le principe des "trois S" de DeBakey : plus simple, plus sûr et plus court (simpler, safer, shorter) que la majorité des autres options thérapeutiques des plaies [10]; le rapport coût/efficacité reste cependant à être démontré. Ce traitement est fondé sur des concepts simples et pourrait jouer un rôle fondamental dans le futur de la cicatrisation des plaies.

### **Références**

- Voir article original

### **Tableaux**

### Tableau I : Protocoles recommandés

#### Pression négative

50-75 mmHg Greffes cutanées, Ulcères de jambes  
125 mmHg Autres plaies

#### Cycle

Continue pendant 48 heures puis par intermittence  
Le bilan de la plaie détermine le cycle

#### Changement de pansements

Tous les 4 à 5 jours (toutes les 48 heures en cas d'infection)

### Tableau II : Mécanismes d'action hypothétiques

Modifications du flux sanguin microvasculaire

Modifications du liquide interstitiel

Aspiration des exsudats de la plaie

Stimulation de la formation du tissu de granulation

Réduction de la colonisation bactérienne

Fermeture mécanique de la plaie par "expansion tissulaire inversée"

### Tableau III : Indications

Plaies aiguës (par exemple, traumatisme de membres, plaie déhiscente)

Plaies chroniques (escarres, ulcères de jambes)

Adjuvant à la chirurgie (par exemple, préparation de la plaie, greffes, lambeaux)

Sauvetage (par exemple, plaie traînante, plaies chez les sujets âgés)

### Abréviations

- TPN : Traitement par pression négative
- FSL : Flux sanguin local

### Note du traducteur

*Cet article a l'intérêt de faire le point, à la lumière des données de la littérature, de la technique de cicatrisation par dépression négative, technique récemment introduite en France et dont les succès apparaissent tout à fait intéressants. L'impartialité de l'auteur, l'importance des données bibliographiques et le sérieux de cet article sont à souligner, distingués par un prix du Journal of Wound Care.*