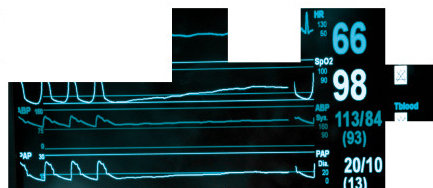
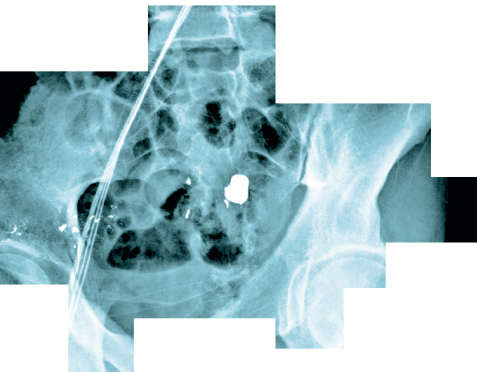




ASSOCIATION QUÉBÉCOISE  
DE CHIRURGIE

**18 AU 21 MAI 2023**  
Hilton Lac-Leamy, Gatineau

# TRAUMA RECONSTRUCTION DE PAROI



# Prévention des hernies

**Margaret Henri**

Chirurgie générale  
HMR-CIUSSEIMTL

Professeur agrégée de clinique  
Département de chirurgie  
Université de Montréal  
[Margaret.henri@umontreal.ca](mailto:Margaret.henri@umontreal.ca)



# DIVULGATION DES CONFLITS D'INTÉRÊTS POTENTIELS

**TYPE D'AFFILIATION**

aucune

**COMPAGNIES**

-

**PÉRIODE**

-



# Objectifs

## PRÉVENTION DES HERNIES

- Appliquer les principes de fermeture de la paroi abdominale pour la prévention des hernies abdominales
- Appliquer les principes de prévention des hernies parastomales
- Déterminer la place des prothèses dans un but préventif

# Question 1: lors de la fermeture d'une paroi abdominale

1. J'utilise un fil double brin de taille 1
2. J'utilise un fil simple brin de taille 1
3. J'utilise un fil simple brin de taille 0
4. J'utilise un fi simple brin de taille 00 (2.0)

## Question 2 : lors de la fermeture d'une paroi abdominale:

1. Je prends des bouchées de 1,5 cm environ tous les 1,5 cm
2. Je prends des bouchées de 1 cm environ tous les 1 cm
3. Je prends des bouchées de 5 à 8 mm tous les 5 mm

## Question 3 : lors de la création d'une colostomie permanente:

Je mets en place une prothèse pour prévenir l'apparition d'une hernie parastomale:

1. Oui
2. Non

# Principes de fermeture de paroi abdominale

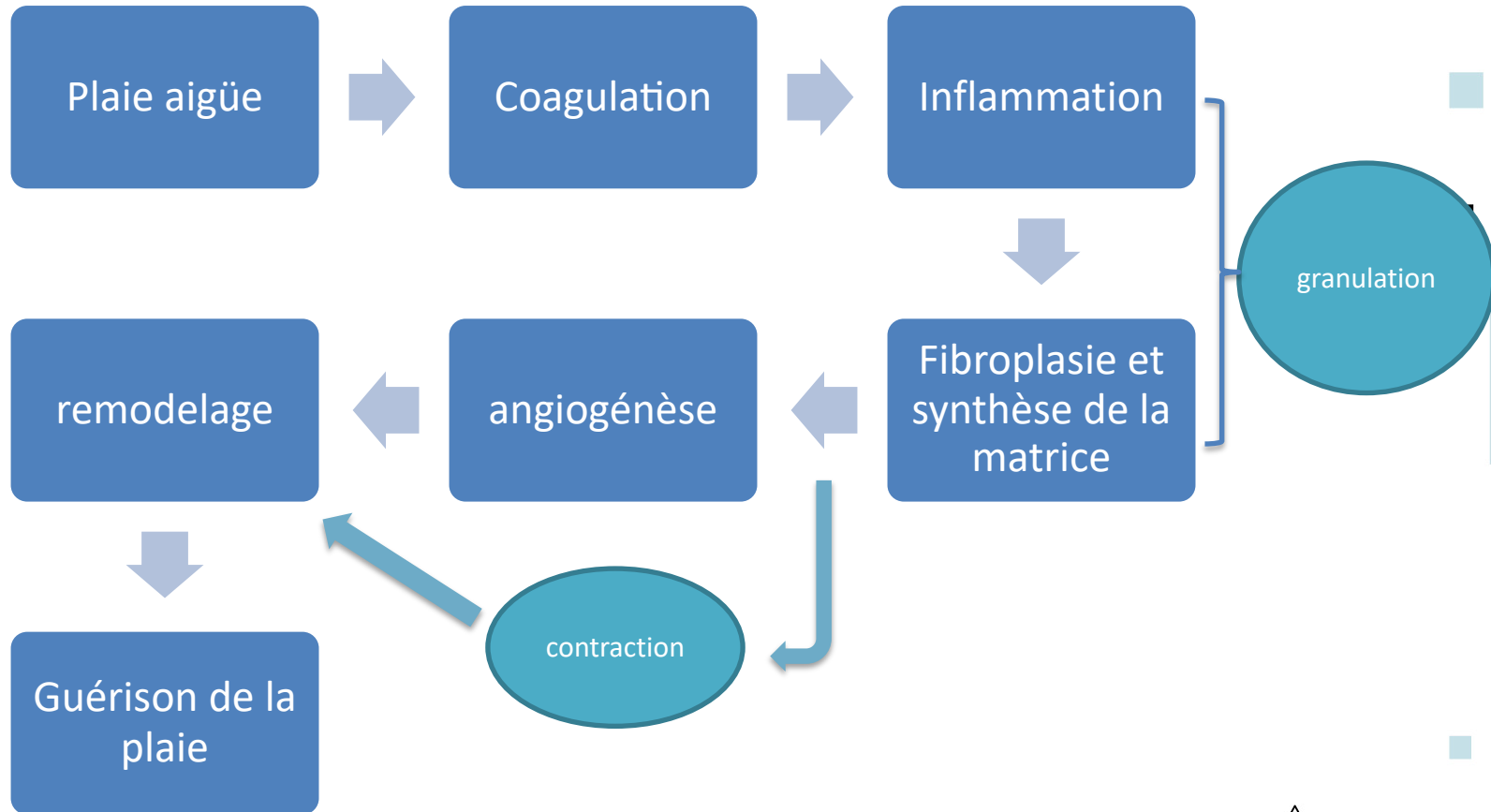




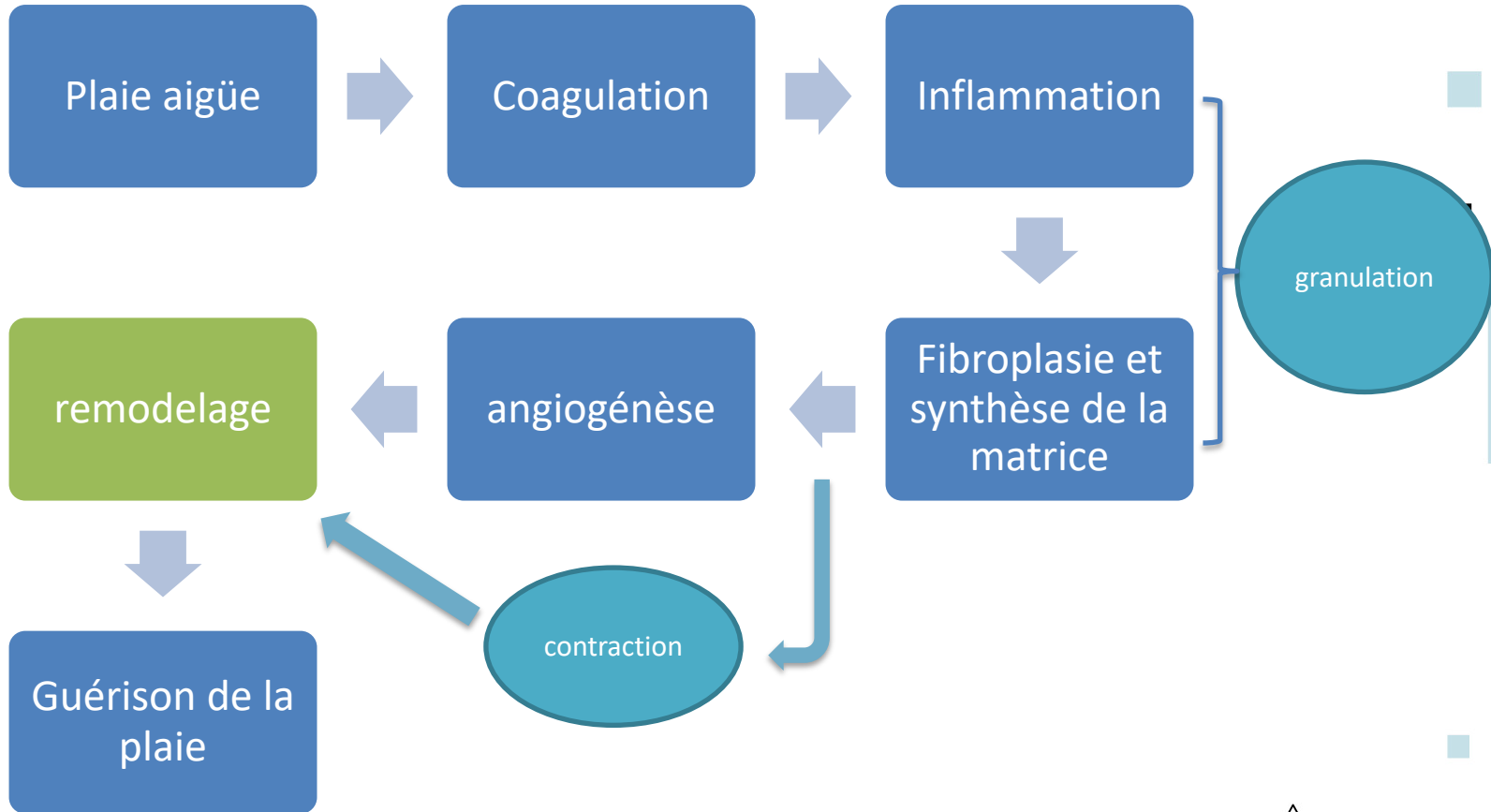
# La guérison des plaies

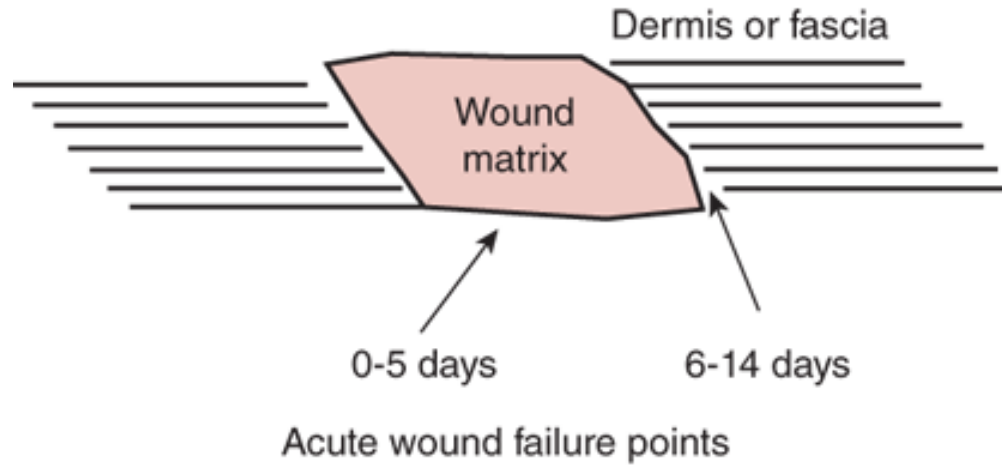


# La guérison des plaies



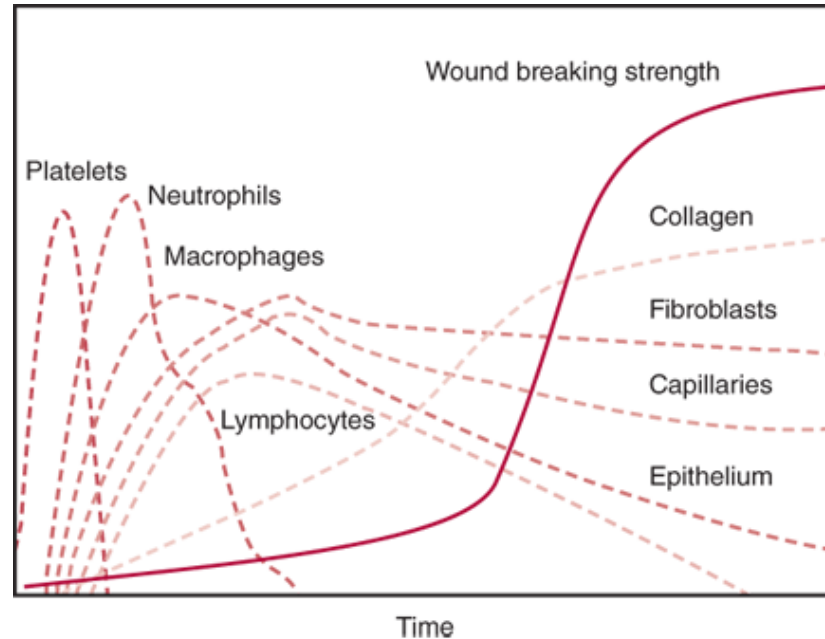
# La guérison des plaies





Source: Gerard M. Doherty  
Current Diagnosis & Treatment: Surgery, Fifteenth Edition  
Copyright © McGraw Hill. All rights reserved.

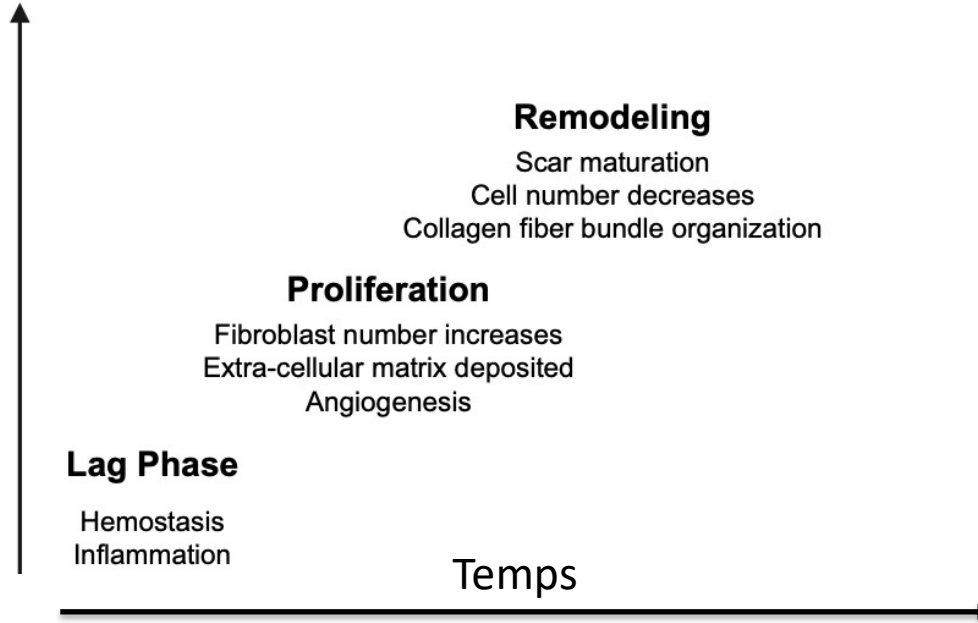
The very early wound matrix is weak and susceptible to mechanical failure, especially in load-bearing tissues like the abdominal wall. After 5 days, mechanical failure occurs at the interface of the wound matrix and the uninjured surrounding tissue.



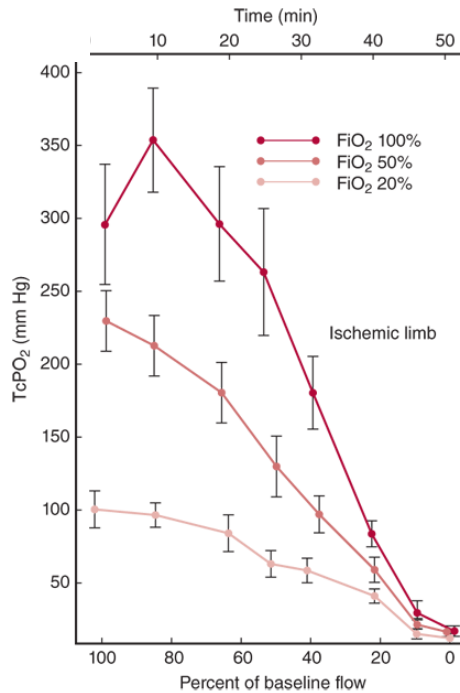
Source: Gerard M. Doherty  
Current Diagnosis & Treatment: Surgery, Fifteenth Edition  
Copyright © McGraw Hill. All rights reserved.

The fundamental cellular and molecular elements activated during normal wound healing.

Solidité de la plaie



# La guérison des plaies



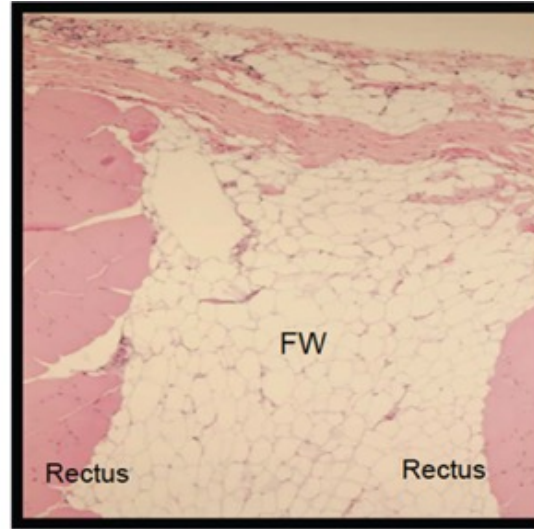
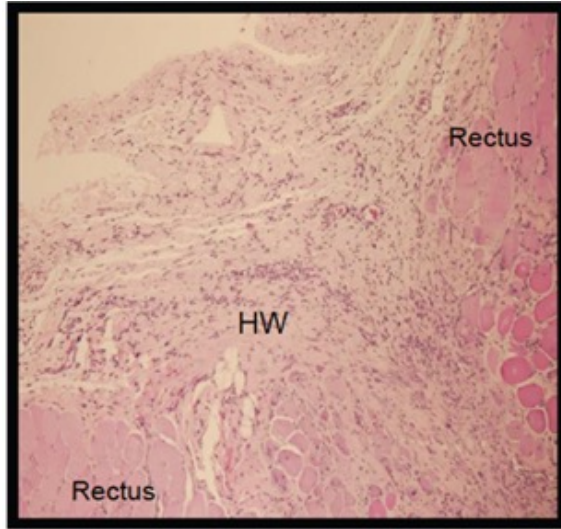
Source: Gerard M. Doherty  
Current Diagnosis & Treatment: Surgery, Fifteenth Edition  
Copyright © McGraw Hill. All rights reserved.

Tissue oxygen concentration (TcPO<sub>2</sub>) is a critical determinant of wound healing. Human healing is profoundly influenced by local blood supply, vasoconstriction, and all other factors that govern perfusion and blood oxygenation. Despite raising FiO<sub>2</sub> to 50% or 100%, the TcPO<sub>2</sub> remains in the ischemic range when flow is reduced to less than 25% of baseline. Supplementing the FiO<sub>2</sub> of oxygen will not benefit healing of ischemic ulcers. Flow must be increased to improve the TcPO<sub>2</sub>.

## Les facteurs mécaniques

- Fermeture primaire:
  - Stabilisation des forces distractives
  - Guérison anatomique optimisée
- Les forces mécaniques de charge sont importantes pour la signalisation du processus cellulaire de guérison
- La charge mécanique d'une plaie favorise la cicatrisation avec une meilleure force tensile





A. Source: Gerard M. Doherty  
Current Diagnosis & Treatment: Surgery, Fifteenth Edition  
Copyright © McGraw Hill. All rights reserved.

A. In a healing laparotomy wound (HW), fibroplasia, matrix synthesis, and angiogenesis stabilize the rectus muscles at the wound edges until repair is complete. B. When laparotomy wounds fail to heal (FW), there is an absence of fibroplasia and herniated preperitoneal fat occupies the wound space.

# Échec mécanique de la plaie

Table 1

Occult laparotomy wound dehiscence by postoperative day 30

Outcome at 43 m	Less than 12-mm gap	More than 12-mm gap
% Healed	95% (140/147)	6% (1/18)
% Incisional hernia	5% (7/140)	94% (17/18)

# ■ Multiples facteurs de formation des hernies

## Facteurs biologiques



- Hémostase déficiente
- Processus Inflammatoire insuffisant
- Matrice extracellulaire déficiente
- Dénutrition
- Obésité

## Facteurs locaux



- Infection
- Hypoperfusion tissulaire
- Corps étranger
- Traumas répétés
- Irradiation/ néoplasie

## Facteurs techniques



- Ischémie
- Mauvaise distribution de la tension
- Force tensile sous-optimale

# Les principes de fermeture



# Multiples facteurs de prévention

## Systemiques



- Stéroïdes et autres cytotoxiques
- Optimiser la nutrition
- Favoriser la bonne perfusion tissulaire
- Prévenir l'infection

## Techniques



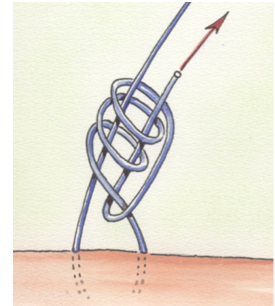
- Assurer une bonne hémostase
- Favoriser la bonne perfusion tissulaire
- Assurer une distribution optimale de la tension

**Favoriser la formation d'une matrice extracellulaire durable**

# La technique

## Surjet vs. Points séparés:

- Surjet vs. Points séparés : Étude INLINE :0.59; P=0.001) (méta-analyse de 7711 pts chirurgie éleative)
- Meilleure distribution de la tension
- Plus grand dépôt de collagène
- Finir avec nœud « self-tying » (nœud du pêcheur)



Diener MK, Voss S, Jensen K, Büchler MW, Seiler CM. Elective midline laparotomy closure: the INLINE systematic review and meta-analysis. *Ann Surg.* (2010) 251(5):843–56. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181d973e4

# Le matériel

Suture idéale: flexible, solide, facile à manier, nœud fiable, peu réactif, pas un nid d'infection

- Monofilament à absorption lente (vs. rapide) OR:0.65 p=0.009)\*
  - Poliglecaprone (monocryl): 50% force tensile en 7 jours, 0% force tensile à 21 jours
  - Sulfate de polydioxanone (PDS) et Polyglycolate (maxon) : 50% de force tensile à 50 jours

\*Diener MK, Voss S, Jensen K, Büchler MW, Seiler CM. Elective midline laparotomy closure: the INLINE systematic review and meta-analysis. Ann Surg. (2010) 251(5):843–56. doi: 10.1097/SLA.0b013e3181d973e4

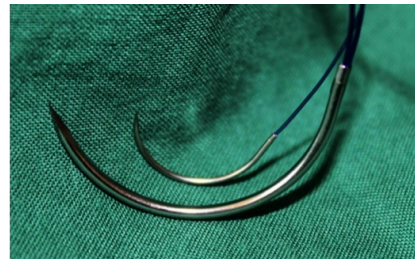
# Le matériel

## Taille de la suture:

- **Faible relation entre taille de suture et force de déchirure fasciale entre suture 00 et 1 (modèles porcins et cadavériques) avec différences marginales**

## Taille de l'aiguille: 36 mm maximum

- **Pour permettre une technique « petites bouchées »**

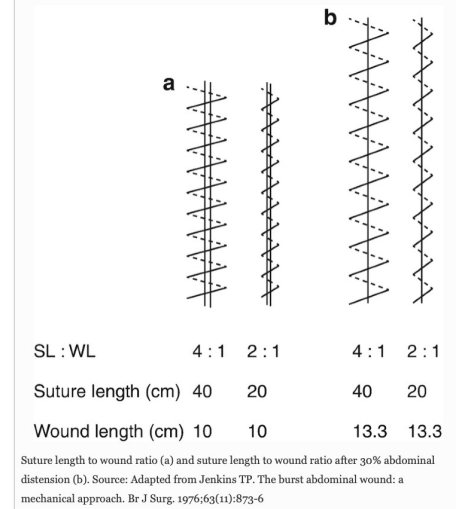




## Ratio Longueur suture /longueur plaie:

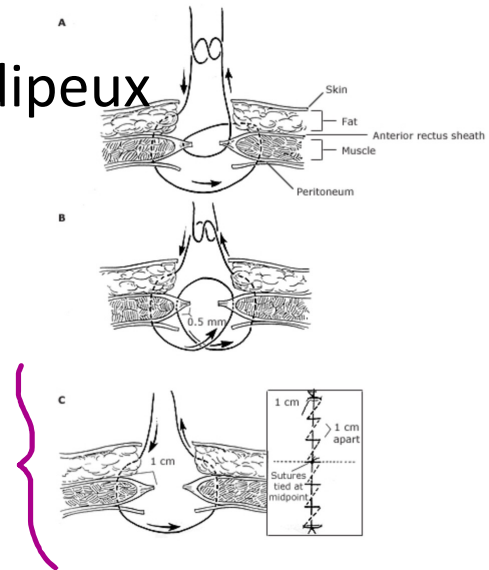
- Augmentation de 30% de la taille de la plaie après distension post-opératoire
- Ratio 4:1: meilleure répartition de la force tensile
- *Force de charge optimale pour la signalisation cellulaire de guérison*

Fig. 56.1



## Préférer l'aponévrose seule plutôt que la fermeture « de masse » :

- Inclusion de la graisse et du muscle
- Compression et déchirure du muscle/tissu adipeux
- Instabilité de la fermeture
  - Nécrose
  - Relâchement du surjet



Source:UptoDate

## Isoler l'aponévrose pour la fermeture :

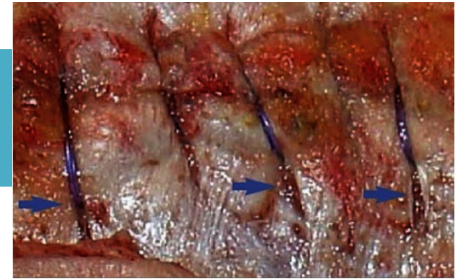
- Les études démontrent une meilleure force tensile de la plaie et une diminution des complications locales
- Aponévrose:
  - Partie la plus stable de la paroi
  - Moins sensible à l'ischémie
- Ne pas inclure de muscle ou de tissu adipeux dans la fermeture

Source:UptoDate



## Tension: bien serrer?

- Moins bonne force tensile
- Moins bonne perfusion tissulaire
- Haut taux de rétention de collagène de type III

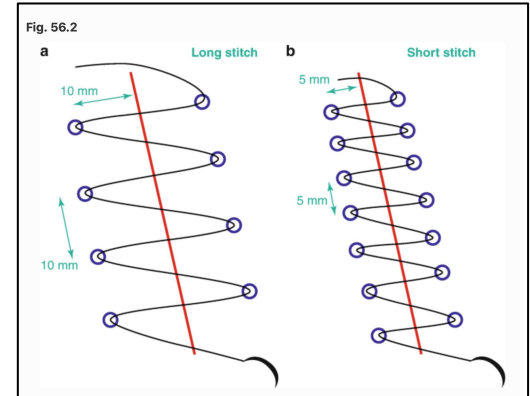


## Points de rétention?

- Valeur incertaine/peu de valeur (certains patients)
- Perfusion, trauma tissulaire
- Plus de douleur locale

## Taille des « bouchées » :

- Étude STITCH (Lancet 2015)
  - Moins de hernie radiologique (13 vs 21%)
  - Pas plus d'éventration ou infection de paroi\*
  - 4 minutes de plus
- Fermeture isolée de l'aponévrose
- Apposition idéale des tissus
- Ratio 4:1
- Moins d'ischémie
- Meilleure répartition de la tension par point de suture
- Meilleure force tensile



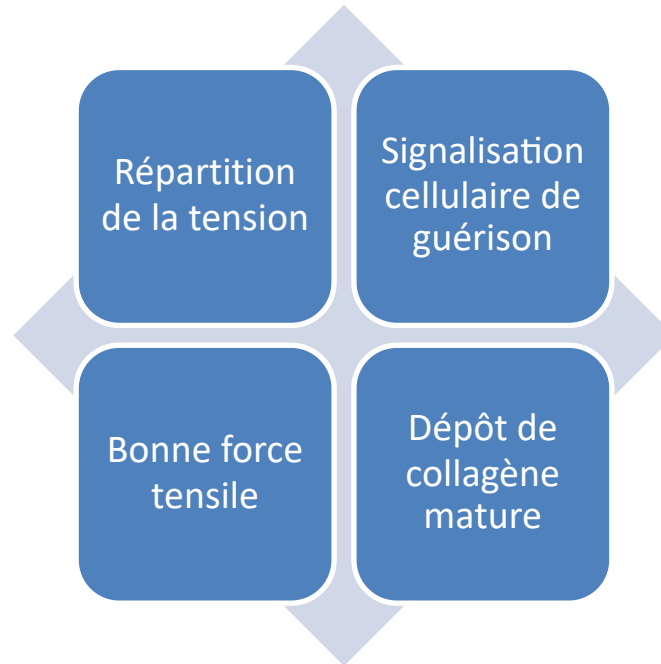
Meijer E-J et al. The principles of Abdominal Wound Closure. Acta Chir Belg 2013;113(4):239-244

## Pansement à pression négative sur plaie fermée

- Diminution de l'oedème
- Diminution du stress latéral et stabilisation de l'incision
- Environnement propre minimisant la contamination bactérienne
- Prévention de infection/déhiscente/sérome
- Sécuritaire mais risque de phlyctène, hématome
- Pour patients à risque (obésité, facteurs de risque d'infection)
- Impact sur hernie incisionnelle inconnu



# Donc l'important c'est



# La littérature soutient

Fermeture en surjet.

Ratio suture plaie 4:1

Fil lentement résorbable

Aiguille petite (36 mm de diamètre maximal)

Petites bouchées, progression lente (5 mm x 5mm)



# Déterminer la place des prothèses dans un but préventif



## Que dit chat gpt ?

Overall, the use of mesh in abdominal wall hernia prevention is an effective strategy that can help reduce the risk of hernias and improve patient outcomes. However, as with any surgical procedure, there are risks and potential complications associated with mesh placement, and the decision to use mesh should be made on a case-by-case basis.

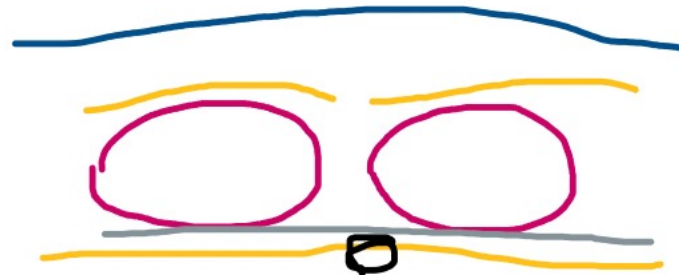
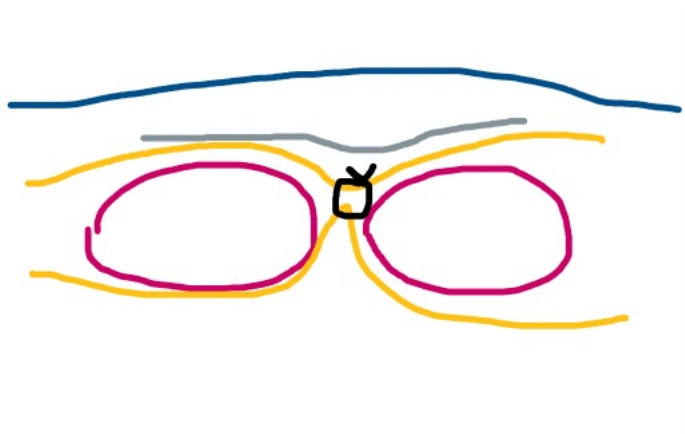


Déterminer la place des prothèses dans un but préventif

# Étude PRIMA

*Lancet 2017; 390: 567–76*

- Étude RC multicentrique rôle de prothèse prophylactique
- 480 patients. AAA ou IMC > 27
- Polypropylène macroporeux Onlay ou Sublay (+fermeture aponévrose post.seule)



Déterminer la place des prothèses dans un but préventif

# Étude PRIMA

*Lancet 2017; 390: 567–76*

- Suivi 2 ans. Clinique + radiologique (59%)

Patients	Fermeture	Incidence	Stat.
Tous	Primaire vs mesh	30% vs 16%	P=0.003
AAA (150)	Primaire vs mesh	43 vs 17%	P= 0.004
IMC>27 (330)	Primaire vs mesh	23 vs 15%	P= 0.14

Déterminer la place des prothèses dans un but préventif

# Étude PRIMA: complications

- Sérome: 18% onlay (vs 5 et 7%)
- Même incidence d'infection de paroi

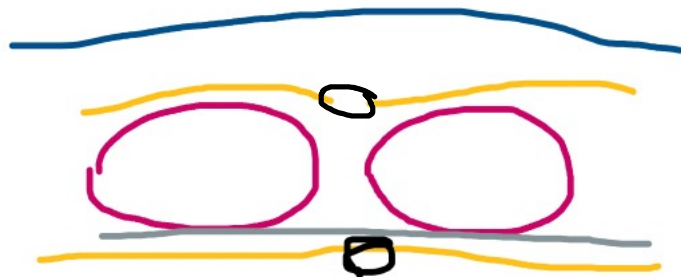


Déterminer la place des prothèses dans un but préventif

# Étude PRIMAAT

Annals of Surgery Volume 276,  
Number 4, October 2022

- Étude RC multicentrique
- 114 patients. AAA.
- Fermeture primaire 4:1 vs polypropylène Sublay + fermeture aponévrose post. et sup.



Déterminer la place des prothèses dans un but préventif

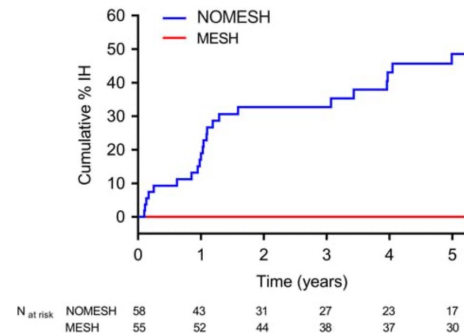
# Étude PRIMAAT

Annals of Surgery Volume 276,  
Number 4, October 2022

- Suivi 5 ans (60% des patients).
- Suivi clinique.

Fermeture	24 mois	60 mois
Primaire	32,9%	49,2%
Prothèse prophylactique	0%	0%

Cumulative Incidence of Incisional Hernia  
The PRIMAAT Trial



# Prothèses prophylactiques

- Efficace chez patients à risque (AAA)
- Sécuritaire
- Onlay plus de complications
- Sublay techniquement + difficile
- Peu d'adeptes:
  - Acceptabilité
  - Technique / temps supplémentaire (autre chirurgien)
  - Technique de fermeture primaire à optimiser



# Prévention des hernies parastomales



# Hernie parastomale (HPS)

- Incidence estimée:
  - 30% à 12 mois
  - 40% à 2 ans
  - 50% + à long terme
- Colostomie terminale > colostomie en boucle > iléostomie en boucle

# Principes techniques

Marquage préopératoire

Incision fasciale en croix vs discoïde

Trans-rectus vs para-rectus

LRAPS vs trans-rectus

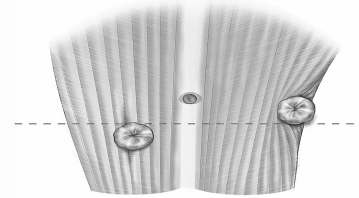
Taille de l'orifice

Extrapéritonale vs trans-péritonéale

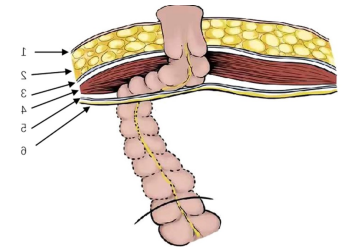
ACPGBI Parastomal Hernia Group. Prevention and treatment of parastomal hernia: a position statement on behalf of the Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland. *Colorectal Dis.* 2018 Jul;20 Suppl 2:5-19. doi: 10.1111/codi.14249. PMID: 30176120.

Antoniou, S.A., Agresta, F., Garcia Alaminó, J.M. *et al.* European Hernia Society guidelines on prevention and treatment of parastomal hernias. *Hernia* **22**, 183–198 (2018). <https://doi.org/10.1007/s10029-017-1697-5>

From: The lateral rectus abdominis positioned stoma (LRAPS) in the construction of end colostomies, loop ileostomies and ileal conduits



The stoma trophine is lateral to the rectus abdominis muscle but within the linea semilunaris of its sheath (right). A traditional stoma is raised through the belly of the muscle. (from reference 3 with permission)



# Prévention des HPS par insertion de prothèse

- Étude de Frigault et al. CHU de Québec (Hernia 2022)
- Cohorte rétrospective 2015-2018
- 79/185 avec prothèse préventive sublay (retro-rectus)
- Suivi médian de 19 mois (radiologique et clinique)
- Pas plus de complication
- Réduction de HPS pour les colostomies permanentes HR 0.50 (0.28-0.89;p=0.018)
- Plus de HPS pour les iléostomies terminales HR 5.92 (1.07-32.65; p=0.041)

Déterminer la place des prothèses dans un but préventif

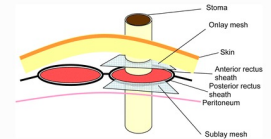
## Étude STOMAMESH

- Étude RC multicentrique rôle de prothèse prophylactique
- 240 patients. Colostomie.
- Polypropylène lightweight 10 x 10 cm en rétro-rectus (sublay)
- Suivi 1 an et 3 ans. Clinique + radiologique

Annals of Surgery 269(3):427-431, March 2019.  
Annals of Surgery 277(1):38-42, January 2023.

Fig. 1

From: [Prevention of parastomal hernia by the placement of a mesh at the primary operation](#)



Schematic drawing of where to position a mesh in order to prevent parastomal hernia

# Étude STOMAMESH: suivi à 1 an

	Nonmesh Group n = 107	Mesh Group n = 104	<i>P</i>
Hernia (judged clinically)	32 (30%)	30 (29%)	0.866
Bulge, no hernia (judged clinically)	18 (17%)	15 (14%)	0.631
Hernia classified 2 and 3 on CT	28 (26%)	25 (24%)	0.748
Hernia classified 1, 2, and 3 on CT	36 (34%)	33 (32%)	0.765

Follow Up at 1 Year Evaluating Presence of Parastomal Hernia.  
 CT-scan was performed on 99 patients in each group and the findings were classified according to the model by Moreno-Matias.  
 Bulge was defined as a protrusion around the stoma judged not to be a hernia.

[Use of Prophylactic Mesh When Creating a Colostomy Does Not Prevent Parastomal Hernia: A Randomized Controlled Trial—STOMAMESH](#)

Odensten, Christoffer; Strigård, Karin; Rutegård, Jörgen; Dahlberg, Michael; Ståhle, Ulrika; Gunnarsson, Ulf; Näsval, Pia

Annals of Surgery 269(3):427-431, March 2019.

doi: 10.1097/SLA.0000000000002542

Hernia rate at one year.

# TABLE 1

## Étude STOMAMESH: suivi à 3 ans

TABLE 1 - Rate of PSH at 3-year Clinical Follow-up

No Mesh (N=107)	n (%)		P
	No Mesh	Mesh (N=103)	
40 (37.4)	40 (38.8)		0.829

Patients who underwent surgery for PSH were included as having a hernia.

TABLE 2 - Rate of CT Confirmed PSH at 3-year Follow-up

Highest Moreno- Matias Score	n (%)		P
	No Mesh (N=101)	Mesh (N=99)	
2-3	34 (33.7)	32 (32.3)	0.840
1-3	45 (44.6)	42 (42.4)	0.761

[No Reduction in Parastomal Hernia Rate 3 Years After Stoma Construction With Prophylactic Mesh: Three-year Follow-up Results From STOMAMESH—A Multicenter Double-blind Randomized Controlled Trial](#)

Ringblom, Christian; Odensten, Christoffer; Strigård, Karin; Gunnarsson, Ulf; Näsval, Pia  
Annals of Surgery 277(1):38-42, January 2023.  
doi: 10.1097/SLA.0000000000005537

Déterminer la place des prothèses dans un but préventif

## Étude PREVENT

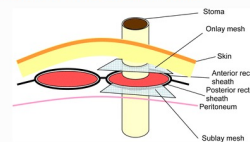
- Étude RC multicentrique rôle de prothèse prophylactique
- 150 patients. Colostomie.
- Polypropylène lightweight 10 x 10 cm en rétro-rectus (sublay) vs sans prothèse (transrectus)
- Suivi médian 5 ans. Clinique + radiologique

Annals of Surgery 2023 Publish Ahead of Print

DOI:10.1097/SLA.0000000000005801

Fig. 1

From: [Prevention of parastomal hernia by the placement of a mesh at the primary operation](#)



Schematic drawing of where to position a mesh in order to prevent parastomal hernia



# Étude PREVENT: la prothèse retarde la HPS

HPS	Prothèse	Pas de prothèse	p
2 ans	6,9 %	25,6 %	p=0,001
60 mois	27,8 %	49,2 %	P=0,22

## Conclusion 3-

- Les prothèses en prophylaxie peuvent jouer un rôle à court terme (colostomies permanentes)
- Elles ne préviennent pas les hernies à long terme selon les données actuelles

# RÉFÉRENCES

1. Citation: Chapter 6 Wound Healing, Doherty GM. *Current Diagnosis & Treatment: Surgery, 15e*; 2020. Available at:  
<https://accessmedicine.mhmedical.com/content.aspx?bookid=2859&sectionid=242153616>
2. Fortelny René H., Abdominal Wall Closure in Elective Midline Laparotomy: The Current Recommendations, *Frontiers in Surgery* ,VOL 5. 2018,  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fsurg.2018.00034>
3. Yurtkap, Y., Deerenberg, E.B., Jeekel, J.J., Lange, J.F. (2018). The Prevention of Incisional Hernia. In: Campanelli, G. (eds) *The Art of Hernia Surgery*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-72626-7\\_56](https://doi.org/10.1007/978-3-319-72626-7_56)
4. Theodorou A, Banysch M, Gök H, Deerenberg EB, Kalff JC and von Websky MW (2022) Don't fear the (small) bite: A narrative review of the rationale and misconceptions surrounding closure of abdominal wall incisions. *ront. Surg.* 9:1002558. doi: 10.3389/fsurg.2022.1002558
5. Étude PRIMA *Lancet* 2017; 390: 567–76, [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31332-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31332-6)

# RÉFÉRENCES

5. Étude PRIMAAT Annals of Surgery Volume 276, Number 4, October 2022.  
DOI: [10.1097/SLA.0000000000005545](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005545)
6. Étude STOMAMESH. Odensten, Christoffer; Strigård, Karin; Rutegård, Jörgen; Dahlberg, Michael; Ståhle, Ulrika; Gunnarsson, Ulf; Näsvall, Pia  
Annals of Surgery 269(3):427-431, March 2019. doi:  
10.1097/SLA.0000000000002542
7. Étude PREVENT. Annals of Surgery 2023 Publish Ahead of Print  
DOI:10.1097/SLA.0000000000005801



SCIENCE INNOVATION COLLABORATION



ASSOCIATION QUÉBÉCOISE  
DE CHIRURGIE