

Avancées cliniques en TPN

Luc Téot

Chef de service émérite

Département de chirurgie reconstructrice,

Brûlés, Plaies et cicatrisation

CHU de Montpellier



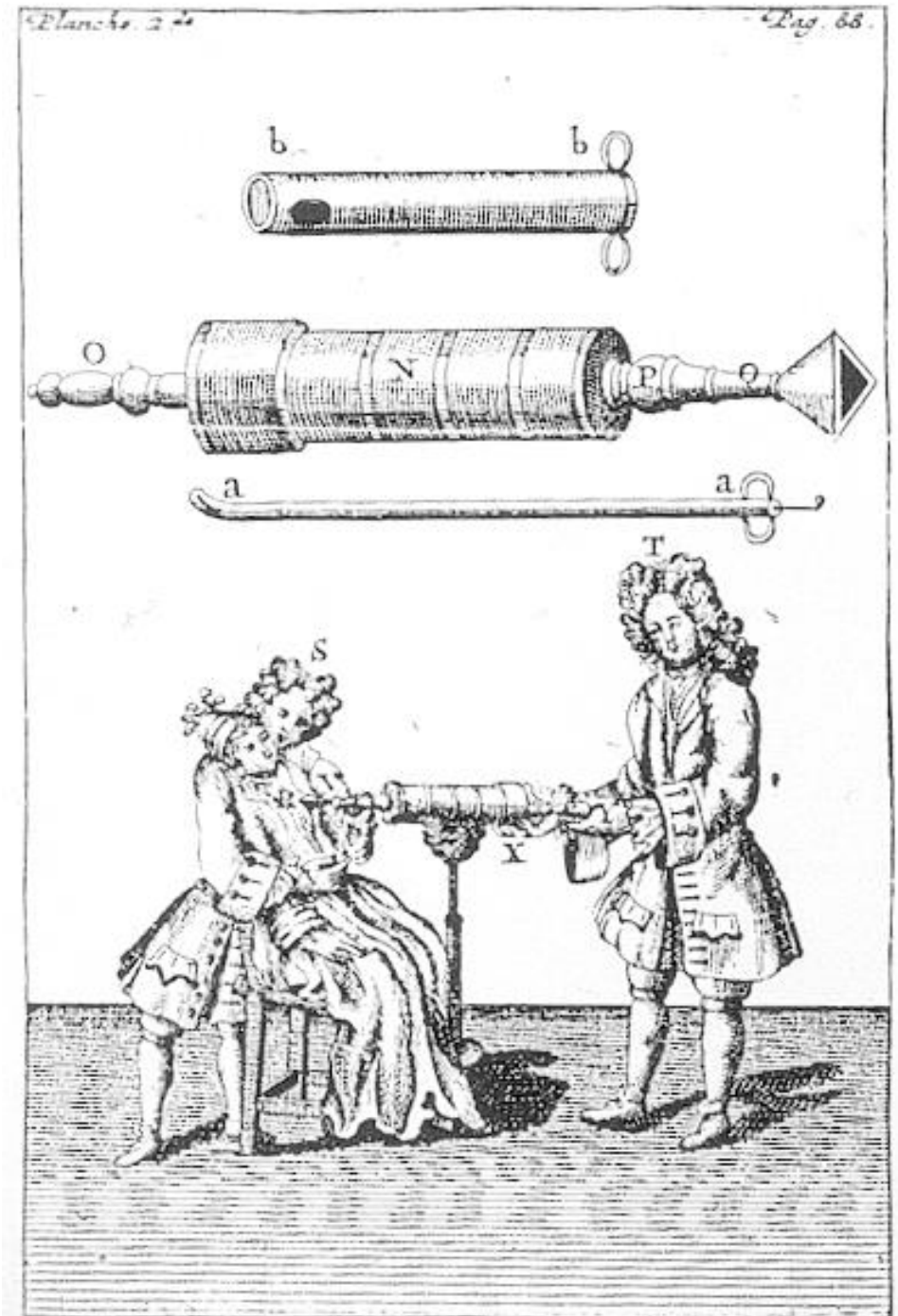
Déclaration liens d'intérêts

- Cutiss: protocoles essais cliniques
- Molnlycke : conseil occasionnel
- Urgo: conseil expertise occasionnel
- Solventum: protocole essais cliniques
- Plasana: conseil
- Coloplast: expertise occasionnel

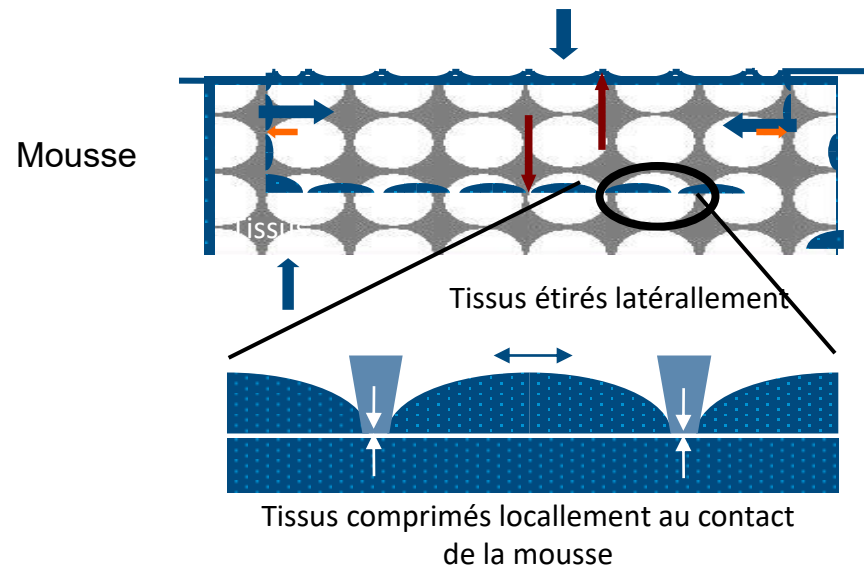


Historique

- Baron de Launay 1654
- Bagodninov 1992
- Argenta & Morykwas 1996



L'interaction mousse-tissu induit une macrodéformation et une microdéformation



- ➡ Pression négative (Vide)
- ➡ Contrainte Compressive Normale ²
- ➡ Contrainte Compressive Latérale

Macro déformation

- altération visible de la forme et/ou du volume
- lorsque la pression négative compresse le pansement en rapprochant les berges de la plaie

Micro déformation

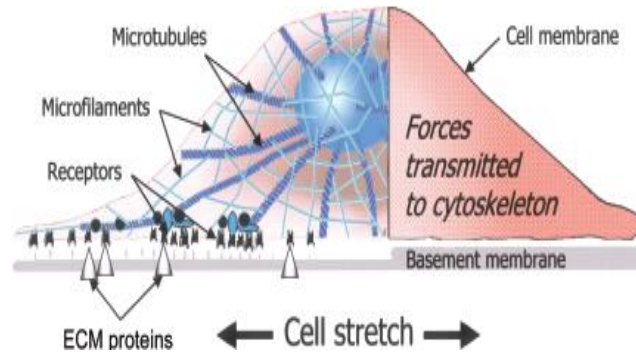
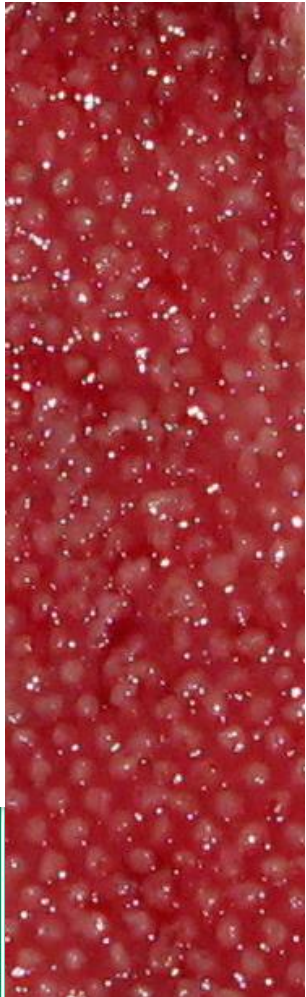
- étirement des cellules induit par le contact de la mousse avec le lit de la plaie
- Induisant prolifération cellulaire et angiogénèse (1,2)

1) Huang et all, Mol Biol Cell 1998; 9;3179

2) Chen CS et all, Science, 1997;276:1425

→ Stimulation de la prolifération cellulaire et de la division de nouveaux fibroblastes par microdéformation

→ Formation rapide du tissu de granulation par aspiration permanente transmise aux berges de la plaie



Les intégrines activées influent sur la signalisation cellulaire et la transmission de l'étirement mécanique

Changement structurel dans le cytosquelette

Diminution de la régulation des inhibiteurs du cycle cellulaire

Activations des éléments requis pour la transition phases G1/S

Prolifération des fibroblastes et angiogénèse

Saxena V, et al. Plastic and Reconstructive Surgery, 2004; 114(5):1086-96. Huang S, Chen CS, Ingber DE. Mol Biol Cell. 1998 Nov;9(11):3179-93. Danciu TE, Gagari E, Adam RM, Damoulis PD, Freeman MR. J Dent Res. 2004 Aug;83(8):596-601. Katsumi A, Orr AW, Tzima E, Schwartz MA. J Biol Chem. 2004 Mar 26;279(13):12001-4. Epub 2004 Feb 11.

Situations cliniques

TPN classique selon les recommandations de la HAS

- Pathologies aiguës :
 - Plaie traumatique non suturable, avec perte de substance étendue et/ou profonde, avec ou sans infection,
 - Exérèse chirurgicale avec perte de substance étendue et/ou profonde, avec ou sans infection,
 - Désunion de plaie opératoire, étendue ou avec localisation défavorable, avec ou sans surinfection, préalablement parée si besoin.
 - Laparostomie.
- Pathologies chroniques:
 - Ulcère de jambe nécessitant une greffe cutanée,
 - Escarre de stade 3 ou 4, dans l'objectif d'un geste de couverture chirurgicale,
 - Plaie du pied diabétique avec perte de substance étendue et/ou profonde.

Le TPN doit être utilisé jusqu'à obtention d'un tissu de granulation ou de conditions suffisantes pour un geste chirurgical complémentaire

Ref.: HAS, *Evaluations des traitements de plaies par pression négative* (Janvier 2010)

Indications cliniques de la TPN classique

Pressure ulcer (PU)	Diabetic foot ulcer (DFU)	Necrotising fasciitis/infection/inflammation	Complications post-thoracotomy/post-abdominal surgery	Orthopaedics/trauma
Téot et al, 2013 ³⁸	Téot et al, 2013 ³⁸	Téot et al, 2013 ³⁸	Chowdry et al, 2019, ³³	Brinkert et al, 2013 ³⁹
Brinkert et al, 2013 ³⁹	Brinkert et al, 2013 ³⁹	Brinkert et al, 2013 ³⁹	Okamoto et al, 2019 ⁴⁸	Hehr et al, 2020 ⁴¹
Téot et al, 2013 ³⁸	Dalla Paola, 2013 ⁴⁶	Kim et al, 2020 ²²	Sibaya Alvarez, 2018 ⁵⁶	Diehm et al, 2021 ⁵⁷ Schreiner et al 2020 ⁵⁸
		Kim et al, 2020 ³⁰		Blalock et al, 2019 ³⁶
		Almeida et al, 2021 ⁵⁵		Kim PJ, 2022 ⁵⁹

Table 1: Luc Téot, 2023

Indications de la TPN dans les escarres

- Dans les plaies complexes avec décollement multiples
 - Exploration et détersion chirurgicale complète
 - TPN dans un deuxième temps pour couvrir des structures exposées parfois par la chirurgie
 - Parfois plus compliqué à poser si décollements importants
 - La pose de TPN doit être dans ce cas réalisée par des experts



Utilisation de la TPN en cas d'exposition osseuse dans une escarre du talon



Exposition osseuse
Mousse pont

Couverture/tissu de bourgeonnement.
35^E Journées Nationales de Formation sur les Dispositifs Médicaux

Préparation avant lambeau d'une escarre trochantérienne

- La TPN est utilisée chez le blessé médullaire pour préparer le lambeau



L'ostéite dans l'escarre de stade 4

- Le TPN met 3 semaines pour couvrir l'os
- Stratégie de couverture osseuse
 - IRM diagnostique
 - Bopsie osseuse (exérèse) + bactério (3) + anapath(1)
 - Antibiothérapie adaptée (durée variable pas de consensus)
 - TPN instill pour limiter la quantité de germes
 - Lambeau de rotation



TPN avec tendon exposé

- Exemple escarre sous plâtre
 - Détersion
 - Immobilisation +++
 - Le TPN permet d'obtenir plus rapidement un tissu de bourgeonnement
 - Fermeture de seconde intention par substitut ou greffe ou lambeau
 - Un fois la plaie couverte la mobilisation peut reprendre



Le TPN portable : l'autonomie du patient

- Système de TPN miniaturisée
- Efficacité comparable à la thérapie standard.
- 100% mécanique, sans pile ou batterie
- Utilise des systèmes spécialisés pour générer une pression négative pré-établie (-75, -100, and -125 mmHg)
- Réservoir : 60cc, 300 cc, 600 cc
- Pansement mousse hydrocolloïde offrant une protection périplaie
- Différentes tailles



Le TPN avec instillation

- Un seul fournisseur
- Utilisé
 - En milieu hospitalier
 - En HAD si personnel formé
- Intérêt:
 - 30% de tissu de bourgeonnement en+
 - Détersion possible avec VCC



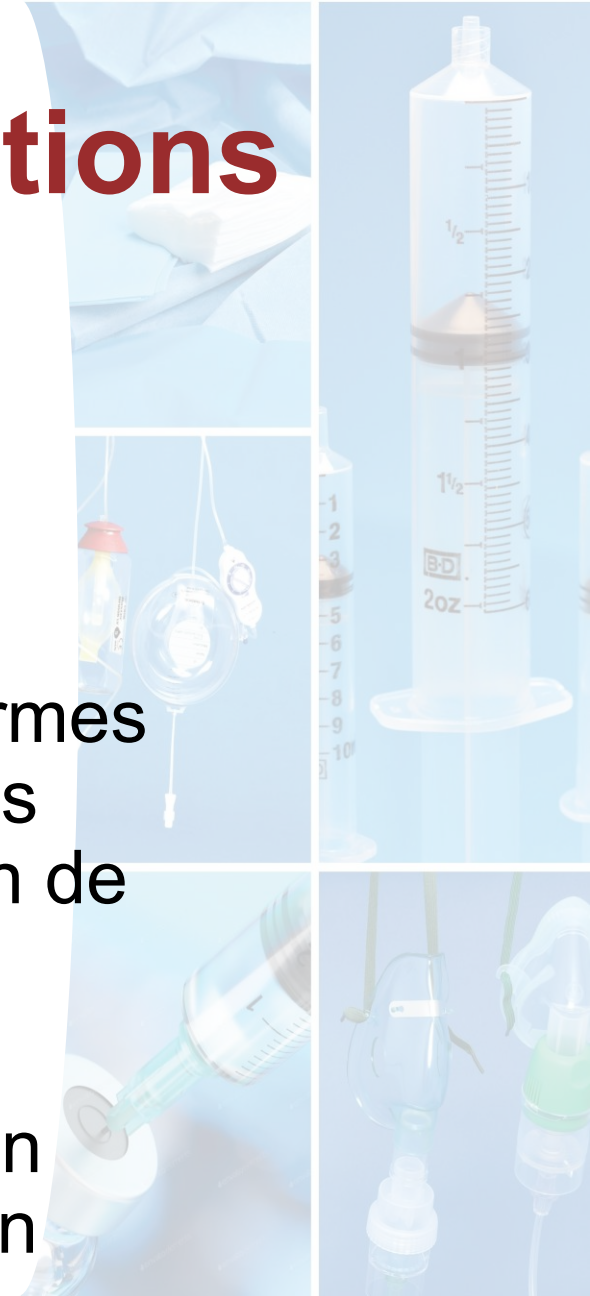
Choix du liquide d'instillation ?

- Sérum salé (solution recommandée)
- Solution d'irrigation phmb prontosan (recommandé par une étude in vitro réalisée en interne chez KCI/3M)
- Solution antibiofilm type bétadine gynécologique ?



TPN avec instillation, les indications cliniques

- Existence de comorbidités sévères : diabète, paraplégie, infection
- Echec de la TPN classique : présence de germes pathogènes, de résidus nécrotiques, de plaies cavitaires ou d'insuffisance de vascularisation de la plaie
- D'emblée sur patients présentant profil de non cicatrisation sauvetage de membres (avec un risque d'échec)



86 ans, homme, Diabète, Artériopathie IPS <0.6 + comorbidités. Revascularisation et TPN instill



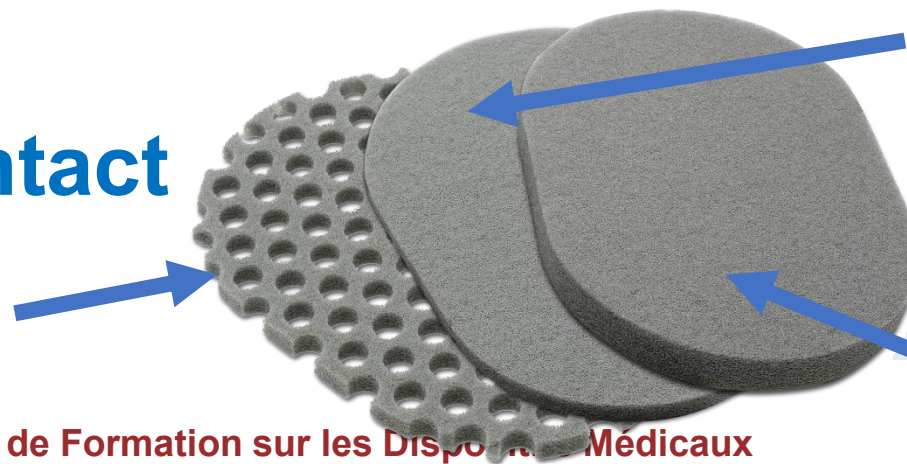
Selon Attinger & al, 83% des amputations peuvent être évitées grâce au respect des recommandations cliniques proposant la séquence **revascularisation-détersion-TPN, fermeture chirurgicale des plaies du pied diabétique**

Solventum™ V.A.C. Veraflo Cleanse Choice : le tournant vers la détersion !

- Un design de mousse à trous original pour extraire mécaniquement les tissus dévitalisés de la surface de la plaie
- Une capacité supplémentaire de stimuler le tissu de granulation sur les plaies difficiles
- Un potentiel nouveau pour les IDE experts pour se passer d'un acte chirurgical de détersion

Mousse au contact

180 mm x 125mm x 8mm
Trous de 10 mm
Espacés de 5mm



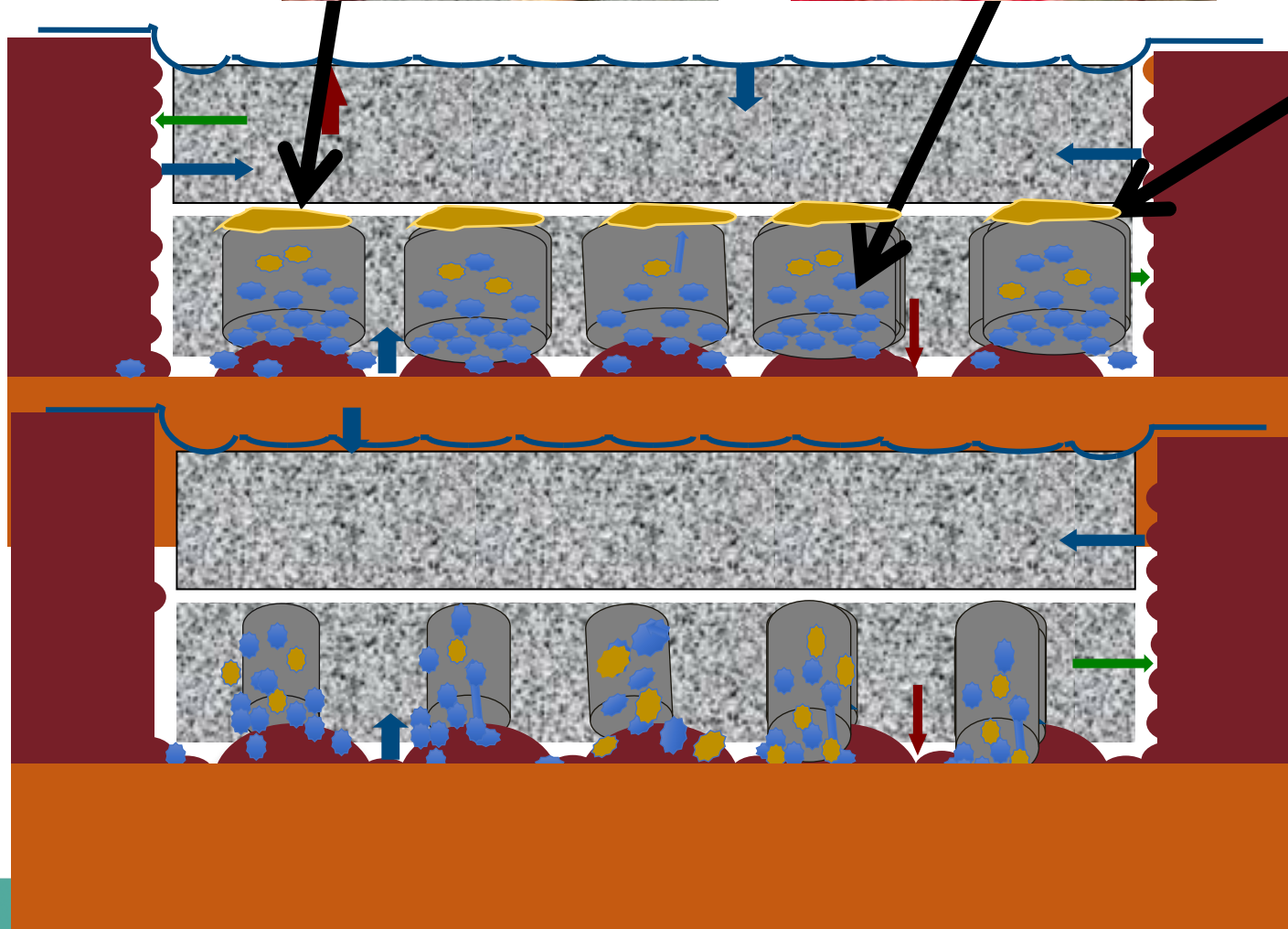
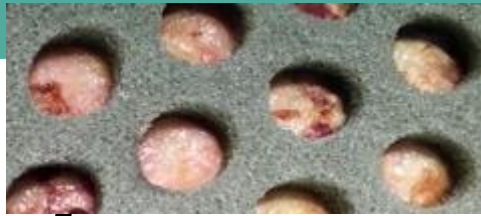
Mousse de couverture fine

180mm x 125mm x 8mm

Mousse de couverture épaisse

180mm x 125mm x 16mm

VCC



- une mousse mobile (la mousse à trous),
- entre deux structures fixes (la plaie et la mousse sans trous)
- = la solubilisation des débris

Exemple clinique

- Patient , 54 ans, paraplégique, escarre ischiatique
- TPN INSTILL
- Mouse Veraflo
- Mousse Cleanse Choice



La mousse à trous permet la promotion très rapide d'un bourgeon dénué de germes

- La fermeture chirurgicale est facilitée



J6



J 21



J 24

Le TPN post incisionnel

- Pansement à pression négative pour prévenir les tensions de suture, les déhiscences et les cicatrices hypertrophiques
- Conçu pour la chirurgie cardiothoracique, orthopédique, digestive et périnéale, chirurgie de longue durée



L' ISO, une charge médicale majeure

L'Organisation mondiale de la santé estime que les chirurgiens pratiquent par an plus de 234 millions d'interventions chirurgicales majeures (c'est-à-dire des interventions chirurgicales impliquant des risques importants pour le patient) dans le monde.

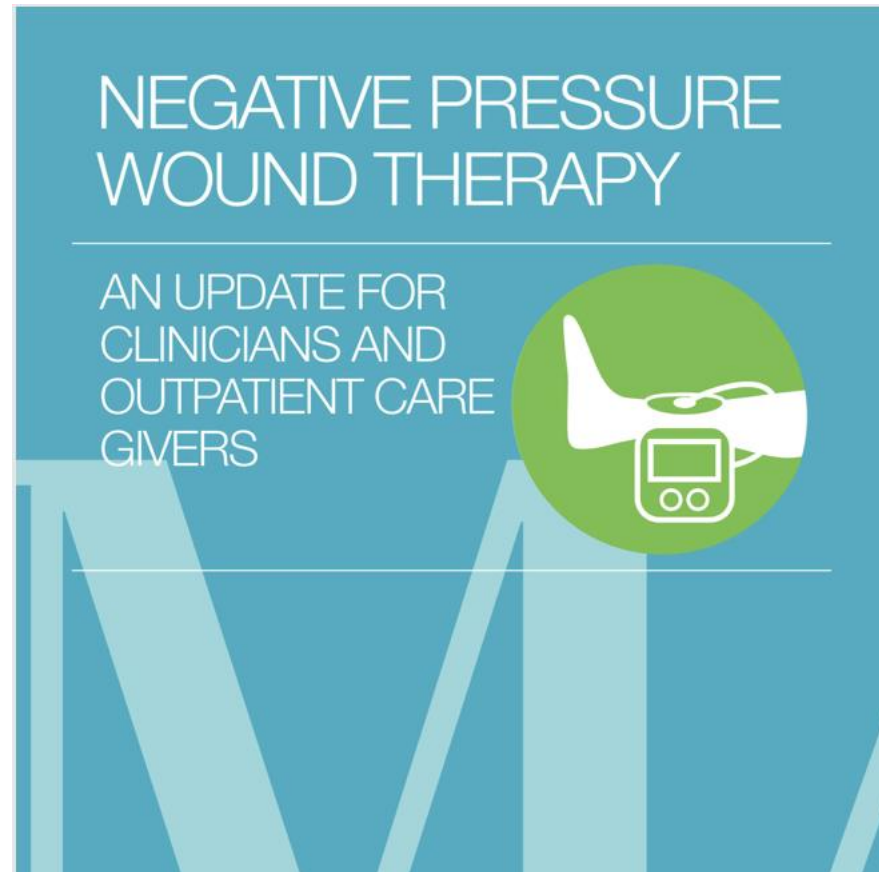
Dans les pays industrialisés, les ISO surviennent en chirurgie générale chez environ 5 % des patients et lors d'interventions chirurgicales à haut risque atteignant plus de 50 %, allongeant la durée moyenne de séjour de 12,6 jours. Les ISO pèsent sur les patients, leurs familles, le système de santé et la société avec une perte de productivité, des séjours hospitaliers prolongés, une augmentation des visites chez les prestataires de soins de santé et une augmentation des coûts financiers. et de mauvaises cicatrices.

Preuves cliniques fortes de réduction du taux d'ISO avec la TPN post incisionnelle

- **Abdominal wounds.** Torbrand C, & al Mechanical effects of negative pressure wound therapy on abdominal wounds - effects of different pressures and wound fillers. Int Wound J. 2018 Feb;15(1):24-28. doi: 10.1111/iwj.12810. Epub 2017 Nov 23..
- **Prevention of seromas.** Jørgensen MG, & al . Prevention of seroma following inguinal lymph node dissection with prophylactic, incisional, negative-pressure wound therapy (SEROMA trial): study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2018 Aug 15;19(1):441. doi: 10.1186/s13063-018-2757-6
- **Surgical sites infections.** Strugala V, &al_ Meta-Analysis of Comparative Trials Evaluating a Prophylactic Single-Use Negative Pressure Wound Therapy System for the Prevention of Surgical Site Complications. Surg Infect (Larchmt).2017 Oct;18(7):810-819. doi: 10.1089/sur.2017.156. Epub 2017 Sep 8.
- **Total hip arthroplasty.** Miyahara HS, & al. Incisional negative-pressure wound therapy in revision total hip arthroplasty due to infection. Acta Ortop Bras. 2018;26(5):300-304. doi: 10.1590/1413-785220182605196038

Références récentes

- **Luc Téot** MD PhD, Assistant Professor of Plastic Surgery, Honorary Head of Plastic Surgery Department, Montpellier University Hospital, Montpellier, France
- **Jan Apelqvist** MD, PhD, Associate Professor, Department of Endocrinology, Skåne University Hospital, Malmö, Sweden
- **Ami Fagerdahl** RN, PhD, Associate professor, Department of Clinical Research and Education, Södersjukhuset, Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden
- **Christian Willy** MD, PhD, Professor of Surgery, Colonel, Trauma & Orthopedic Surgery, Septic & Re-constructive Surgery, Bundeswehr (Military) Academic Hospital Berlin, Germany



35^E Journées Nationales de Formation sur les Dispositifs Médicaux



Y a t il de la place pour une TPN à domicile?

Statements of problematic issues after discharge, reaching 100% consensus in expert panel:	Possible treatment risks during the process of NPWT at home
	Methods of doing daily activities (e.g., dressing, toilet, bathing, etc.) during the process of NPWT at home
	Drainage tube care during the process of NPWT at home
	Drape care during the process of NPWT at home

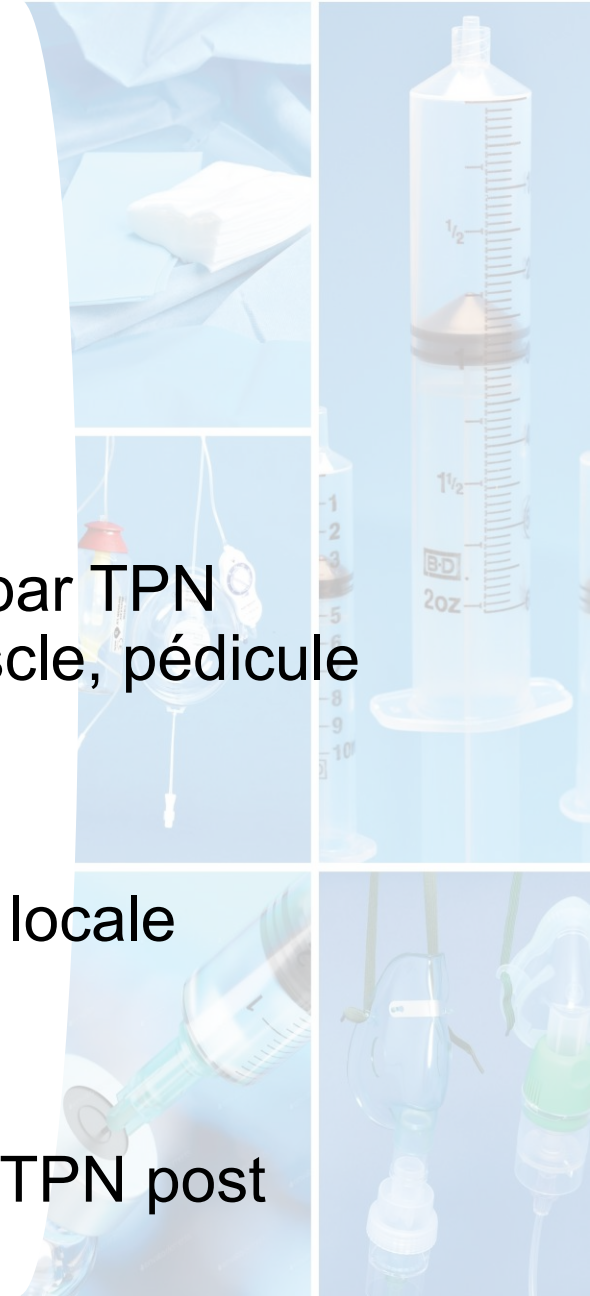
Adapted from Guyatt et al¹⁰

- Actuellement en France
 - la prescription doit être réalisée en hospitalisation puis suivie en HAD
 - Une réflexion est en cours pour envisager un modèle plus souple
- Les TPN pansements:
 - PICO™ (S&N)
 - Peel and Place™ (Solventum)
 - Active solo™ (Molnlycke)

En résumé

4 types de situations

- Plaie peu profonde et correctement détergée: TPN classique
- Plaie présentant des décollements, ou rebelle au traitement par TPN classique, ou exposant une structure noble (os, tendon, muscle, pédicule vasculaire, nerf): TPN Instill
- Plaie insuffisamment détergée, détersion difficile ou infection locale hémorragique: VAC Cleanse Choice
- Plaie suturée en période post-opératoire de chirurgie lourde: TPN post incisionnelle



La pression négative du Séquoia géant

Dans les arbres la pression atmosphérique ne peut faire monter l'eau par [capillarité](#) qu'à un maximum de 10 m, or on trouve de l'eau liquide au sommet d'arbres de plus de 90 m de haut tel le [Séquoia géant](#), dont le système circulatoire de la sève est pourtant dépourvu d'une pompe équivalente au cœur de la circulation sanguine. Ceci s'explique par des pressions négatives créées par l'évaporation de l'eau dans les feuilles, de l'ordre de $-4,8$ atm dans des arbres de 60 m

