

Utilisation de la perfusion intra-osseuse en condition de combat

I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

A. Quelques vérités

⇒ **Ne remplace pas la perfusion intra-veineuse**

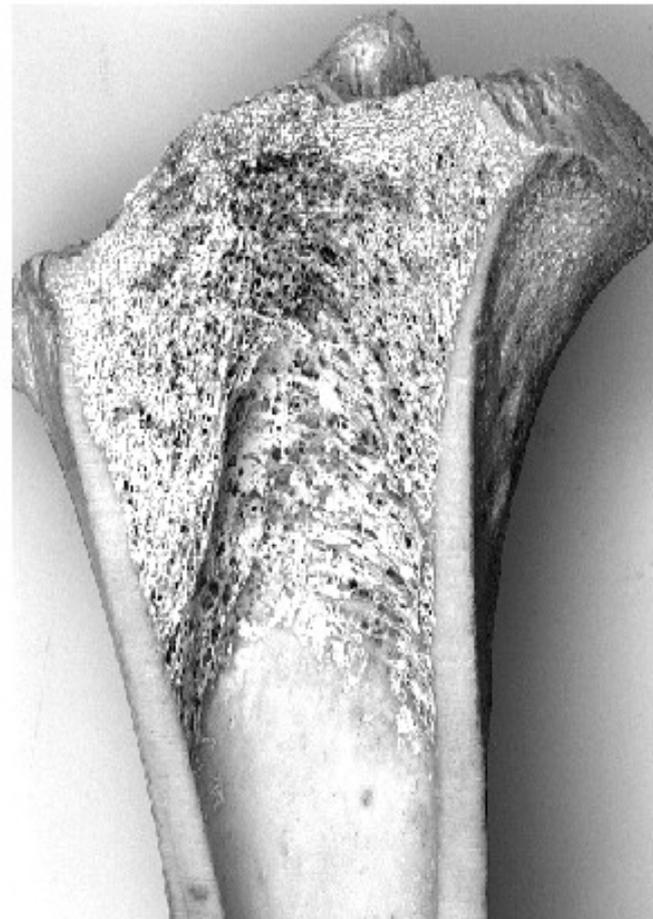
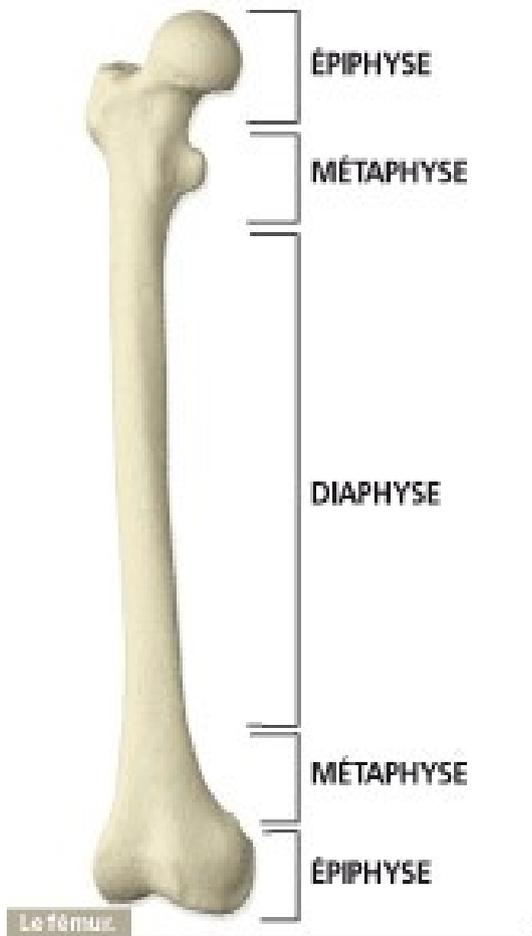
⇒ **N'est pas une solution miracle:**

- La ponction peut être difficile
- L'aiguille peut être mobilisée pendant le transport
- Il peut y avoir des fuites autour de l'aiguille
- La perfusion peut avoir un débit insuffisant
- La perfusion est **DOULOUREUSE**

⇒ **Mais doit pouvoir être mis en oeuvre à tout moment**

B. Anatomie de l'os

⇒ L'os de l'adulte n'est pas l'os de l'enfant



Os spongieux

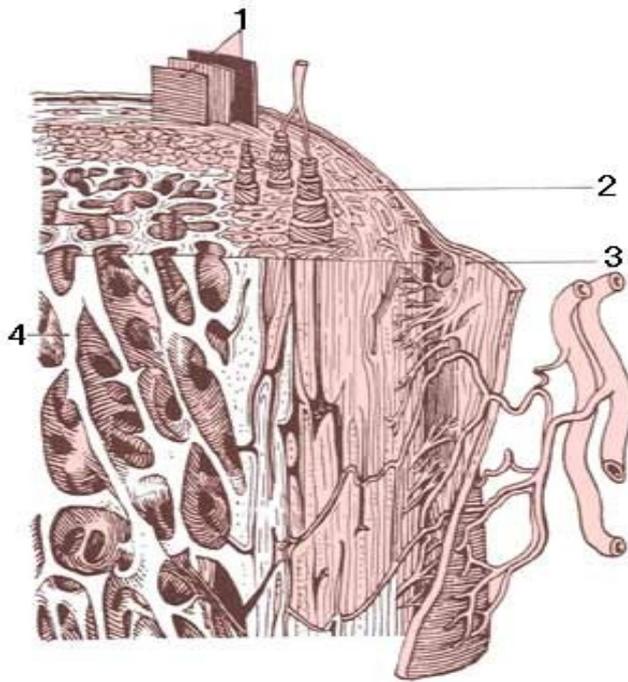
Os compact

http://www.lecorpshumain.fr/corpshumain/img_fiches/anatomie/os_1.jpg

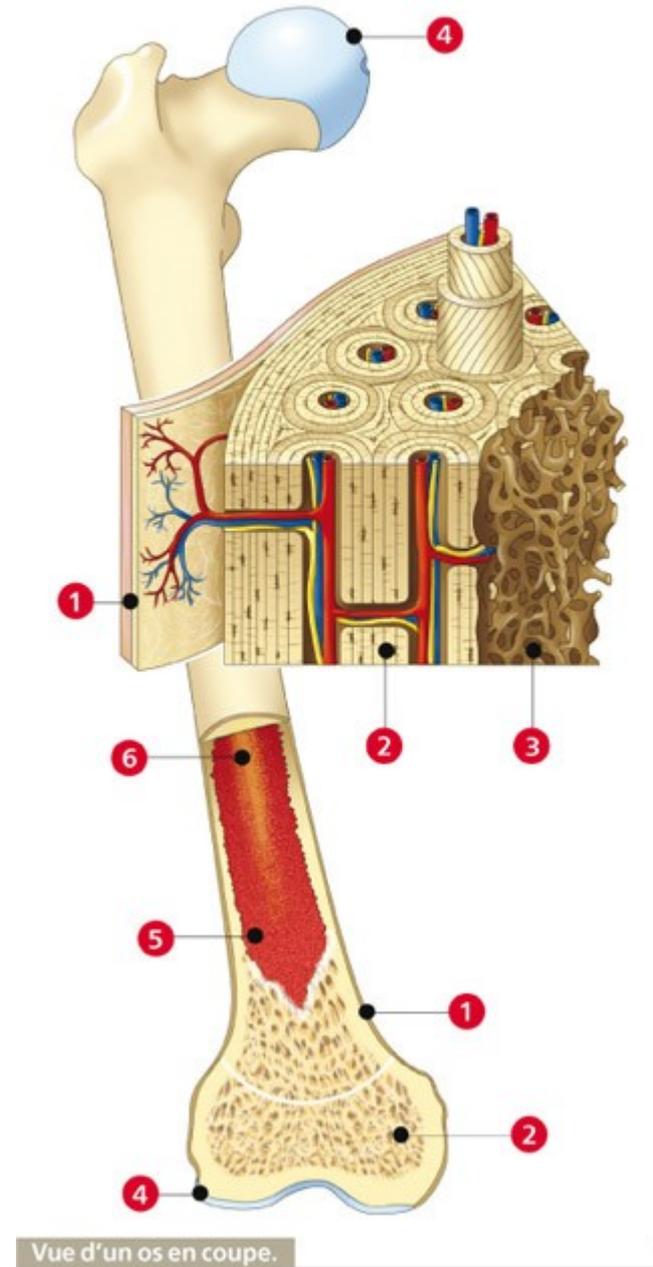
I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

B. Anatomie de l'os

⇒ L'os compact pour la diaphyse



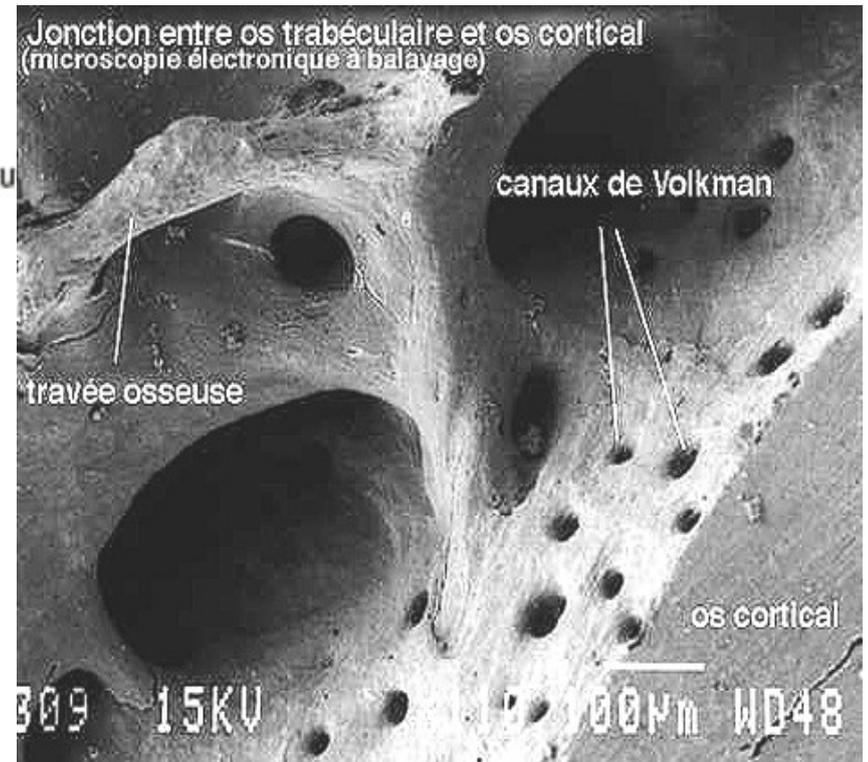
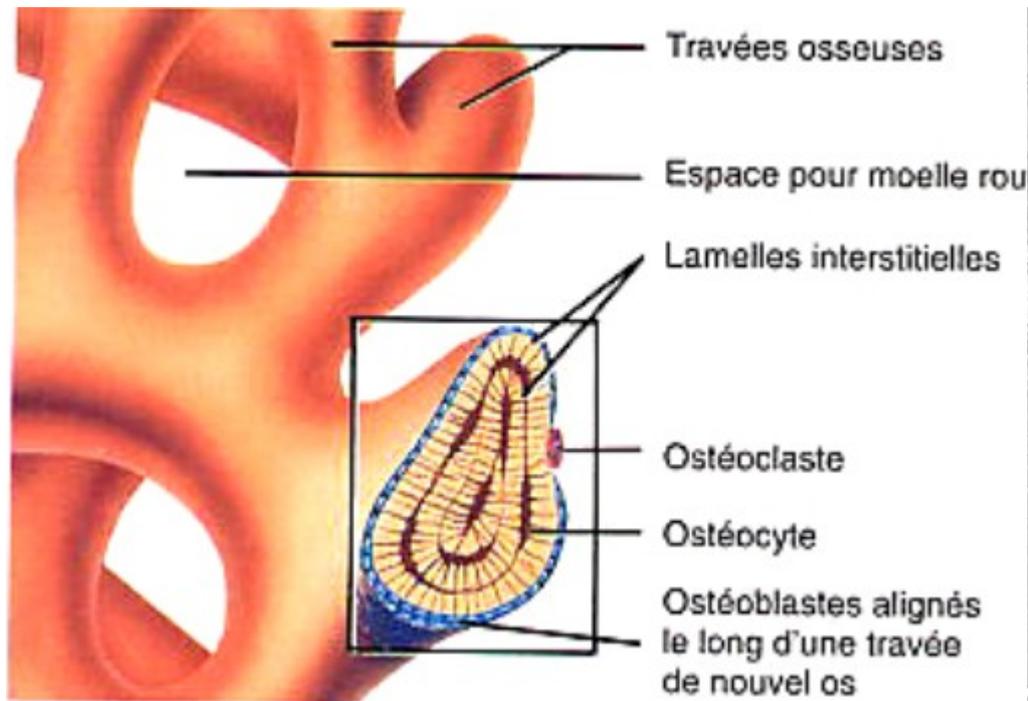
http://www.lecorpshumain.fr/corpshumain/img_fiches/anatomie/os_7.jpg



I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

B. Anatomie de l'os

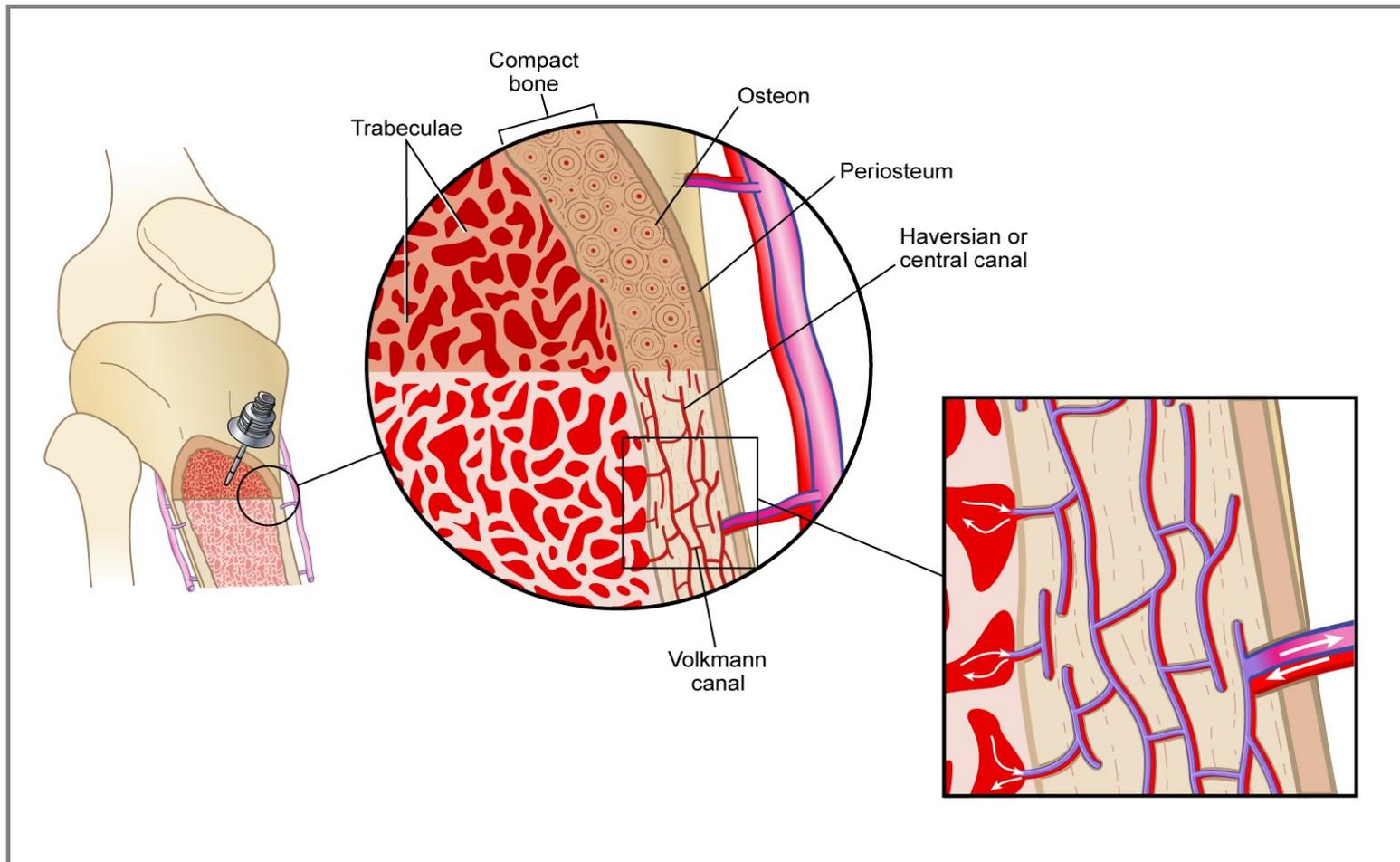
⇒ L'os spongieux surtout pour les épiphyses et certains os plats



I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

C. Comment cela fonctionne

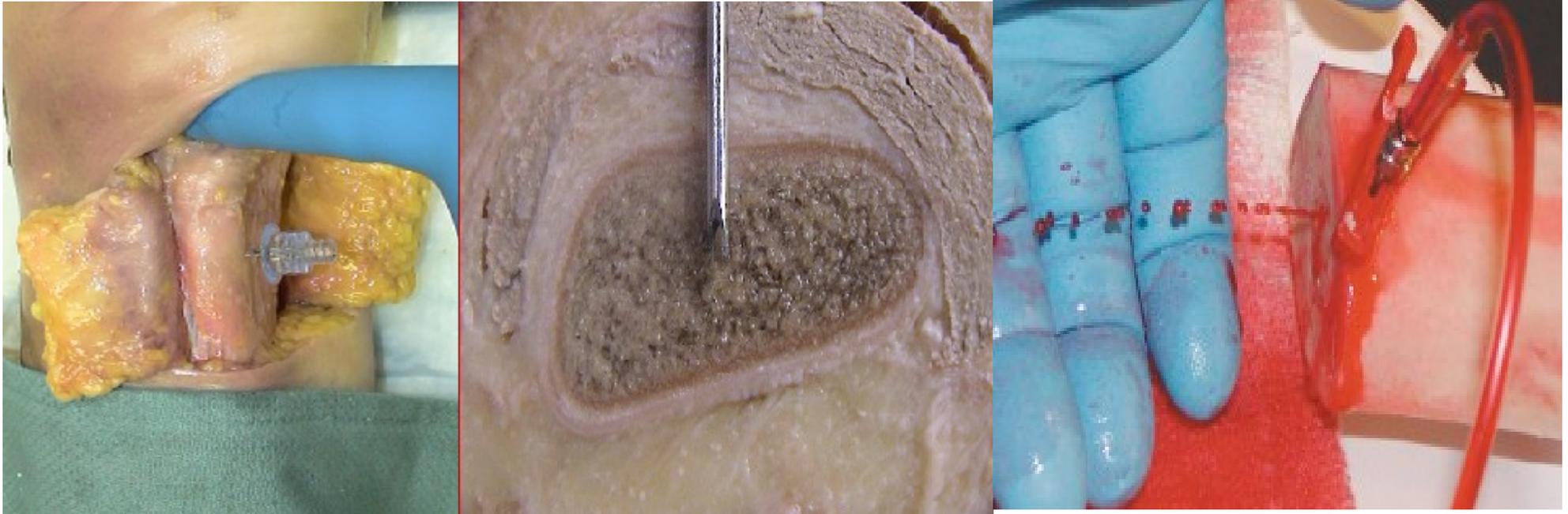
⇒ L'os spongieux contient la moelle osseuse et est relié aux vaisseaux sanguins



I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

C. Comment cela fonctionne

⇒ Il faut introduire une aiguille dans de l'os spongieux



Franchir la peau

Franchir le périoste et la corticale osseuse

I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

C. Comment cela fonctionne

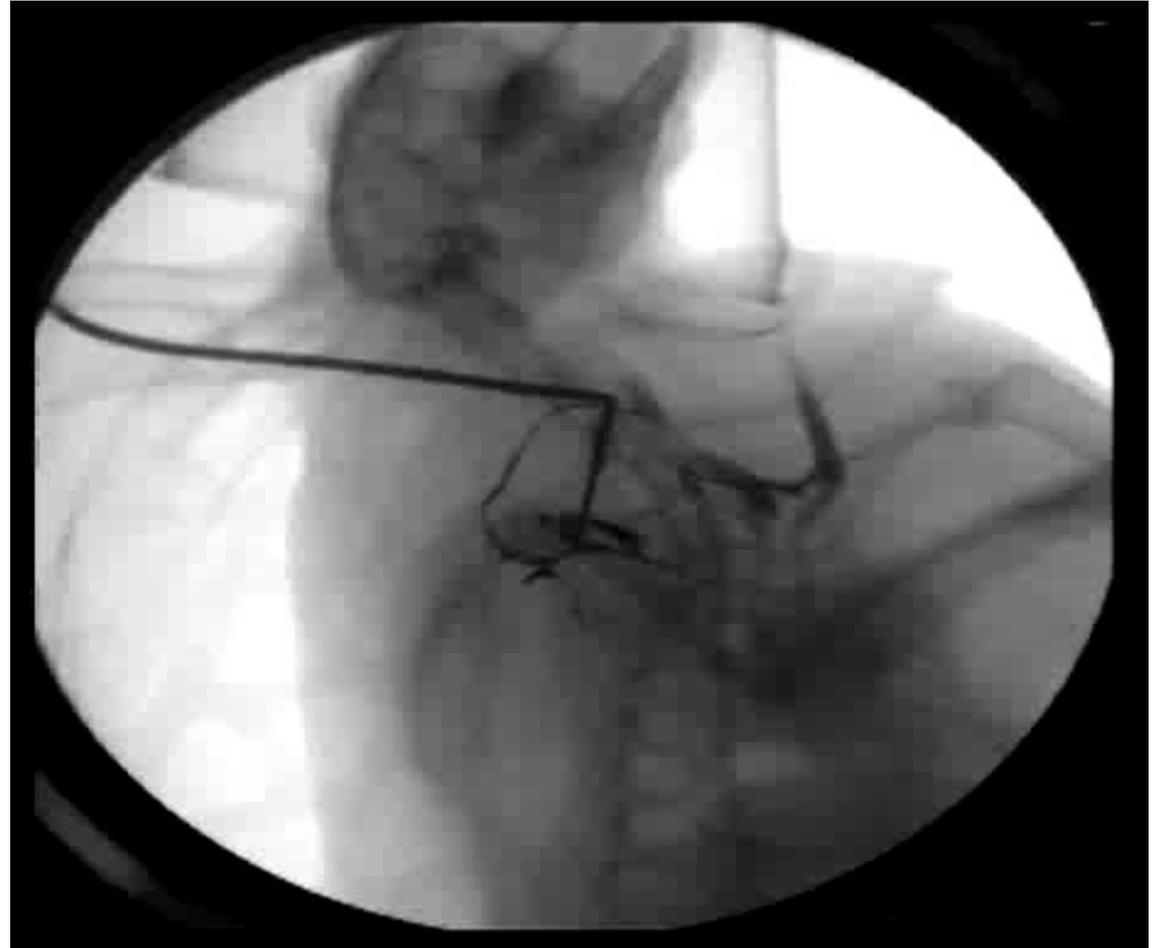
⇒ **Un débit très variable:**

Equivalent à un 18g

Estimation par gravité: 30 ml/min

Huméral > Fémur > Malléole > Tibia

X 2 si manchette à pression



Ong ME et al. An observational, prospective study comparing tibial and humeral intraosseous access using the EZ-IO. American Journal of Emergency Medicine. 27(1), p8-15.

Ann Emerg Med. 1993 Feb;22(2):183-6. Medicine. 27(1), p8-15.

I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

C. Comment cela fonctionne

⇒ Le débit de perfusion dépend

du site de ponction,

de la taille de l'aiguille

de la forme,

du site de ponction,

de l'emploi d'une manchette à pression



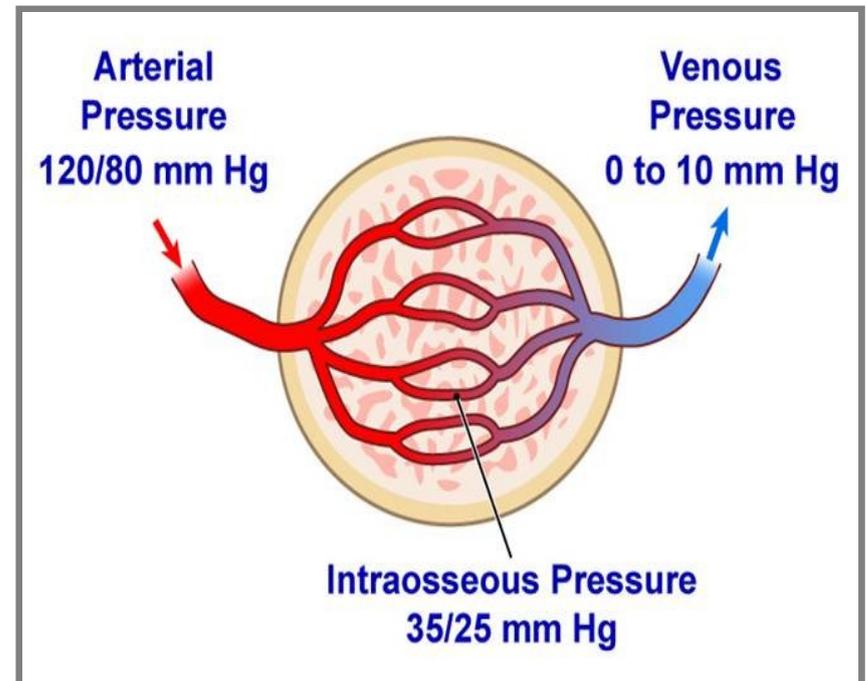
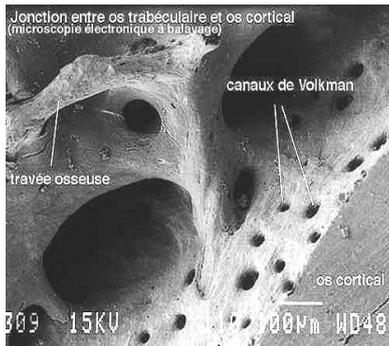
I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

C. Comment cela fonctionne

⇒ Le débit de perfusion dépend surtout de la pression intra-médullaire

L'espace intra-médullaire est rempli de fibrine

Il faut chasser la moelle osseuse



Une purge, éventuellement répétée, d'au moins 10 ml avec du NaCl 0,9%

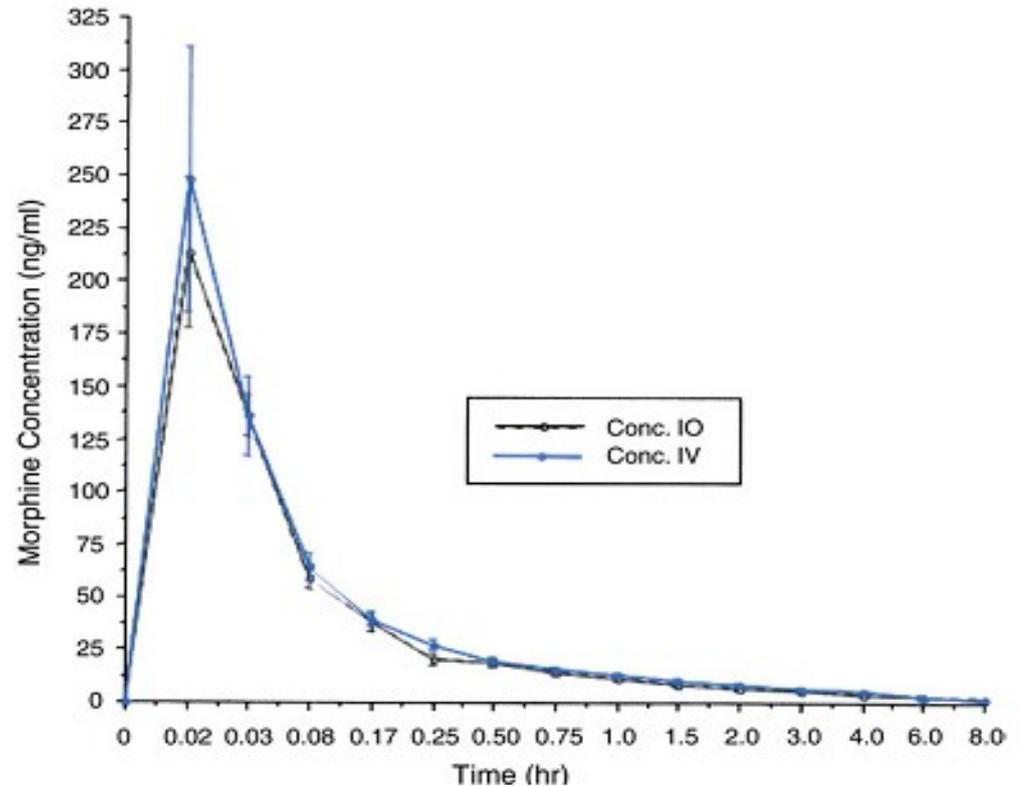
I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

C. Comment cela fonctionne

⇒ **Donc pas tant pour perfusion rapide**

Que pour administrer des médicaments

Une pharmacocinétique
équivalente



[doi:10.1016/j.ajem.2007.03.024](https://doi.org/10.1016/j.ajem.2007.03.024)

I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

C. Comment cela fonctionne

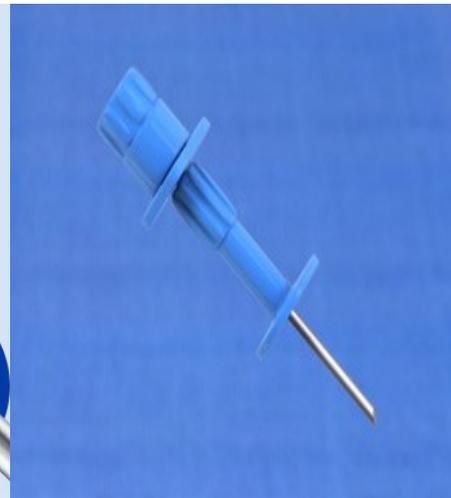
⇒ Il existe différents matériels: *Les dispositifs manuels*



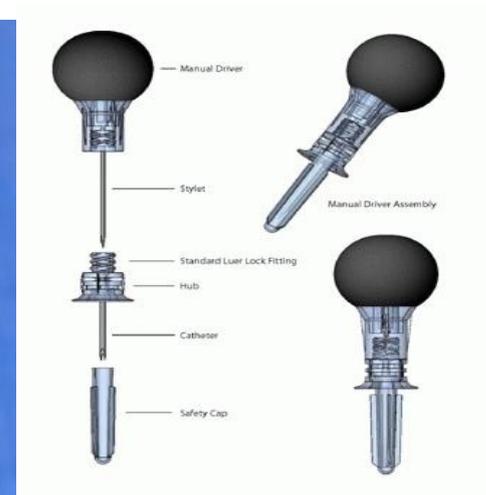
Cook



Mallarmé



Jamshidi



Manual EZ-IO

I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

C. Comment cela fonctionne

⇒ Il existe différents matériels: *Les dispositifs à impaction*



BIG



FAST 1



FAST X

I. Perfusion intraosseuse (PIO) : Données de base

C. Comment cela fonctionne

⇒ Il existe différents matériels: *Les dispositifs à vissage*



EZ-IO Drill

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

A. Quel site ?

⇒ Les sites de choix

STERNAL



TIBIAL



HUMERAL



Jamais pour le BIG

Toujours pour le BIG

BIG: Oui

Toujours pour le FAST

Jamais pour le FAST

FAST: pas prévu

Pour les trocards manuels

Trocards manuels: NON

Trocards manuels: +/-

EZ- IO Drill: pas prévu

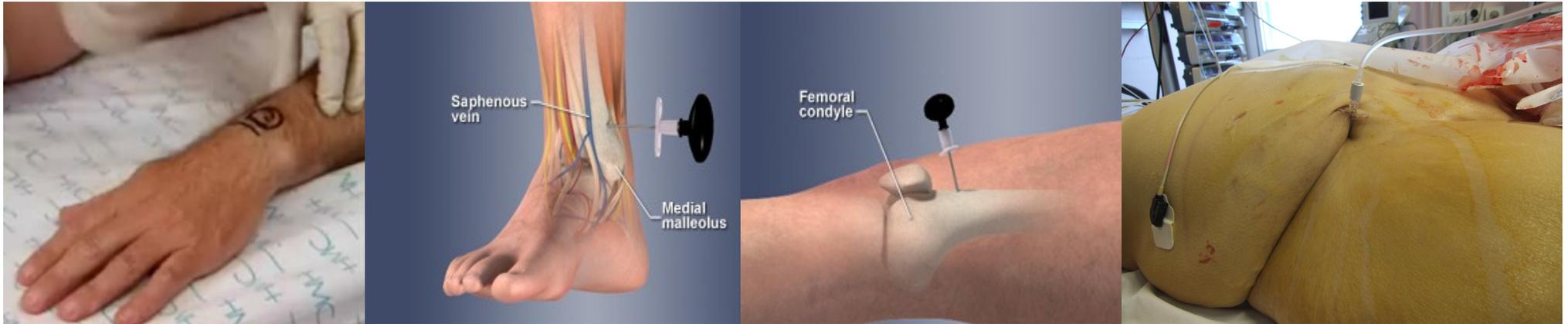
EZ- IO Drill: Oui

EZ- IO Drill: Oui +++

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

A. Quel site ?

⇒ Ce qui est possible:



II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

B. Les points importants

⇒ **Etre perpendiculaire à la corticale**



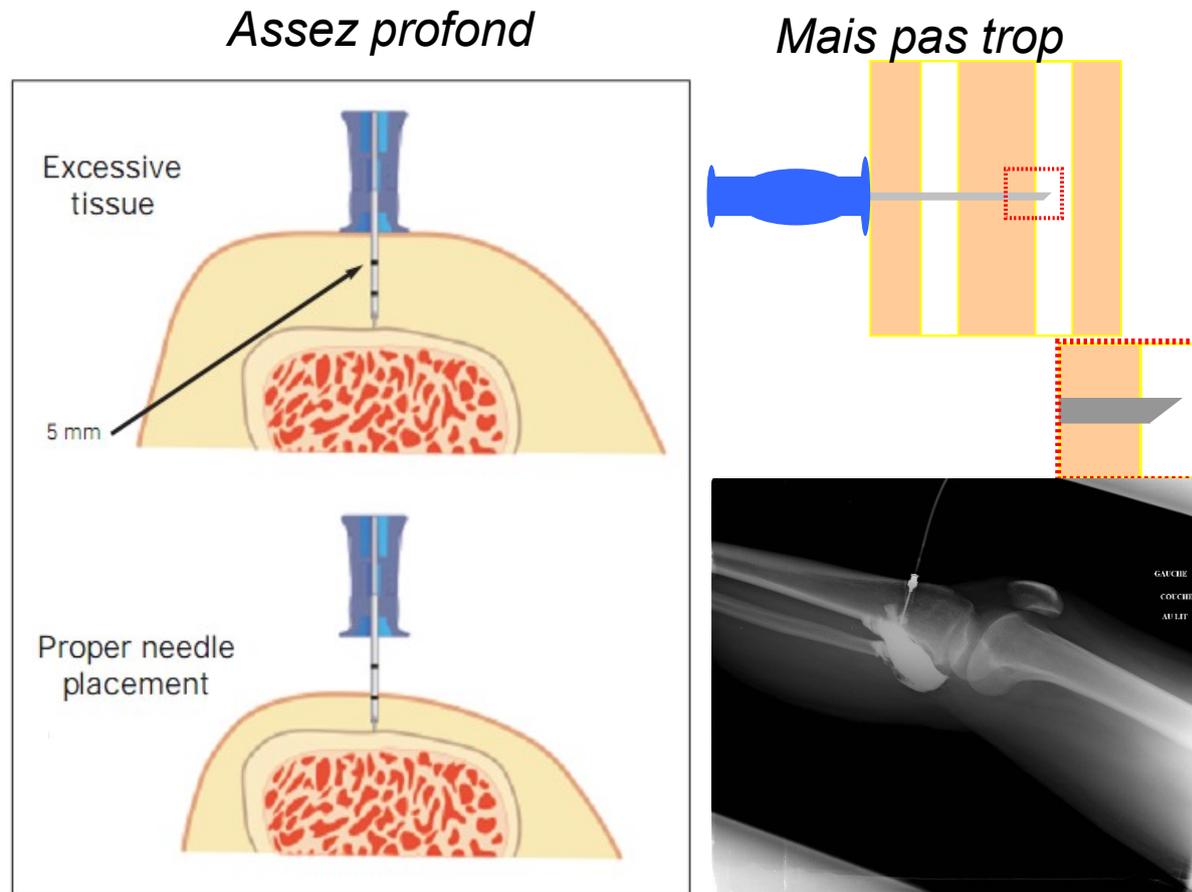
Risque d'extravasation si l'orifice osseux est trop large

Danger: Syndrome des loges au membre inférieur

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

B. Les points importants

⇒ Etre à la bonne profondeur pour être efficace et éviter l'extravasation



II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

B. Les points importants

⇒ Etre à la bonne profondeur pour être efficace et éviter l'extravasation

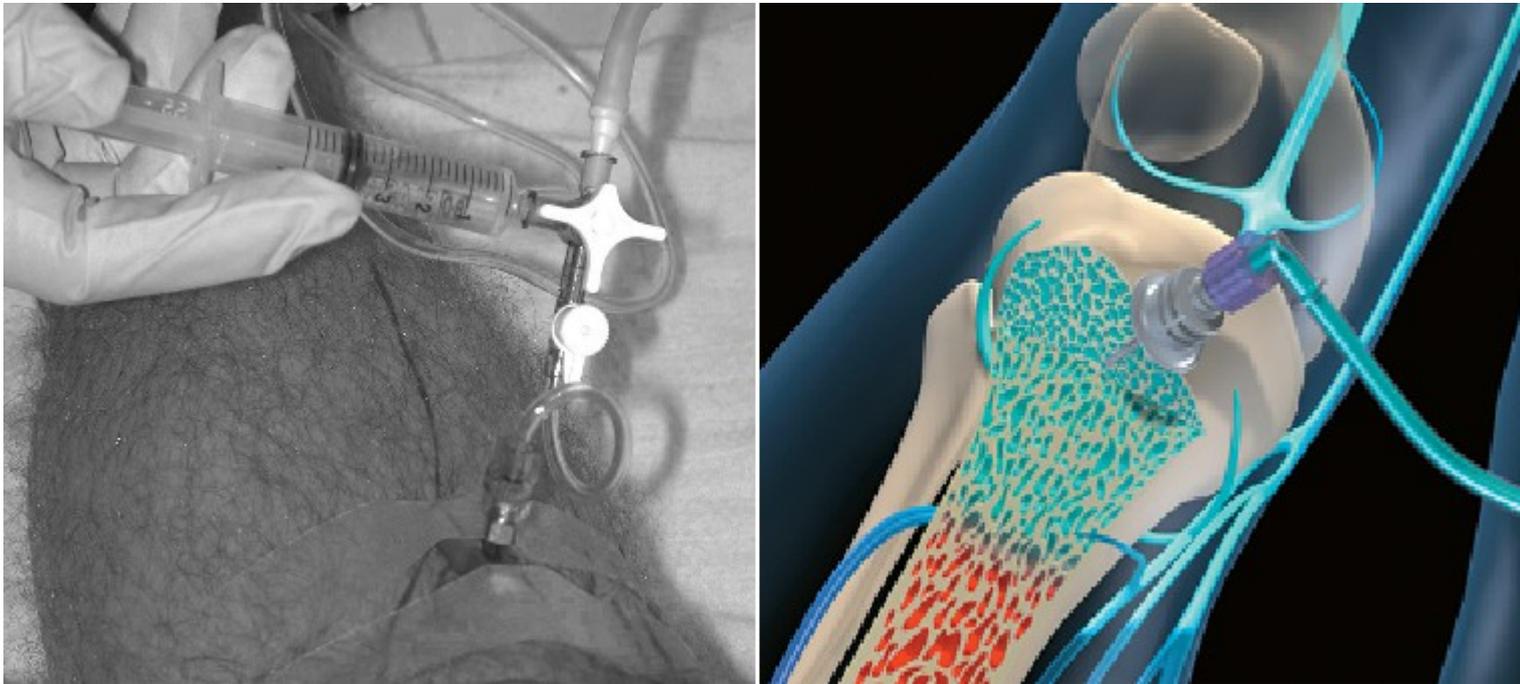


Sternum

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

B. Les points importants

⇒ **Avoir réalisé une purge d'au moins 10 ml de NaCl 0.9% (avec lidocaïne)**

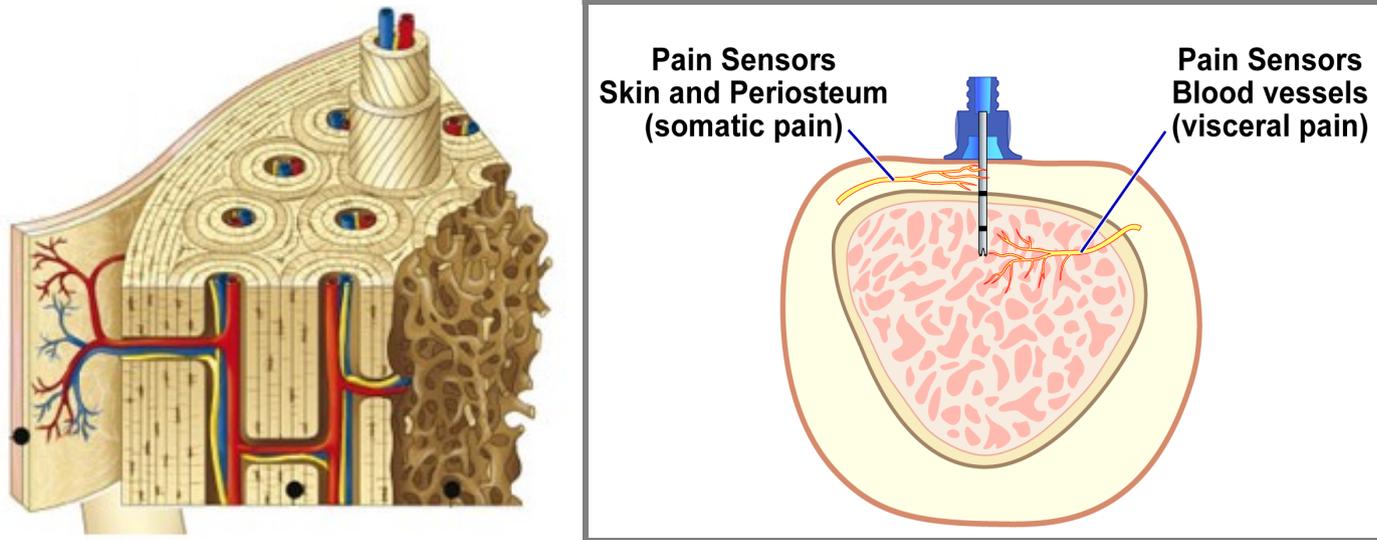


Ne pas hésiter à purger régulièrement pour avoir un débit optimal

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

B. Les points importants

⇒ **Avoir réalisé l'injection de lidocaïne avant le début de la perfusion**



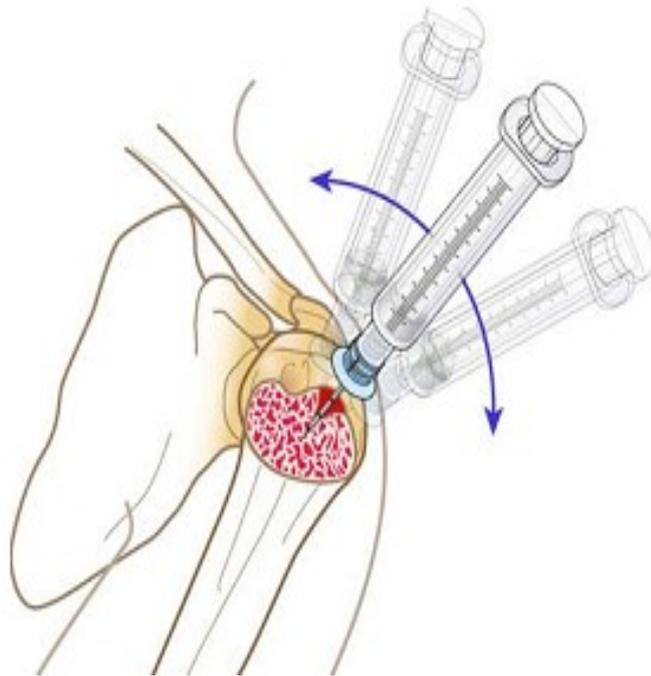
Ce n'est pas la pose qui est douloureuse mais l'injection

40 mg de lidocaïne injectée **LENTEMENT en 15 s** – Attendre 1 minute – Répéter avec un maximum de 3 mg/kg

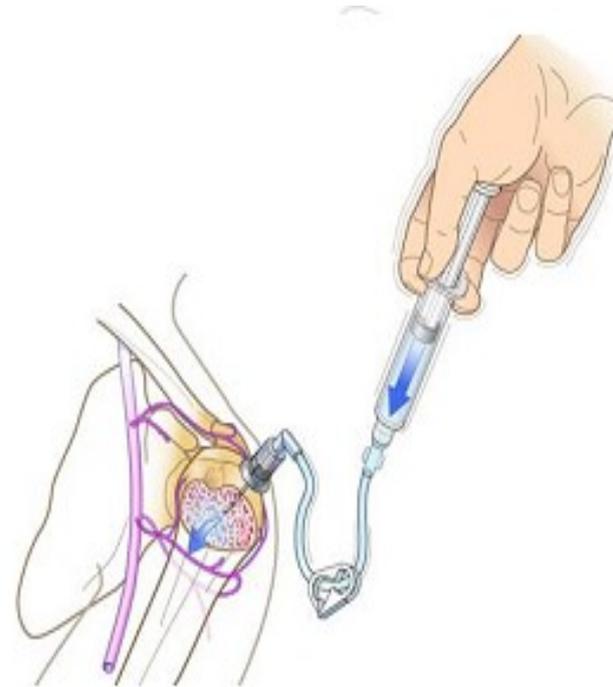
II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

B. Les points importants

⇒ **Ne JAMAIS raccorder une seringue directement sur l'aiguille**



Cela agrandit le chenal osseux et augmente risque d'extravasation et de mobilisation de l'aiguille



Toujours un prolongateur avec robinet 3 voies

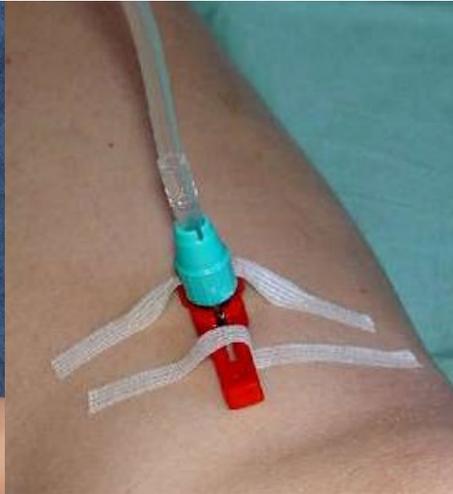
II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

B. Les points importants

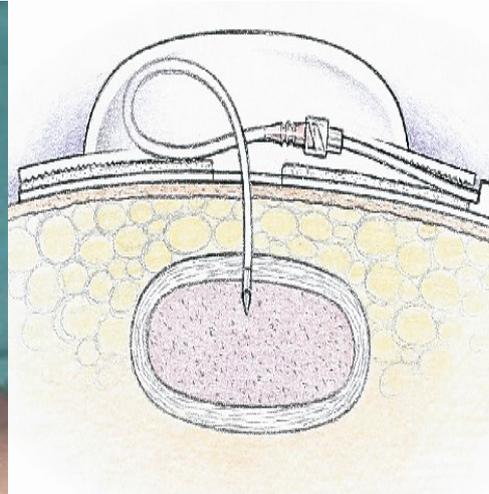
⇒ **Toujours fixer soigneusement le dispositif**



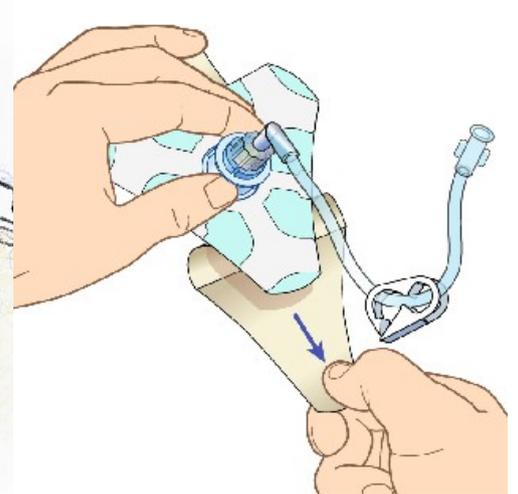
EZ-IO, Mallarmé



BIG



FAST 1



EZ-IO stabilizer

Le risque de mobilisation pendant le transport est grand

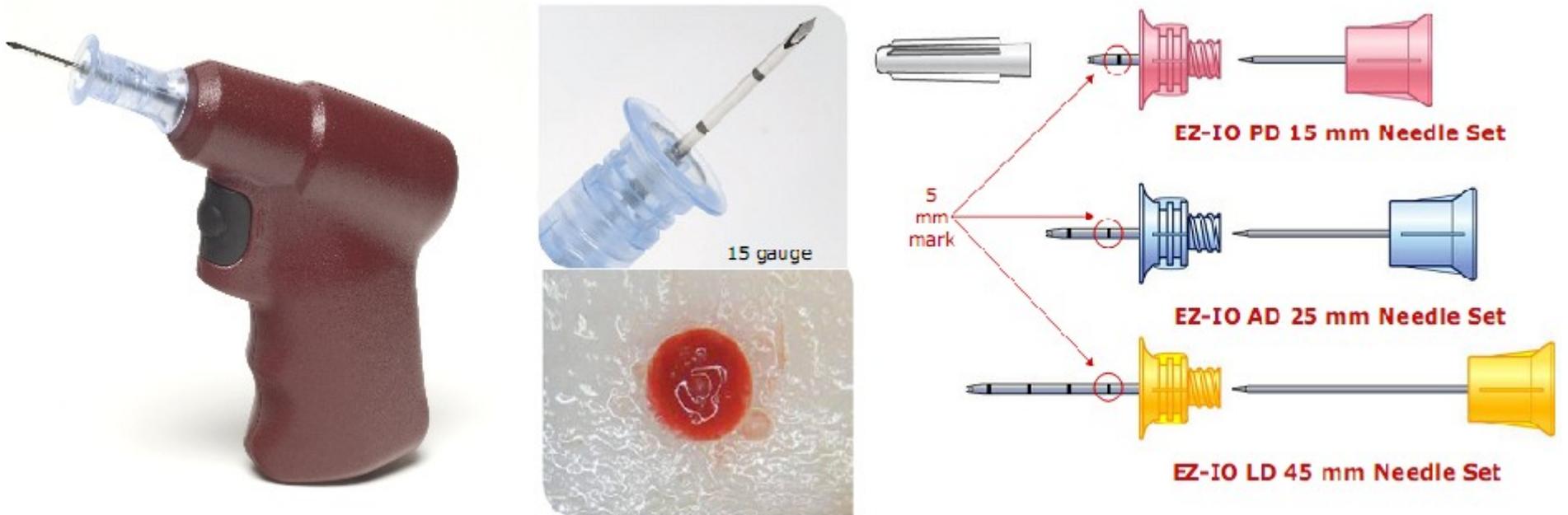
II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

1. L'emploi de l'EZ-IO:

⇒ **Description:**

Le plus simple à mettre en oeuvre



Contraintes en condition de combat: Le poids

Mise en place des aiguilles avec une poignée

1 aiguille de 45 mm pour le site huméral



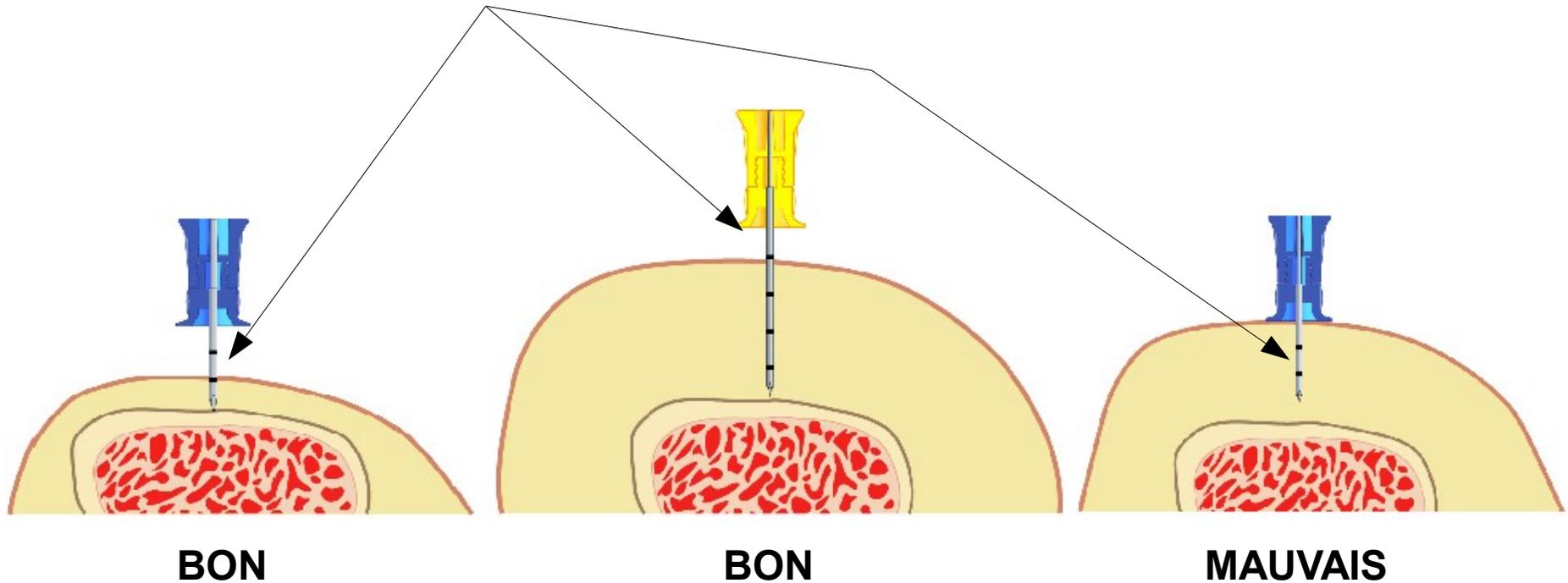
II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

1. L'emploi de l'EZ-IO:

⇒ *Point important*

Au moins 1 repère 5mm doit être visible au contact de la corticale

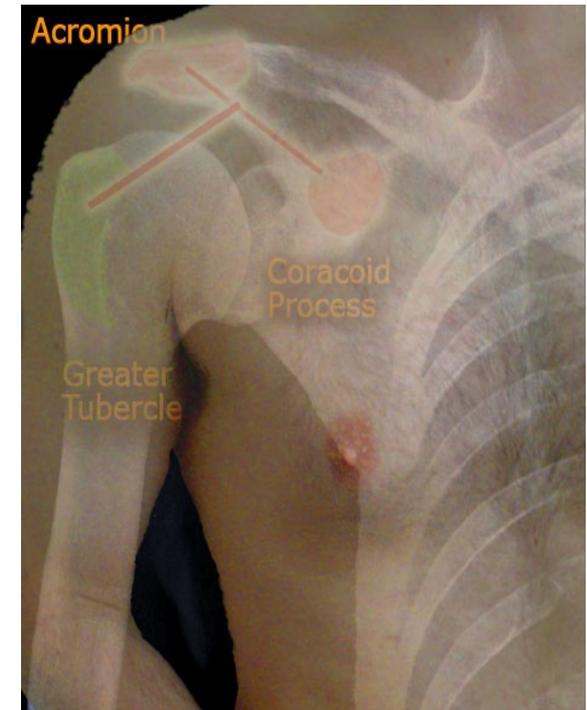
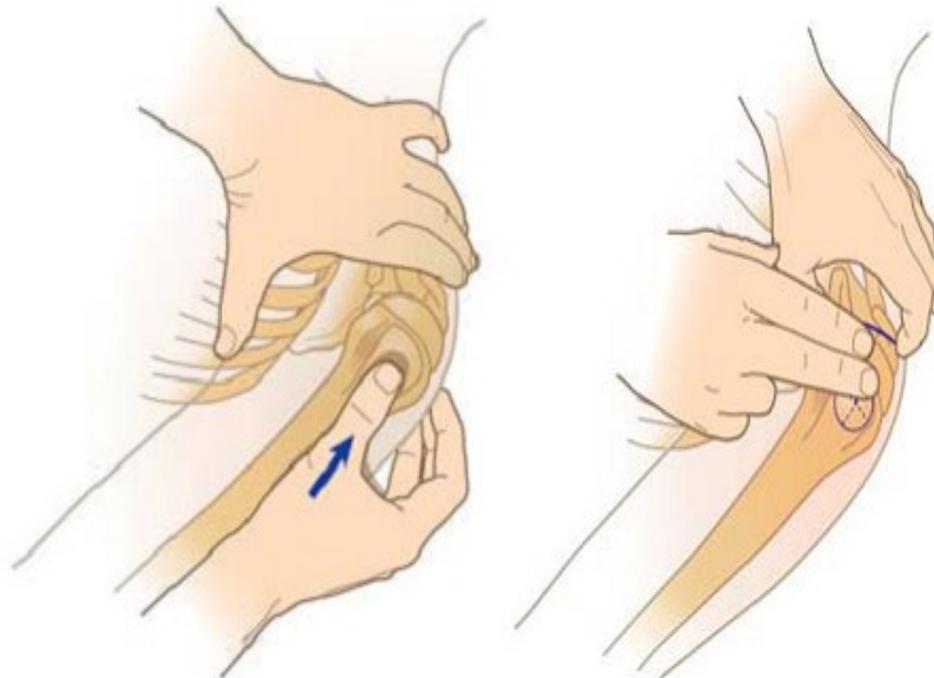
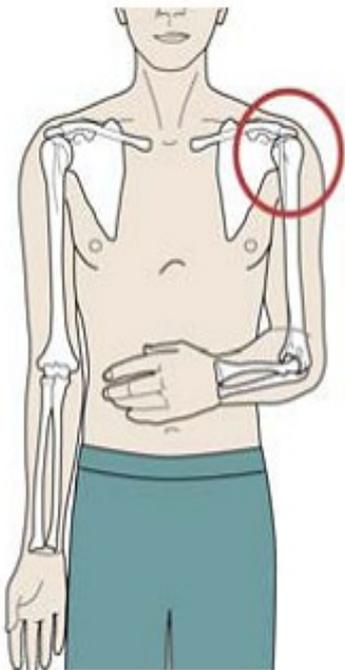


II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

1. L'emploi de l'EZ-IO: *Exemple en voie humérale*

⇒ **Les bons repères**



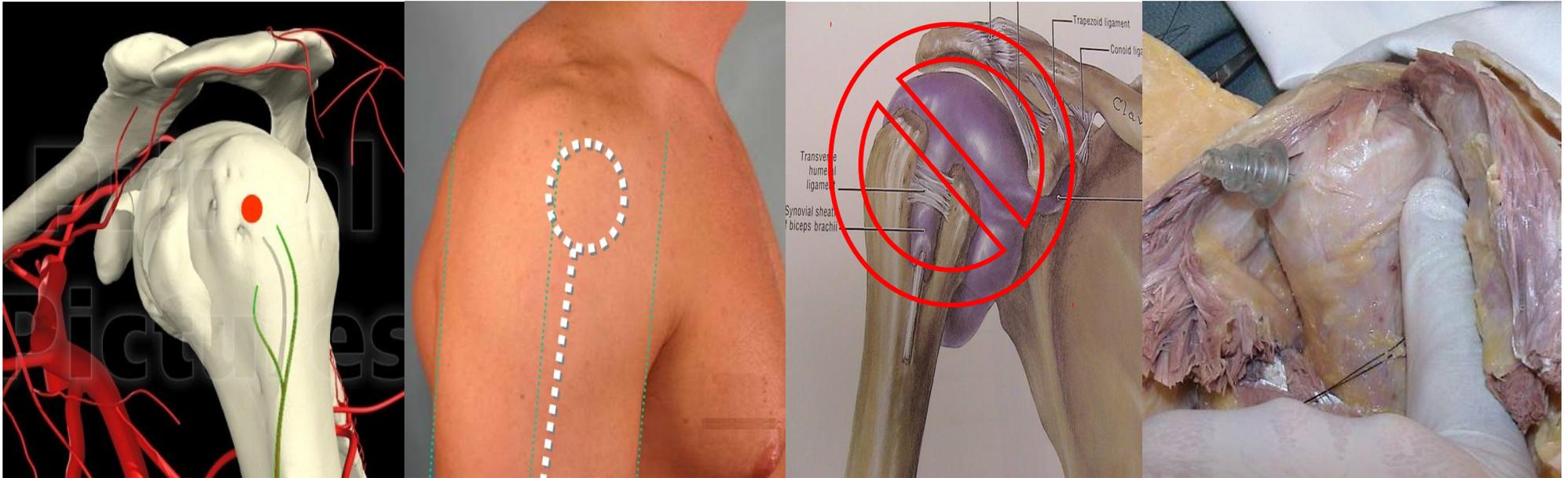
Le bras en adduction, la main au niveau de l'ombilic, le coude en arrière plaqué au corps reposant sur le brancard ou le sol. Repérez la grosse tubérosité humérale (Trochiter)

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

1. L'emploi de l'EZ-IO: *Exemple en voie humérale*

⇒ *Les bons repères:* *La pose se fait latéralement*



Eviter la capsule et la gouttière de Groove

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

1. L'emploi de l'EZ-IO: *Exemple en voie humérale*

⇒ *Appliquez les règles d'aseptie habituelles*



Décontamination des mains, port de gants, désinfection cutanée

<http://www.youtube.com/user/vidacare#p/a/f/2/sHib5EHbUEc>

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

1. L'emploi de l'EZ-IO: *Exemple en voie humérale*

⇒ **Mise en place de l'aiguille:** *Etre perpendiculaire*



Attention: Chez le sujet très musclé, il faut utiliser l'aiguille de 45 mm et non l'aiguille standard adulte de 25 mm

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

1. L'emploi de l'EZ-IO: *Exemple en voie humérale*

⇒ **Mise en place de l'aiguille:**



Retirez l'obturateur, raccorder le prolongateur, test de reflux sanguin, purger soigneusement, fixer le prolongateur, mettre le pansement, raccordez à la perfusion

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

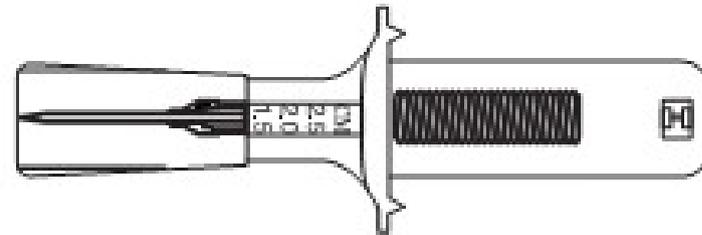
C. Les spécificités

2. L'emploi du Bone Injection Gun (BIG) : *Exemple de la voie tibiale proximale*

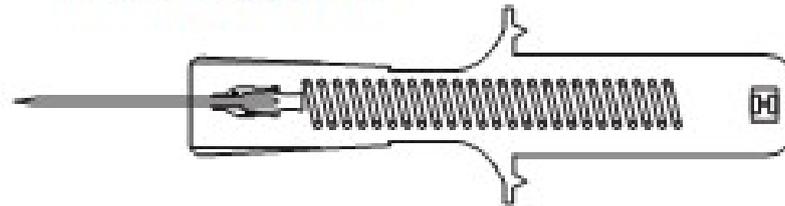
⇒ Description:



A. Before triggering
(locked position)



B. After triggering



Un ressort comprimé fournit l'énergie nécessaire à la propulsion de l'aiguille

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

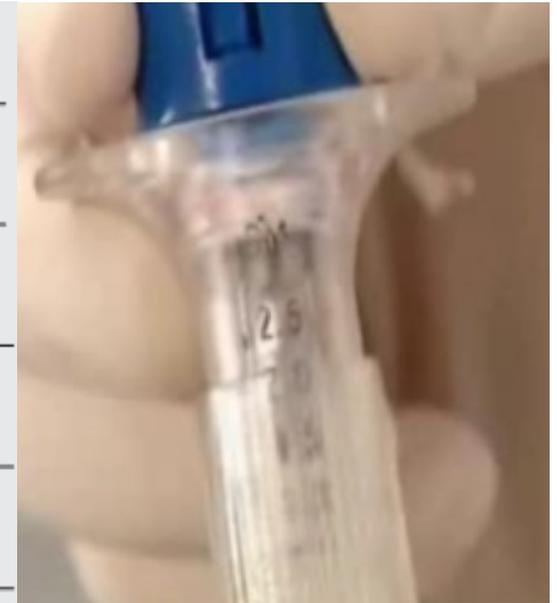
2. L'emploi du Bone Injection Gun (BIG) : *Exemple de la voie tibiale proximale*

⇒ **Point important:**

- Ne jamais utiliser de BIG en STERNAL
- Régler le dispositif à la bonne profondeur

Adults:* (Blue) 15G

A. Medially to tibial tuberosity	- 2.5 cm depth
B. Above medial malleolus	- 2 cm depth
C. Distal radius	- 1.5 cm depth
D. Humeral head	- 2.5 cm depth



II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

2. L'emploi du Bone Injection Gun (BIG) : *Exemple de la voie tibiale proximale*

⇒ **Point important:**

- Ne jamais diriger le dispositif vers une personne
- Le taux de succès est identique au FAST 1
- Le taux de succès ne dépasse pas 70% en conditions réelles
- Le modèle en dotation est une modèle **ADULTE** et ne doit pas être utilisé chez l'enfant



Bleu: Adulte



Rouge:Pédiatrique

< 12 ans

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

2. L'emploi du Bone Injection Gun (BIG) : *Exemple de la voie tibiale proximale*

⇒ Les bons repères:

a. Repérer la tubérosité tibiale



b. 2 cm en dedans



c. Remonter d'1 cm

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

2. L'emploi du Bone Injection Gun (BIG) : *Exemple de la voie tibiale proximale*

⇒ Appliquez les règles d'aseptie habituelles



II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

2. L'emploi du Bone Injection Gun (BIG) : *Exemple de la voie tibiale proximale*

⇒ Mise en place de l'aiguille



Positionner le BIG

Retirer la clavette

Appuyer sur le percuteur

*Maintenir **FERMEMENT** le dispositif pour éviter qu'il ne bouge à l'impact*

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

2. L'emploi du Bone Injection Gun (BIG) : *Exemple de la voie tibiale proximale*

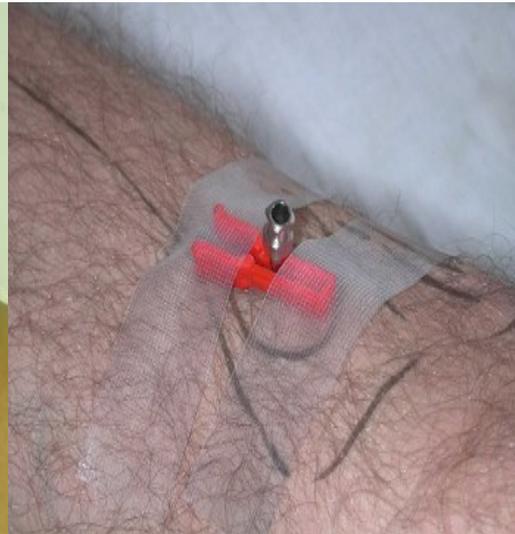
⇒ Mise en place de l'aiguille



Retirer le système de percussion. Cela peut accrocher



Retirer le mandrin



Fixer l'aiguille avec la clavette



Purger la cavité

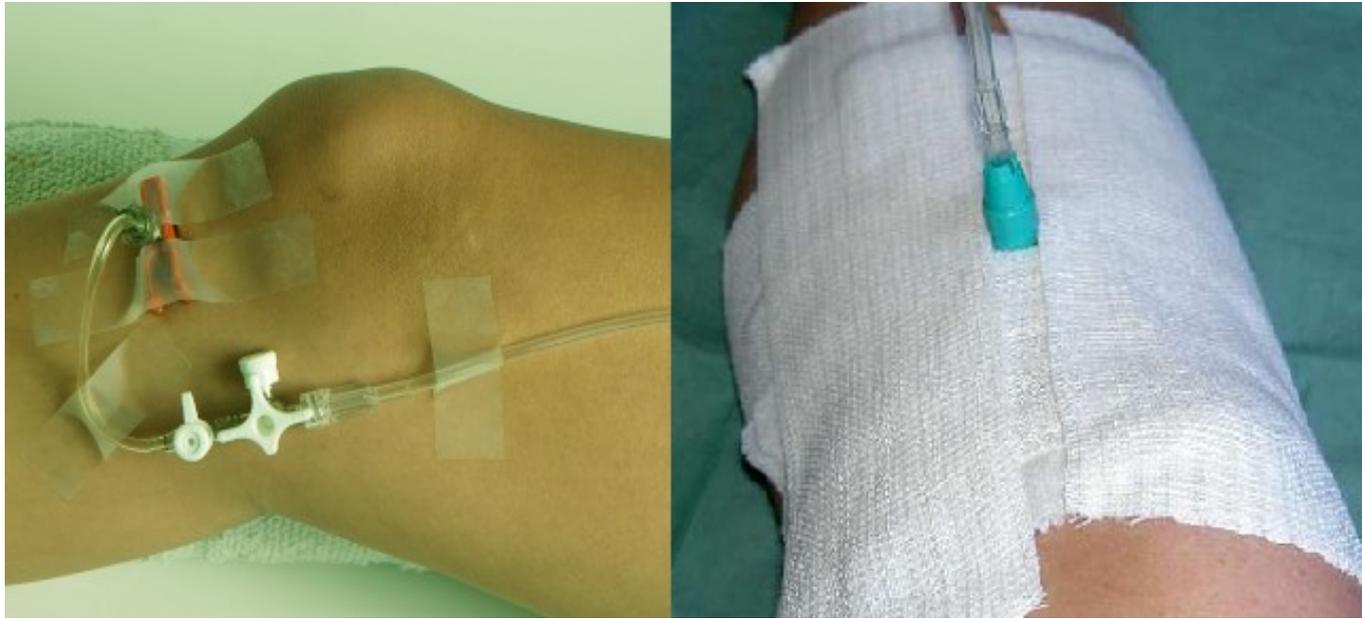
Attention: *Purger au moyen d'un prolongateur pour ne pas mobiliser l'aiguille*

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

2. L'emploi du Bone Injection Gun (BIG) : *Exemple de la voie tibiale proximale*

⇒ Mise en place de l'aiguille



Raccorder la perfusion

Un pansement soigneux

Attention: *La perfusion peut être douloureuse. Lidocaïne 20 à 40 mg, injection lente*

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi des dispositifs manuels: *Exemple de la voie sternale*

⇒ Description:



Il existe de nombreuses aiguilles de ponction intra-osseuse dérivées des aiguilles de ponction sternale. Certaines sont spécialement adaptées à la perfusion intra-osseuse

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi des dispositifs manuels: *Exemple de la voie sternale*

⇒ Points importants:

- L'insertion est facile chez l'enfant quel que soit le site
- L'insertion est difficile en tibial chez l'adulte jeune à cause de la densité osseuse
- Les aiguilles longues de diamètre < 15 g ont tendance à se tordre
- Tous les sites d'insertion sont en théorie utilisables, si l'aiguille est assez longue

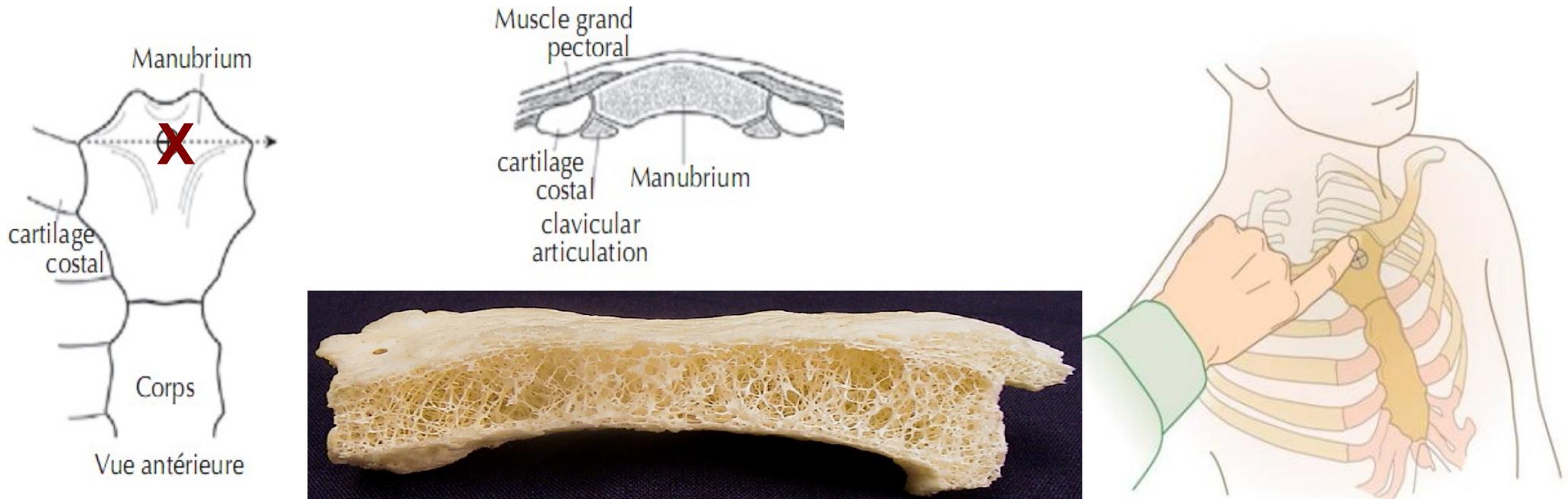
II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi des dispositifs manuels:

Exemple de la voie sternale

⇒ **Les bons repères:**



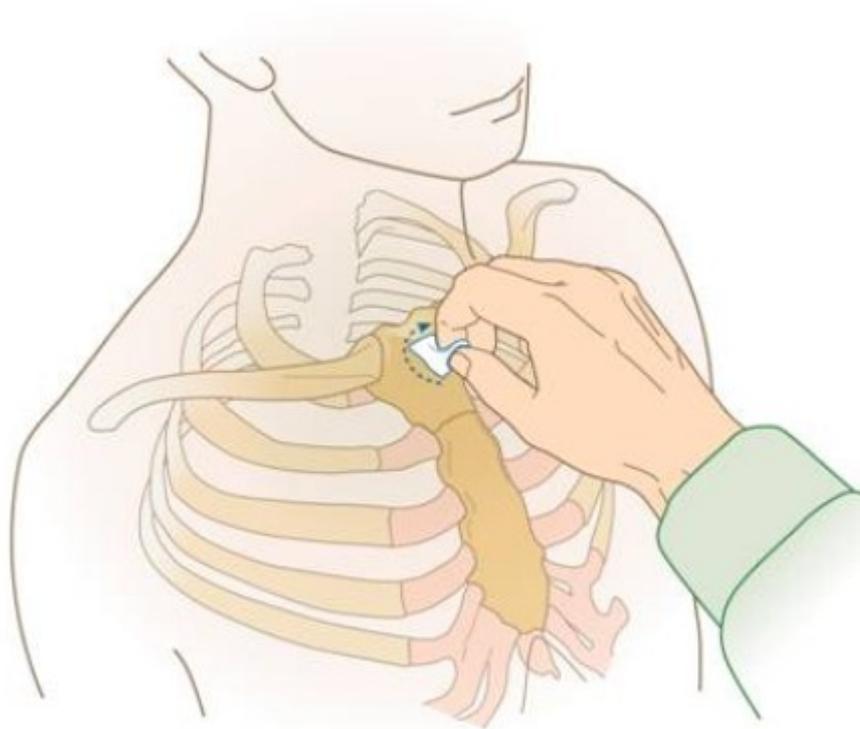
Dans le manubrium sternal, médian, 2 cm au dessous de la fourchette sternale

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi des dispositifs manuels: *Exemple de la voie sternale*

⇒ Appliquez les règles d'aseptie habituelles



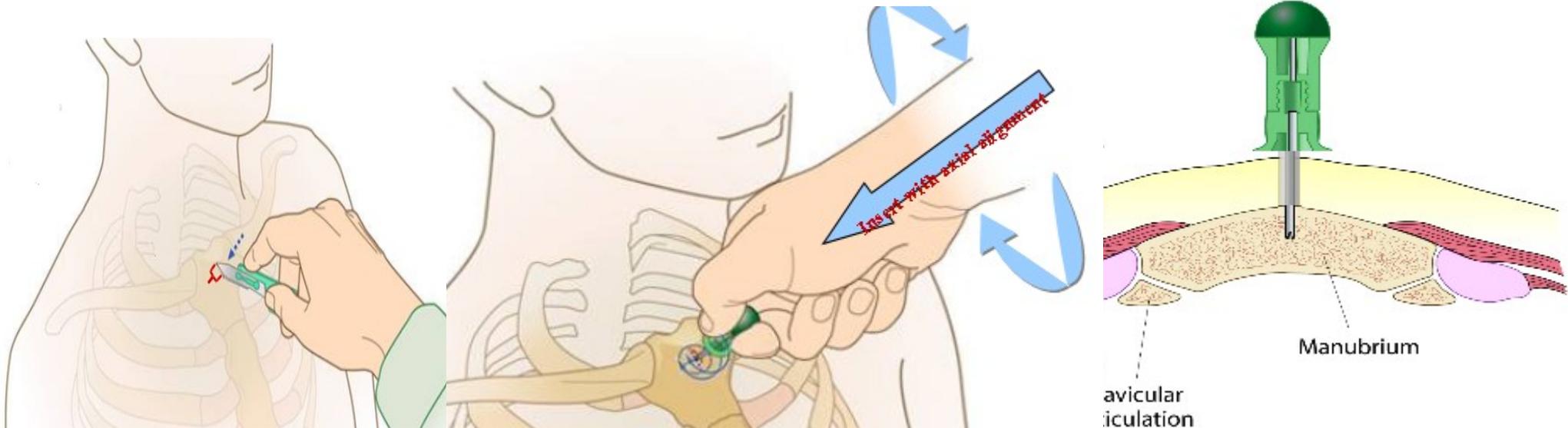
II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi des dispositifs manuels:

Exemple de la voie sternale

⇒ La mise en place de l'aiguille



Incision cutanée que si votre aiguille fait moins de 7,5 mm (sternal EZ-IO)

Ponction perpendiculaire, mouvements de rotation +++ , jusqu'à la sensation de pénétration. Pas plus+++

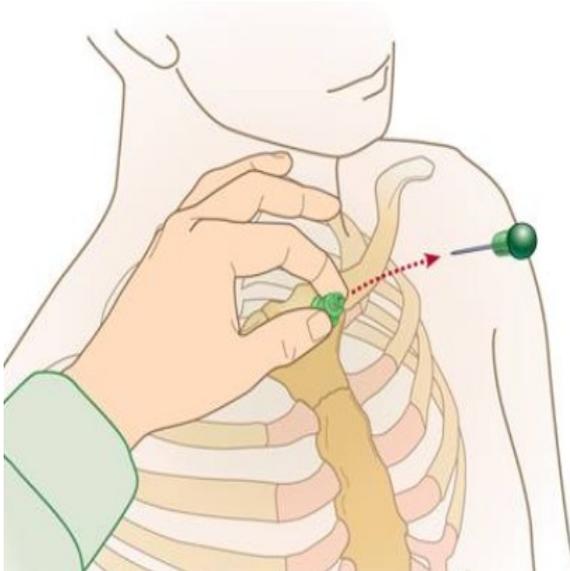
II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

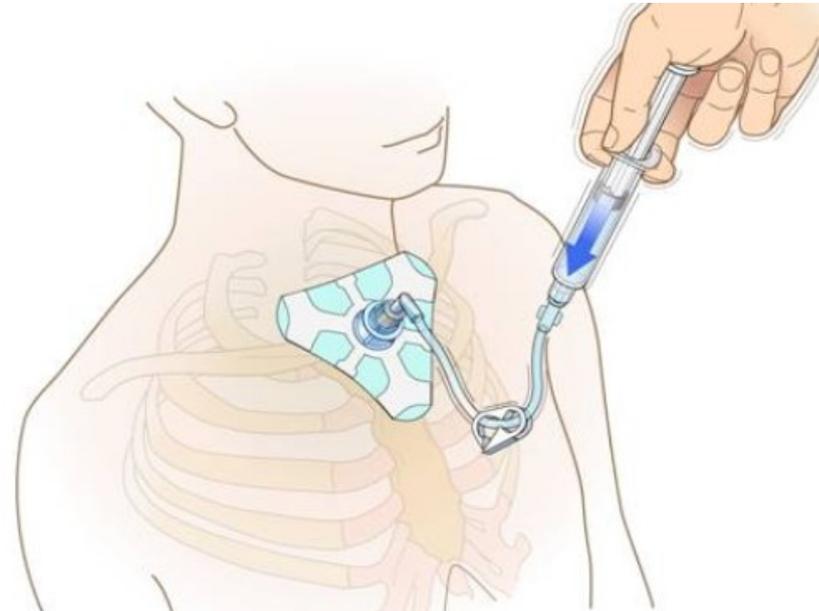
3. L'emploi des dispositifs manuels:

Exemple de la voie sternale

⇒ La mise en place de l'aiguille



Retirer le stylet



Brancher le
prolongateur, purger,
administrer 20 à 40mg
de lidocaïne

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi du système FAST 1: *Exclusif de la voie sternale*

⇒ Description:



II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi du système FAST 1: *Exclusif de la voie sternale*

⇒ Points importants:

- Que pour la voie **STERNALE**
- Pas en dotation dans l'armée française
- La pénétration de l'aiguille nécessite une poussée de l'opérateur
- L'efficacité est la même que pour le BIG, c'est à dire pas totale
- Le dispositif est relativement volumineux
- Retrait du cathéter avec un dispositif spécifique uniquement pour les modèles anciens

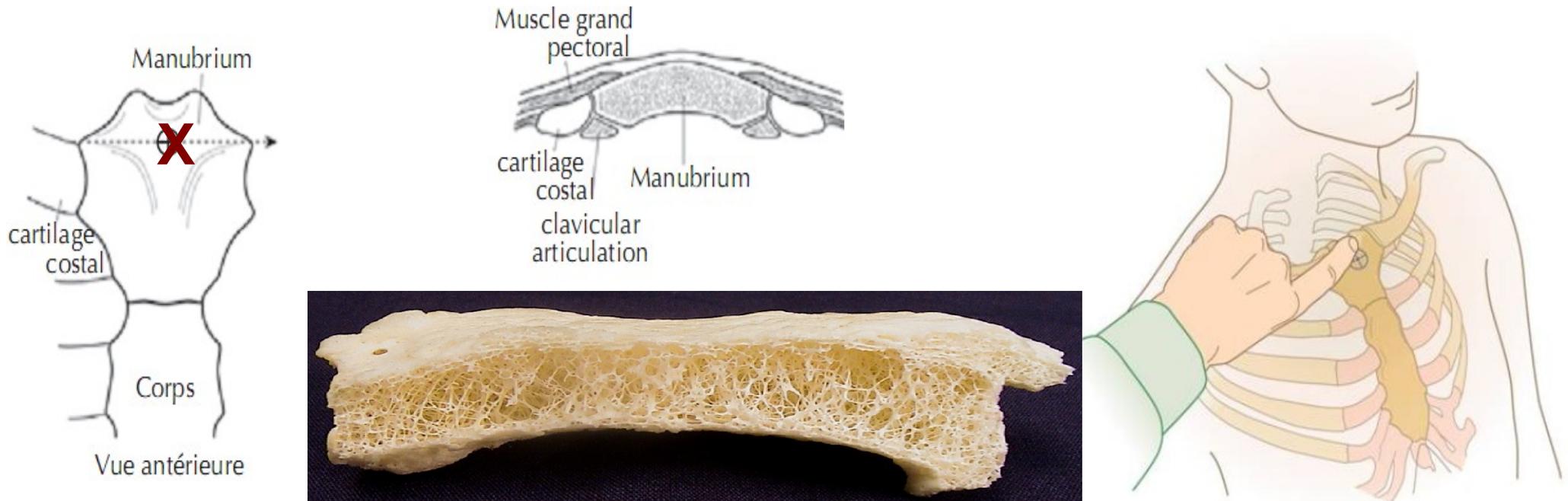
http://www.youtube.com/watch?v=v_G6l27XTj0&feature=related

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi du système FAST 1: *Exclusif de la voie sternale*

⇒ Les bons repères:



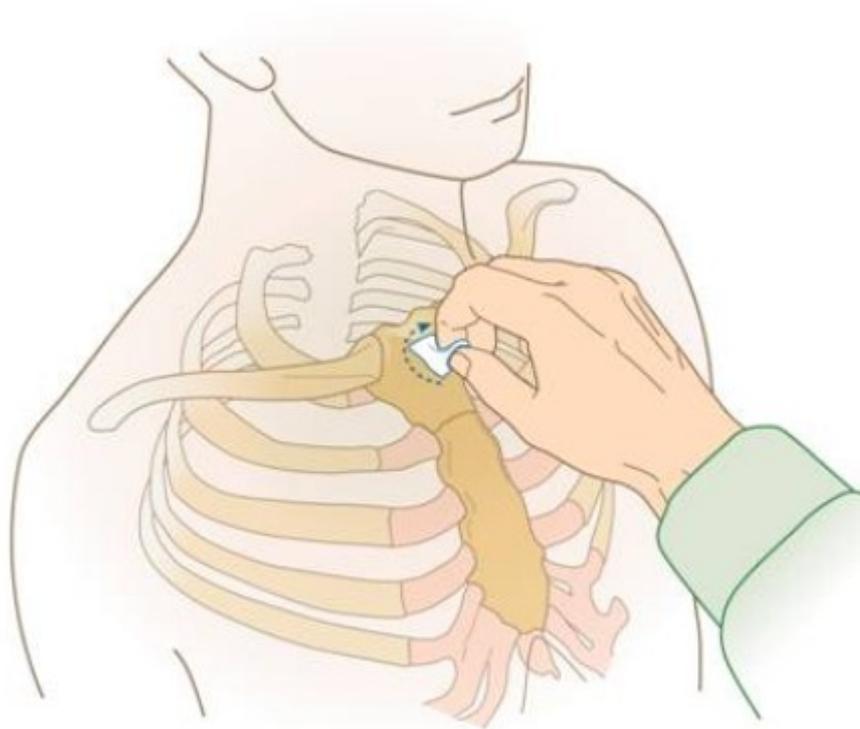
Dans le manubrium sternal, médian, 2 cm au dessous de la fourchette sternale

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi du système FAST 1: *Exclusif de la voie sternale*

⇒ Appliquez les règles d'asepsie habituelles:

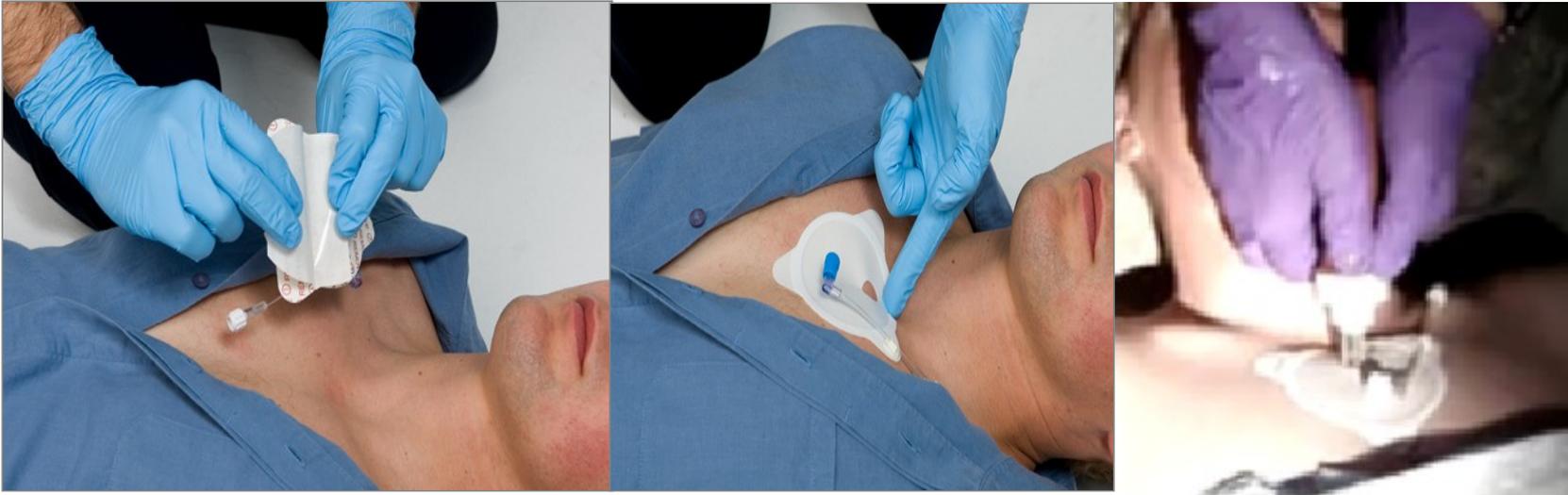


II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi du système FAST 1: *Exclusif de la voie sternale*

⇒ Insertion de l'aiguille:



Mettre en place le gabarit

Le trou doit se trouver
sur le manubrium

Présenter le FAST à 90°

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi du système FAST 1: *Exclusif de la voie sternale*

⇒ Insertion de l'aiguille:



Exercer une pression
FERME jusqu'à la
pénétration

Retirer le percuteur
sans arracher le
cathéter

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi du système FAST 1: *Exclusif de la voie sternale*

⇒ Insertion de l'aiguille:



Raccorder le cathéter au prolongateur



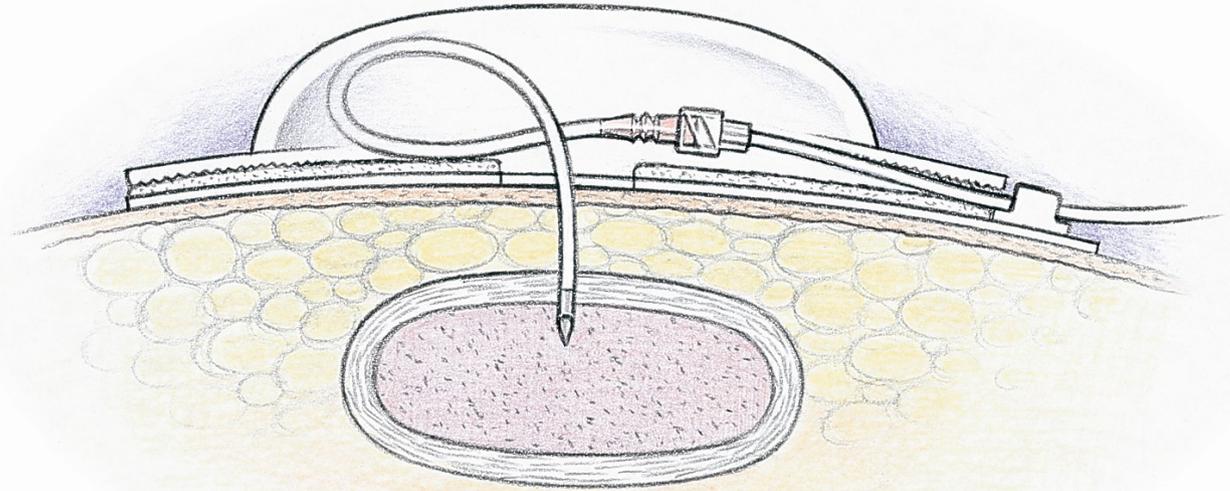
Purger le cathéter

II. Perfusion intraosseuse (PIO) : Mise en place

C. Les spécificités

3. L'emploi du système FAST 1: *Exclusif de la voie sternale*

⇒ Insertion de l'aiguille:



Mettre en place le dôme de protection. Le site est prêt à l'emploi

III. Perfusion intraosseuse (PIO) : Précaution d'utilisation

- ⇒ Les solutés hyperotoniques ne devraient pas être utilisés
- ⇒ La douleur est un vrai problème chez le sujet conscient
- ⇒ La pharmacocinétique des médicaments n'est pas modifiée
- ⇒ Une purge doit être réalisée régulièrement
- ⇒ Les dispositifs intra-osseux doivent être surveillés:
 - Risque d'extravasation
 - Risque de syndrome des loges au membre inférieur
 - Risque de mobilisation
 - Risque infectieux

Les dispositifs intra-osseux doivent être retirés au plus tard dans les 24h qui suivent leur pose