

La perfusion intra-osseuse

Mise au point

Antoine Duwat

Vincent Pechin

CHU Amiens



PLAN

- Introduction – Historique
- Physiologie de la perfusion intra-osseuse
- Indications
- Efficacité
- Quel produit injecter?
- Contre-indications
- Complications
- Apprentissage
- Les DIO disponibles sur le marché français
- En pratique

PLAN

- **Introduction – Historique**
- Physiologie de la perfusion intra-osseuse
- Indications
- Efficacité
- Quel produit injecter?
- Contre-indications
- Complications
- Apprentissage
- Les DIO disponibles sur le marché français
- En pratique

Introduction - Historique

- Voie décrite en 1916 par Drincker
- Utilisation large lors de la 2^{ème} guerre mondiale dans les deux camps: choc hémorragique, urgences vitales
- Dans les années 1950, diminution de sa popularité au profit de la VVP: utilisation en pédiatrie et en médecine militaire

Introduction - Historique

- Dans les années 1980, utilisation importante de la PIO lors d'une épidémie de choléra en Inde (réhydratation des enfants): utilisation bien codifiée en pédiatrie
- Récemment, intérêt particulier de la technique en alternative à la pose d'une VVP

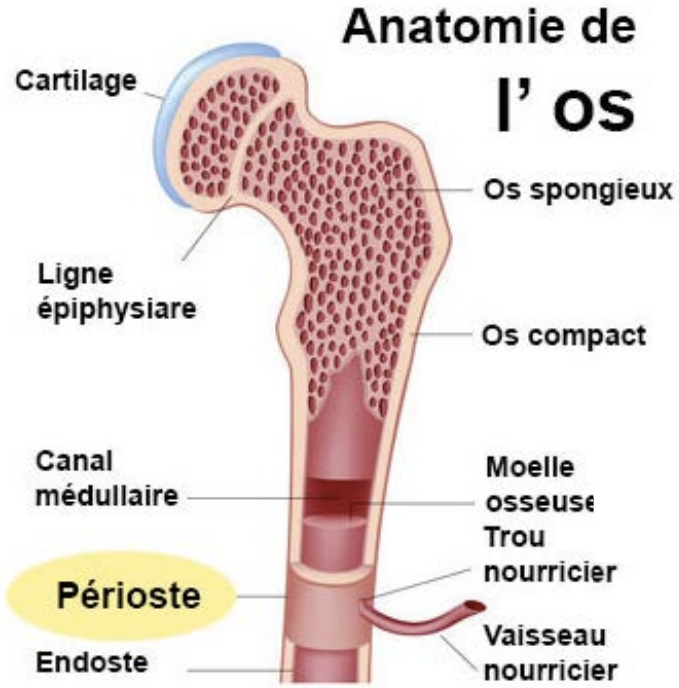
PLAN

- Introduction – Historique
- **Physiologie de la perfusion intra-osseuse**
- Indications
- Efficacité
- Quel produit injecter?
- Contre-indications
- Complications
- Apprentissage
- Les DIO disponibles sur le marché français
- En pratique

Physiologie de la perfusion intra-osseuse



os plat



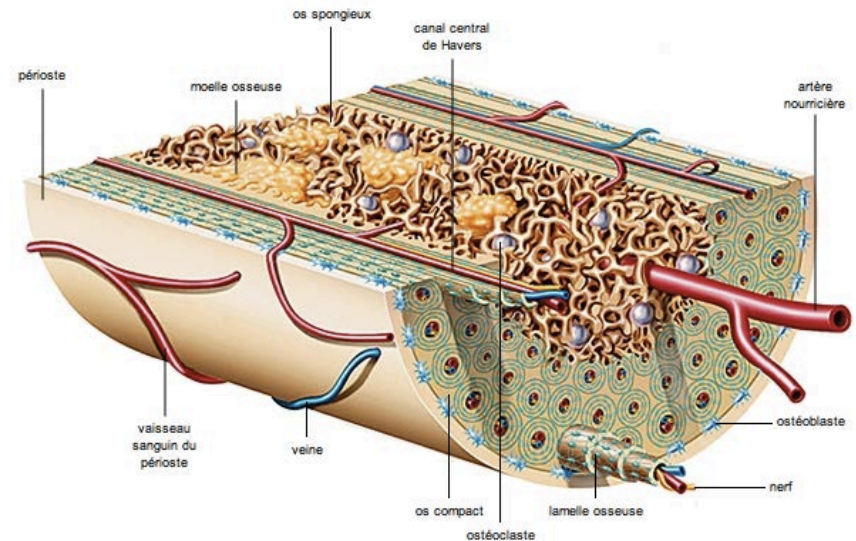
+ os long

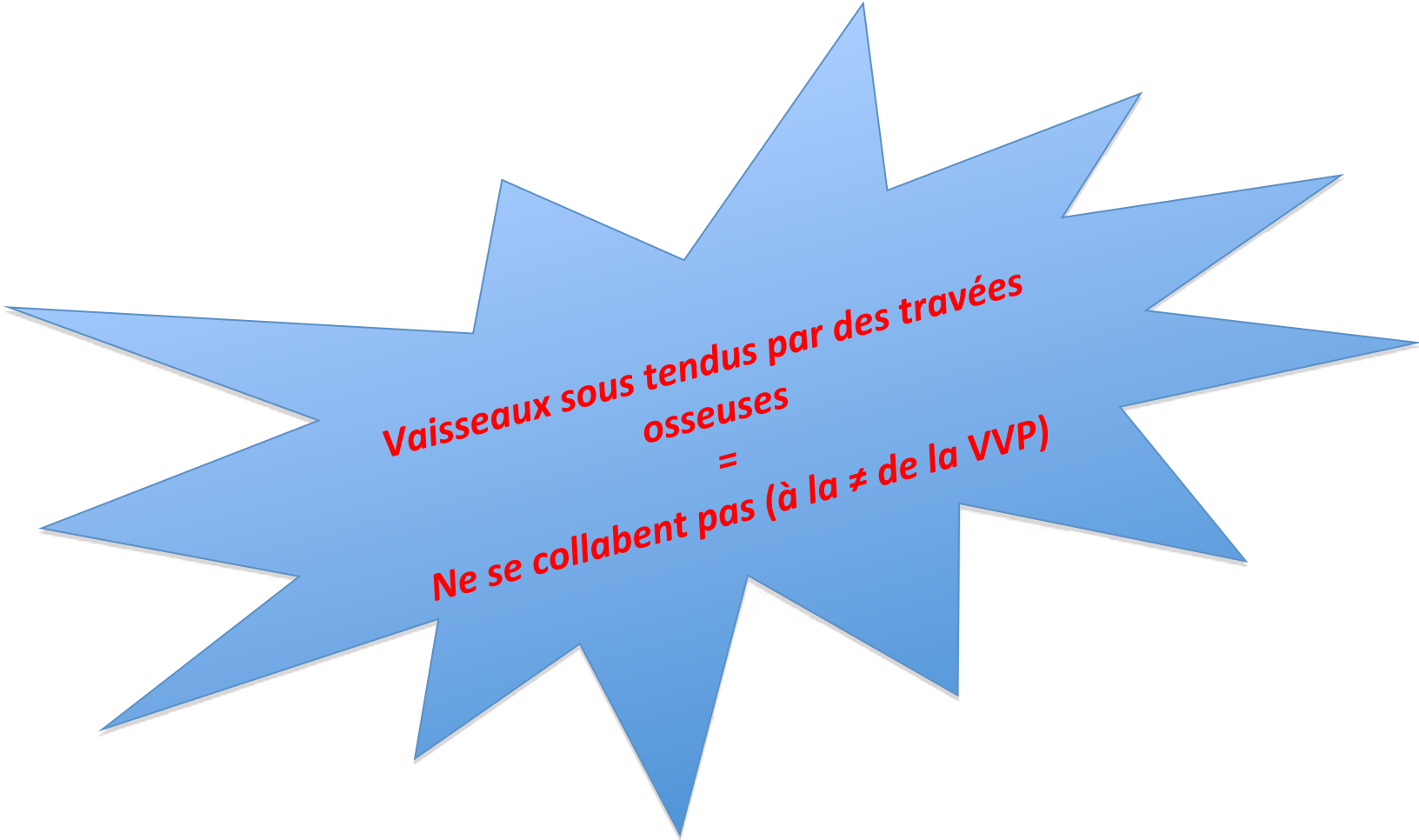


os court

Physiologie de la perfusion intra-osseuse

- ➔ Franchissement de l' os cortical
- ➔ Cavité médullaire et réseau veineux sinusoidal
- ➔ Veines corticales
- ➔ Canal veineux central et veines nourricières
- ➔ Circulation systémique





**Vaisseaux sous tendus par des travées
osseuses
=
Ne se collabent pas (à la \neq de la VVP)**

PLAN

- Introduction – Historique
- Physiologie de la perfusion intra-osseuse
- **Indications**
- Efficacité
- Quel produit injecter?
- Contre-indications
- Complications
- Apprentissage
- Les DIO disponibles sur le marché français
- En pratique

Indications

→ Accès vasculaire en urgence notamment après échec de la pose d'une VVP:

✓ **ACR+++**

✓ **Situation de médecine pré-hospitalière ou de déchochage**
(choc hypovolémique, hémorragique, septique, EME, brûlure...)

→ Accès vasculaire avec « environnement hostile »: difficulté d'accès à la victime (AVP), NRBC (gants, protection), milieu périlleux, médecine de guerre, attentat...

Indications

→ Utilisation possible au bloc opératoire en urgence ou en routine si difficulté d'abord veineux

Nb:

prélèvements possibles (groupe, NFS, coagulation, ionogramme sanguin) mais interprétation prudente (plaquettes, polynucléaires)

PLAN

- Introduction – Historique
- Physiologie de la perfusion intra-osseuse
- Indications
- **Efficacité**
- Quel produit injecter?
- Contre-indications
- Complications
- Apprentissage
- Les DIO disponibles sur le marché français
- En pratique

Efficacité

- Alternative fiable à la VVP avec des délais de pose plus court: temps d'insertion entre 25 et 120 secondes

Paxton JH et al. J Trauma 2009;67:606–11.

Ngo AS-Y et al. Int J Emerg Med 2009;155–60.

Weiser G et al. Resuscitation 2012;83:20–6.

- VVP = PIO en terme de pharmacocinétique, posologie et concentration sérique obtenue

Von Hoff D et al. Am J Emerg Med 2008;26:31–8.

- Débit en fonction de la taille du trocart et site d'insertion: équivalent à un cathéter 18G

Ex.: Huméral= 11 à 40 ml/mn; Tibial=10 à 24 ml/mn



DEBIT TRIPLE SI PERFUSION SOUS PRESSION

PLAN

- Introduction – Historique
- Physiologie de la perfusion intra-osseuse
- Indications
- Efficacité
- **Quel produit injecter?**
- Contre-indications
- Complications
- Apprentissage
- Les DIO disponibles sur le marché français
- En pratique

Quel produit injecter?

- Aucune contre indication formelle/produits pharmaceutiques d'urgence ou solutés
- Possible injection de produits anesthésiques, antibiotiques, antiépileptiques, antiarythmiques, amines vasoactives...
- Une seule réserve: hyperHES[®]=composé hyperosmolaire: risque d'ostéonécrose évoqué (aucun cas décrit sur des injections uniques conformément aux précautions d'emploi)

PLAN

- Introduction – Historique
- Physiologie de la perfusion intra-osseuse
- Indications
- Efficacité
- Quel produit injecter?
- ***Contre-indications***
- Complications
- Apprentissage
- Les DIO disponibles sur le marché français
- En pratique

Contre-indications

- Infection au point de ponction
- Fracture de membre
- Matériel prothétique osseux
- Tentative de pose de DIO sur le site

PLAN

- Introduction – Historique
- Physiologie de la perfusion intra-osseuse
- Indications
- Efficacité
- Quel produit injecter?
- Contre-indications
- ***Complications***
- Apprentissage
- Les DIO disponibles sur le marché français

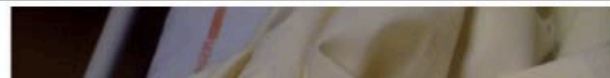
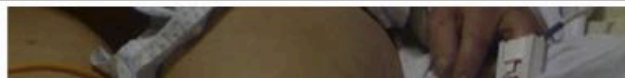
Complications: taux faible de 0,6 à 4%

- **Extravasation sous cutanée** (la plus fréquente)
Apparition d'œdème= ablation DIO, surélever les jambes, surv. Ture, évolution locale et pouls distaux.
! Cellulite/abcès/S^{ome} des loges !
- **Ostéomyélite** (moins de 1%): *désinfection/aiguille stérile/retrait les 24 premières heures*
- 1% de **cathéter arraché**
- 1% de **perfusion sans débit obtenu**

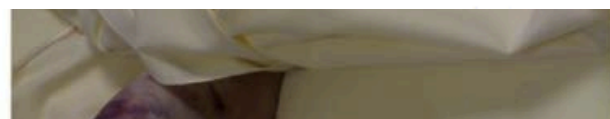
Amines on intraosseous vascular access: A case of skin necrosis

Administration d'amines sur cathéter intraosseux : un cas de nécrose cutanée

Fetissof H, et al. Amines on intraosseous vascular access: A case of skin necrosis. Ann Fr Anesth Reanim



doses of IO adrenaline was described [5]. We consider that amines' high level concentration could induce local toxicity in the bone matrix and artery spasm. Therefore, it is necessary to define an



lesions were noted for the patient. Nevertheless, the IO vascular access could be life-saving, and it remains the first alternative when intravascular access is difficult in emergency situations.

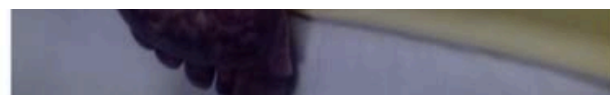
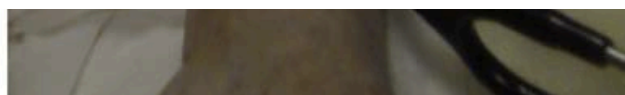


Fig. 1. On the left, intraosseous (IO) catheter on the tibia. On the right, skin necrosis of left foot.

PLAN

- Introduction – Historique
- Physiologie de la perfusion intra-osseuse
- Indications
- Efficacité
- Quel produit injecté?
- Contre-indications
- Complications
- ***Apprentissage***
- Les DIO disponibles sur le marché français
- En pratique

Apprentissage

- Taux de réussite élevé avec apprentissage rapide
- Dispositif mécanique type EZ-IO[®]: 90% de réussite initiale (apprentissage par vidéo de démonstration)
- Geste médical

PLAN

- Introduction – Historique
- Physiologie de la perfusion intra-osseuse
- Indications
- Efficacité
- Quel produit injecter?
- Contre-indications
- Complications
- Apprentissage
- ***Les DIO disponibles sur le marché français***
- En pratique

Les dispositifs intra-osseux

- **DIO manuels:**

- le trocart de Mallarmé®
- les aiguilles de Cook®
- les aiguilles d' Illinois®
- le FAST-1®
- les aiguilles EZ-IO®

- **DIO à ressort**

- Bone Injection Gun®

- **DIO motorisé**

- perceuse EZ-IO®

DIO à insertion manuelle

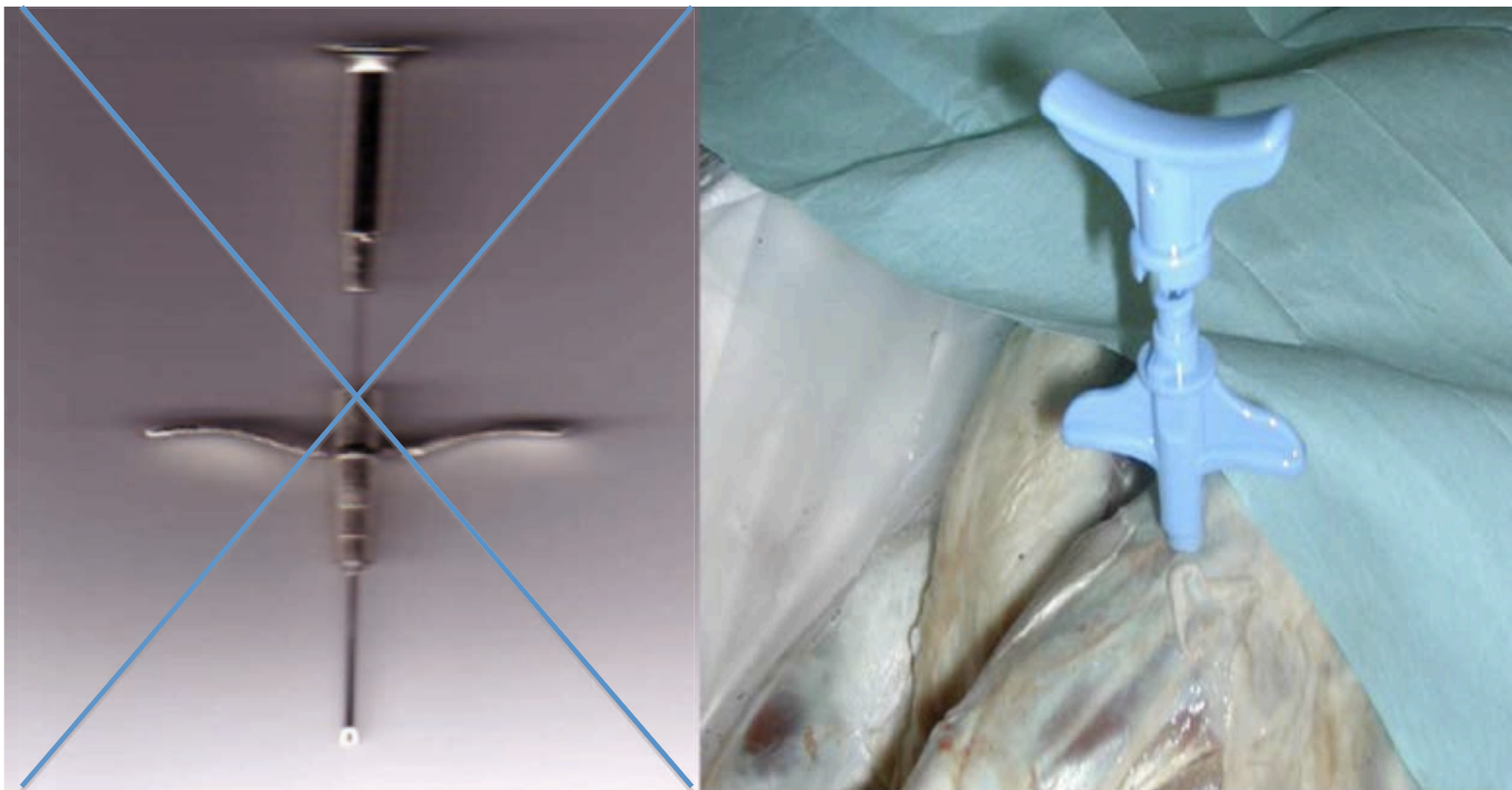


Fig. 1. Trocard de Mallarmé (métallique) (plastique : le t'PS[®]).

DIO à insertion manuelle



Fig. 2. Aiguille de Cook[®] type Dieckmann. (Cook Critical Care[®], Bloomington, États-Unis).

DIO à insertion manuelle



Fig. 3. Trocard de Jamshidi[®] (Cardinal Healt[™]).

DIO à insertion manuelle

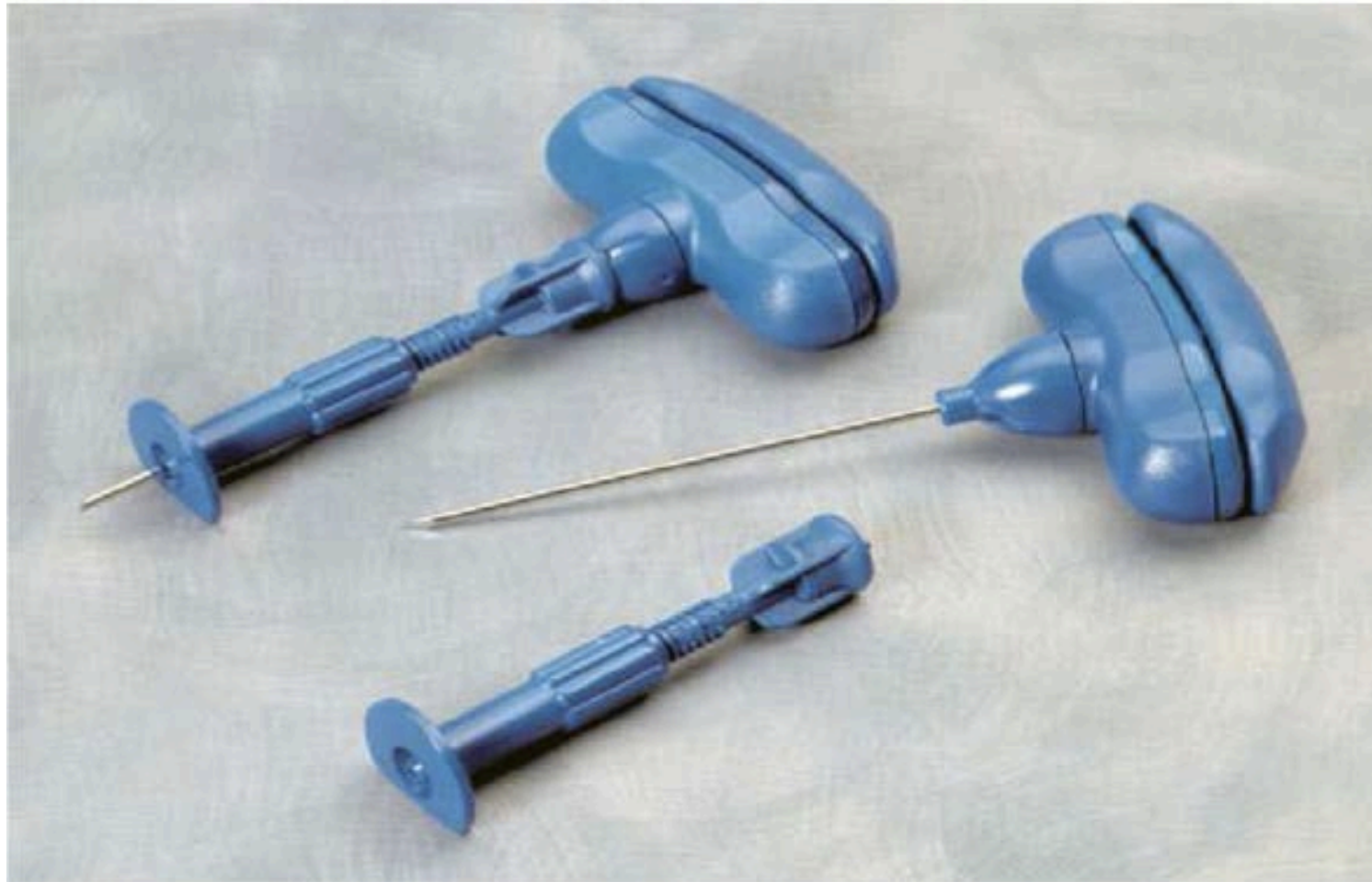


Fig. 4. Le trocart de Kendall (Cardinal HealtTM).

DIO à insertion manuelle



Fig. 5. Le FAST-1® (Pyng medical Corporation, Vancouver, Canada).

DIO à insertion manuelle



Fig. 6. Le FAST-X[®] (Pyng medical Corporation, Vancouver, Canada).

DIO à insertion manuelle



Fig. 7. La poignée EZ-IO[®] et le cathéter EZ-IO[®].

DIO à insertion manuelle



Fig. 8. L'EZ-IO[®] manual needle set.

DIO à ressort



Fig. 10. Bone Injection Gun®.

DIO motorisé

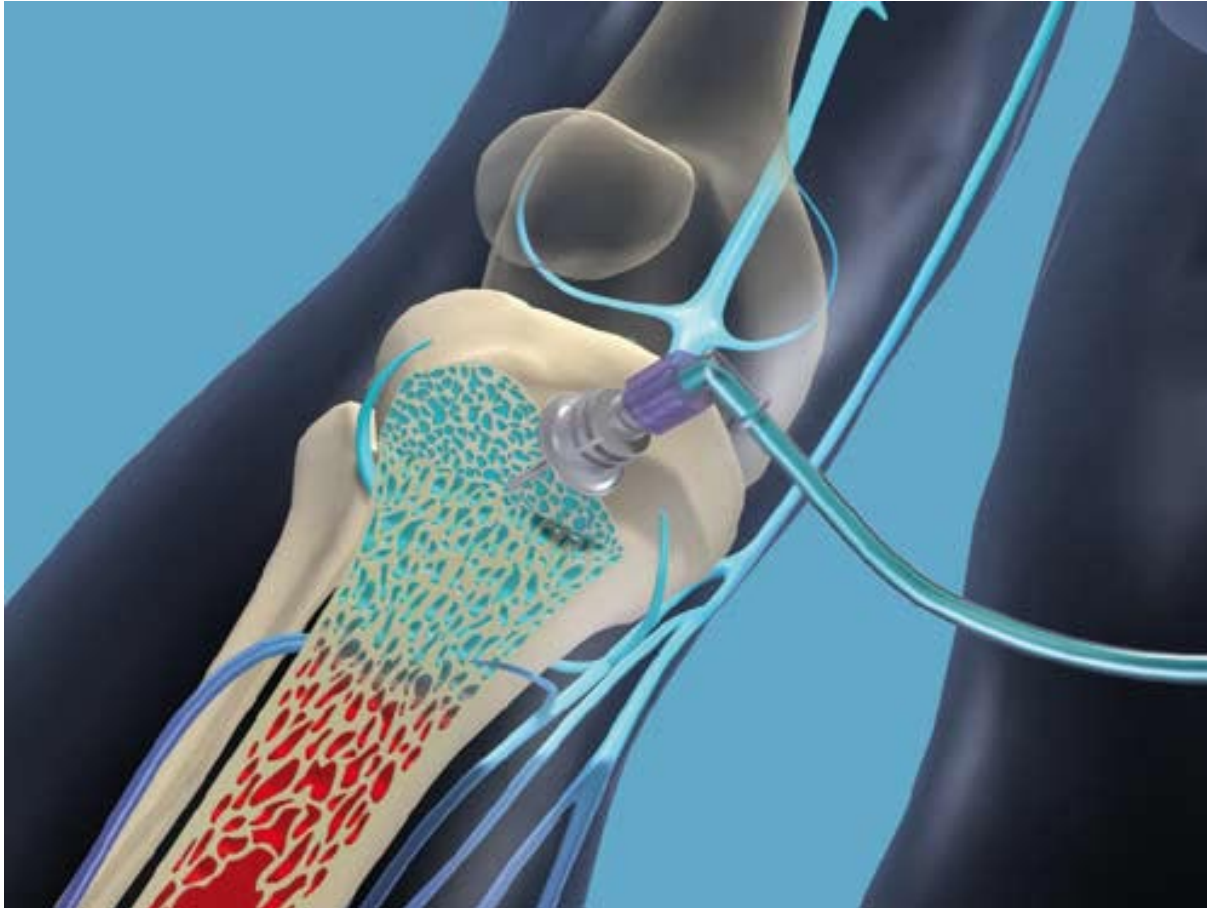


Fig. 11. EZ-IO[®] Power Driver (gauche) / EZ-IO[®] G3 Power Driver (droite).

Plan

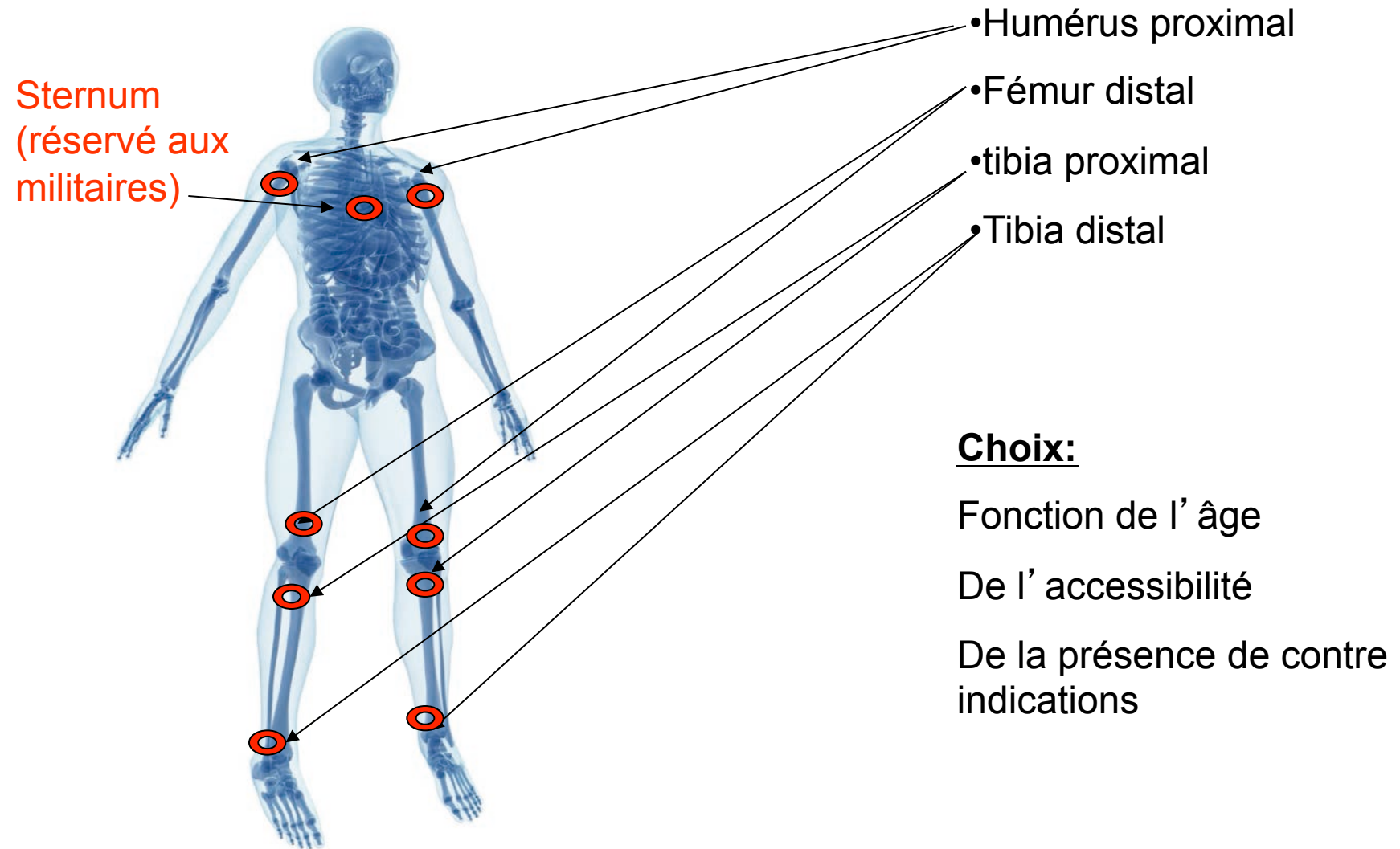
- Introduction – Historique
- Physiologie de la perfusion intra-osseuse
- Indications
- Efficacité
- Quel produit injecté?
- Contre-indications
- Complications
- Apprentissage
- Les DIO disponibles sur le marché français
- **En pratique**

Le cathéter intra osseux

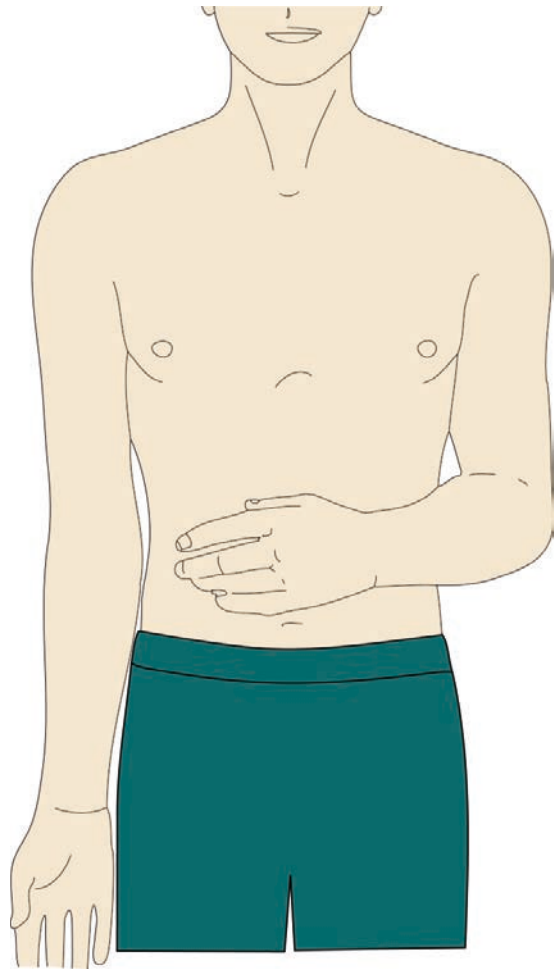


La pose en pratique

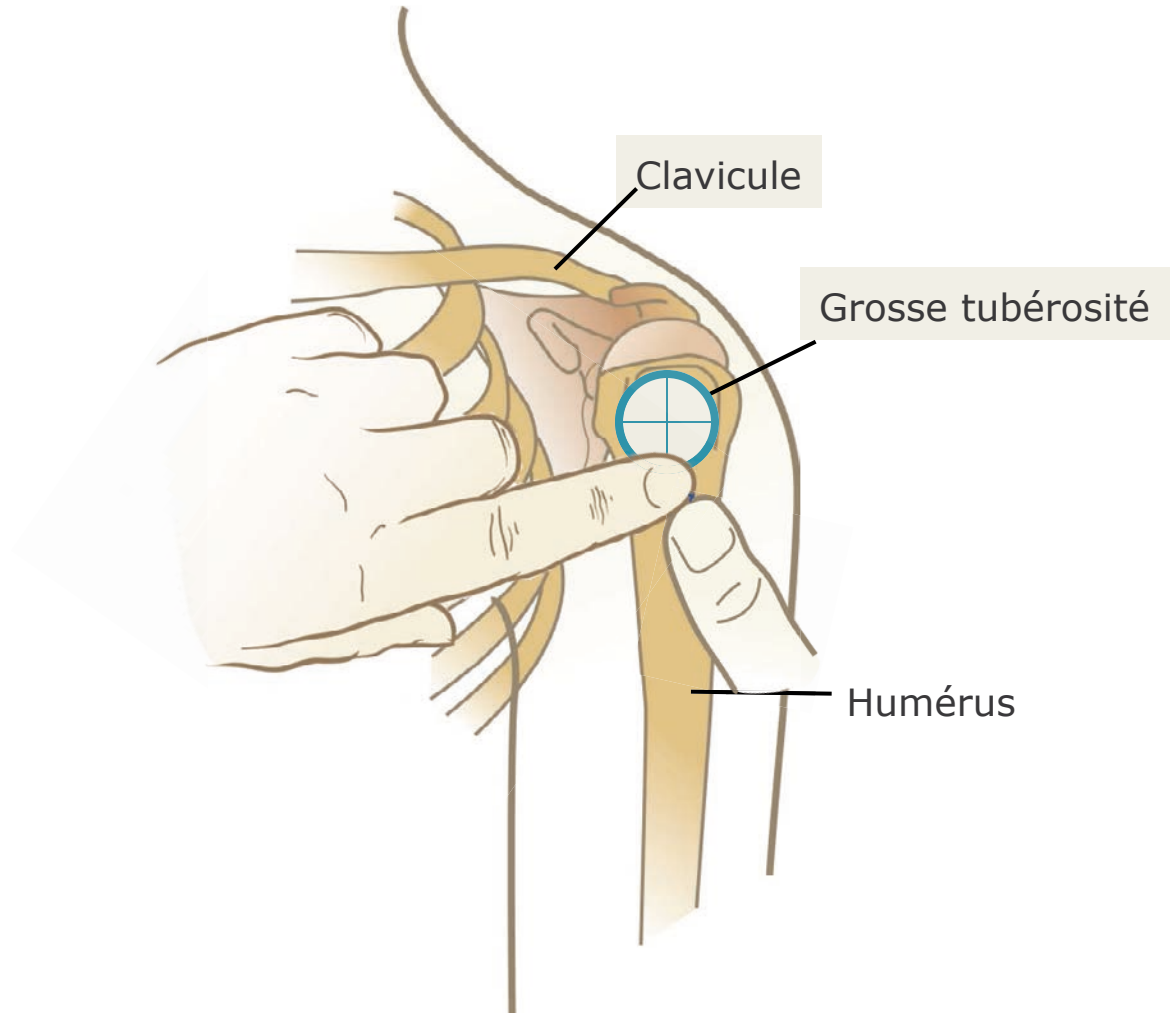
Choix du site



Voie Humérale proximale

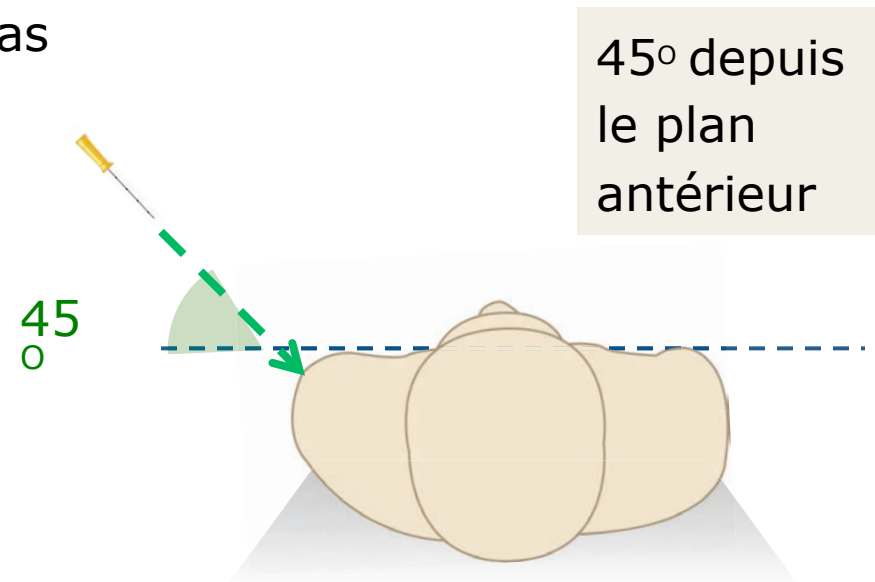
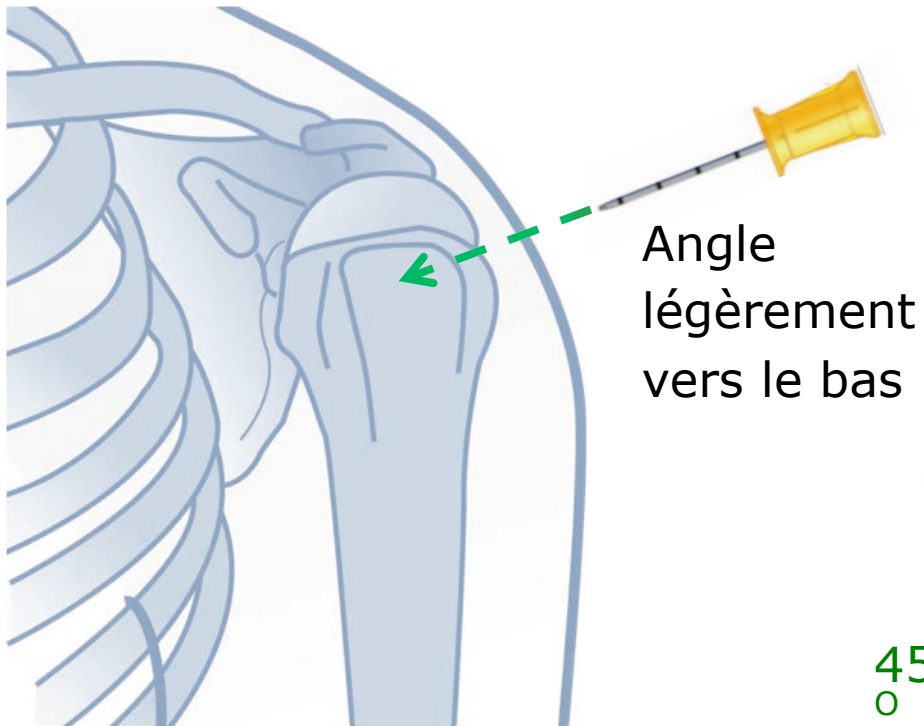


Bras en rotation interne



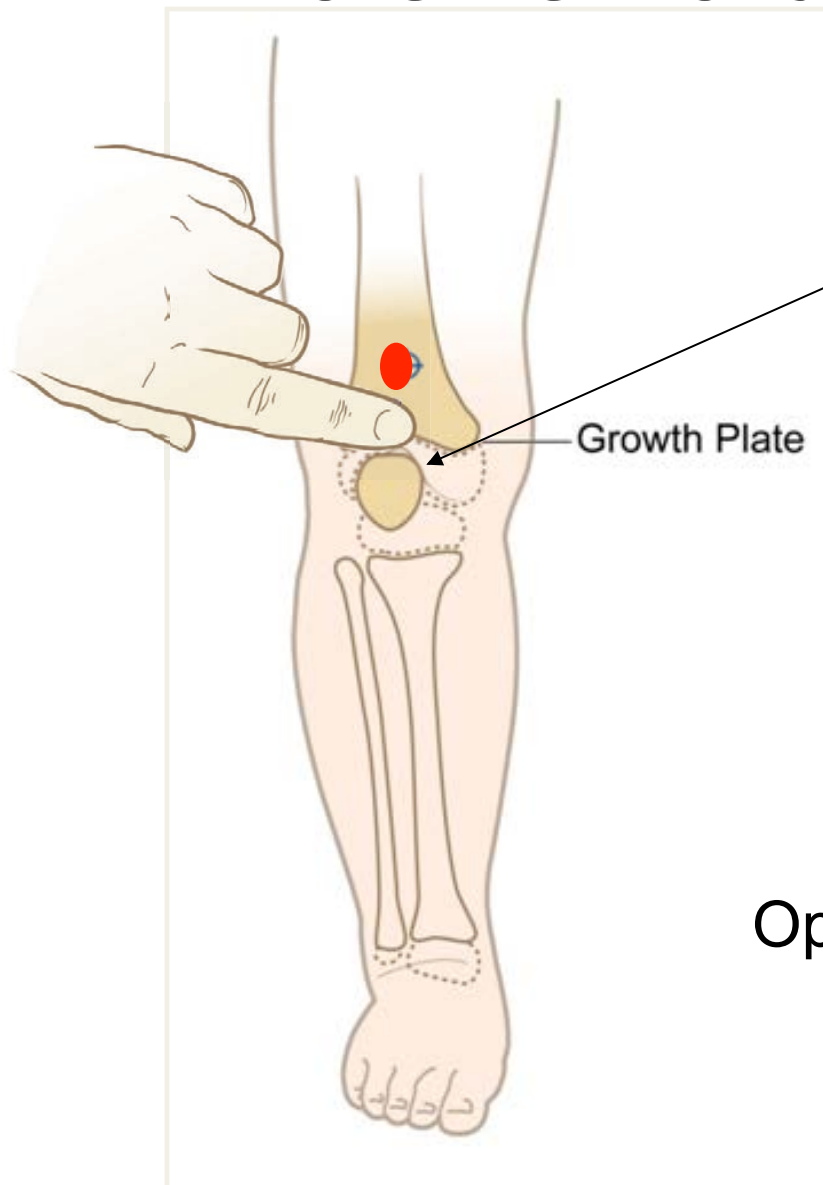
Voie Humérale proximale

Débit: 11 à 41 ml/min



Dans le cas d' une implantation en site humérus proximal, proscrire les mouvements d' extension du bras.

Voie Fémorale distale



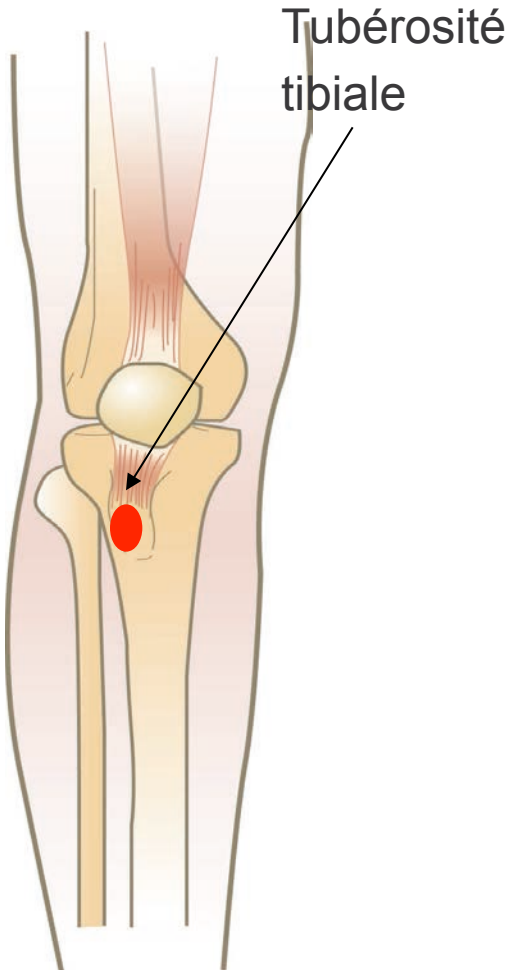
Eviter le tendon

Growth Plate

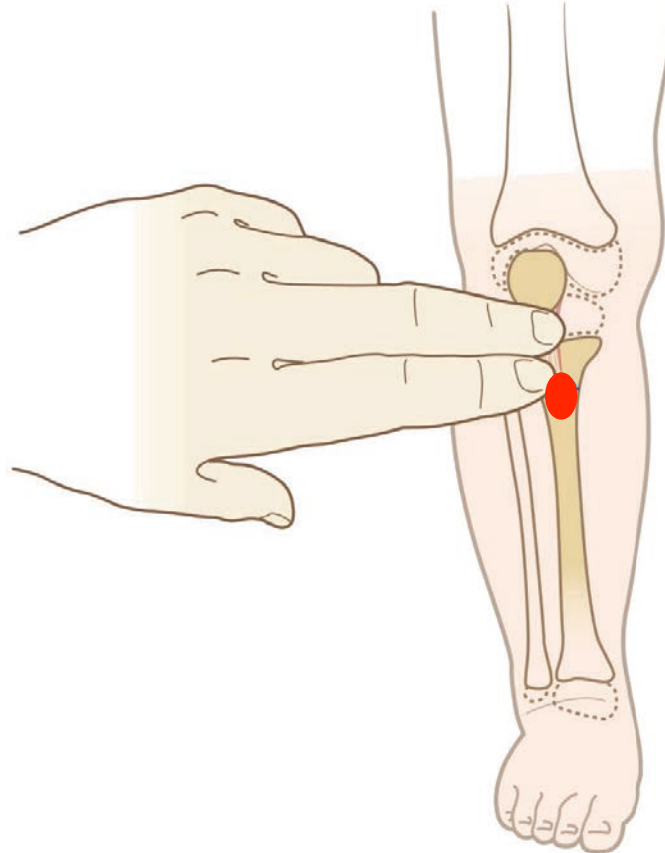
Optimale chez les enfants <6ans
Attention à la longueur de l'aiguille

Voie Tibiale proximale

>40kg

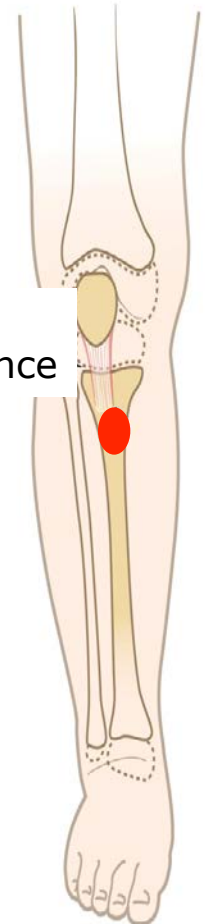


8 à 24 ml/min

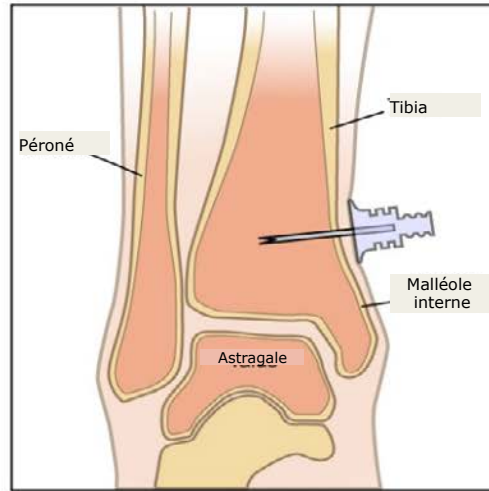


<40kg

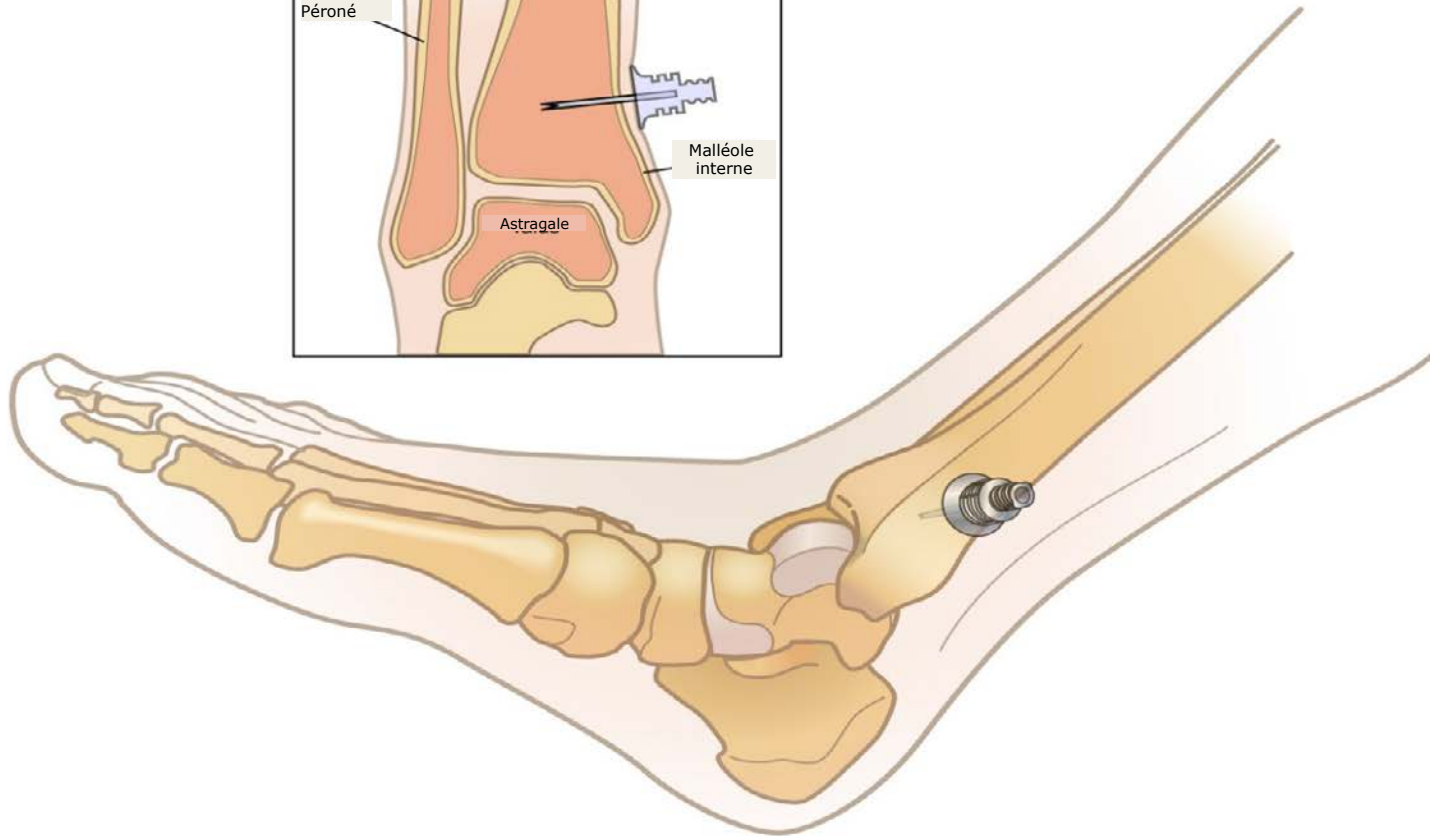
Cartilage de croissance



Voie Tibiale distale



8 à 24 ml/min



Voie sternale

- Réservée aux militaires

Débit: 35 à 125 ml/min

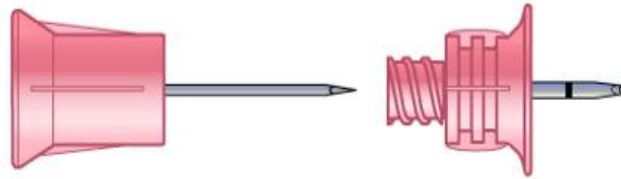
Le matériel

Le moteur



Le matériel

Choix de l'aiguille



15 mm 3-39 kg



25 mm > 40 kg



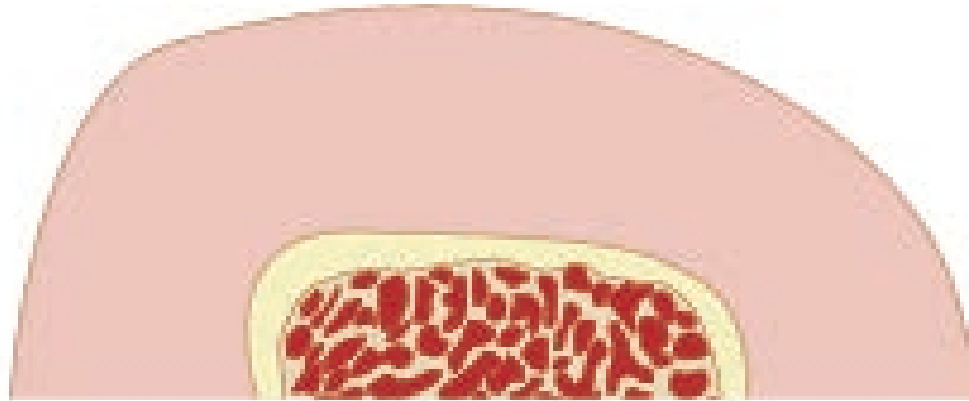
45 mm > 40 kg

Choix de l'aiguille



- Evaluer l'épaisseur du tissu (palpation)

Repère noir à 5mm visible



Asepsie

Asepsie rigoureuse

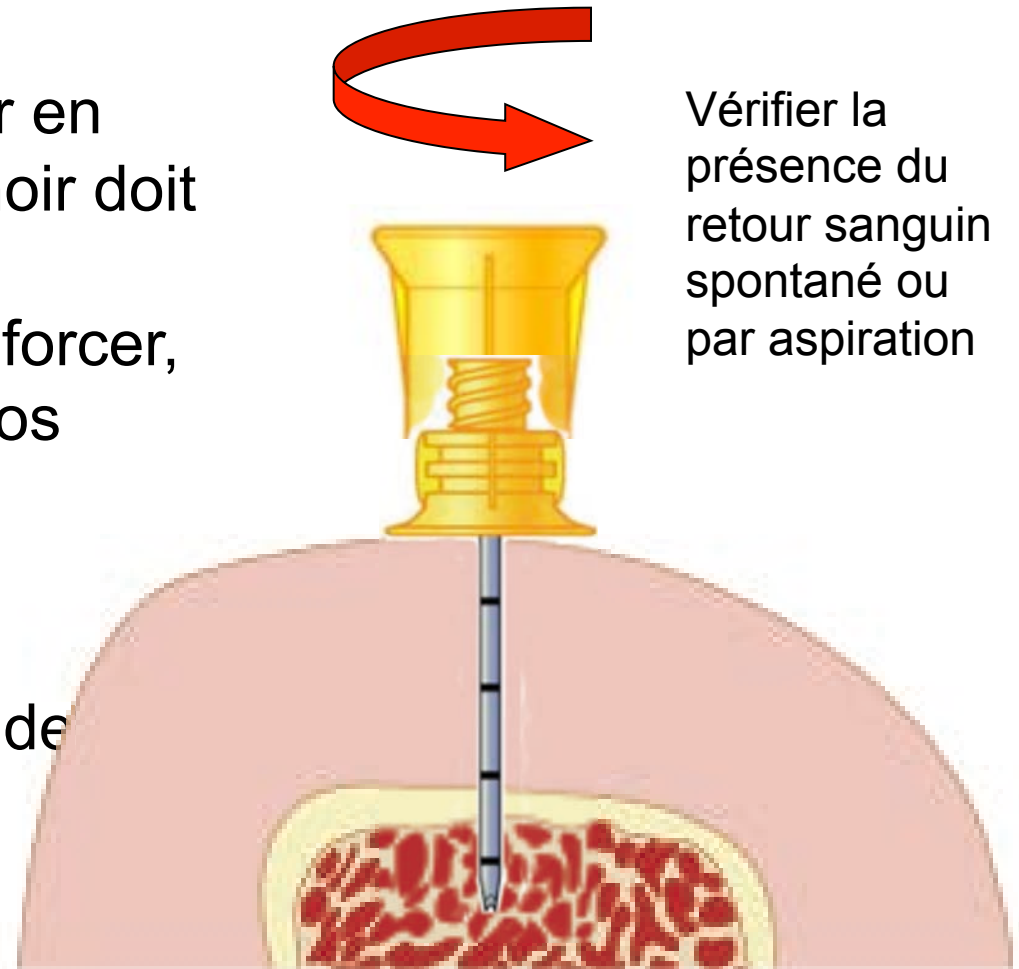
« 4 temps »

Utilisation des protocoles en cours,
fonction des allergies éventuelles

DéterSION/rinçage/séchage/antiseptie

Pose

- Placer l'aiguille sur le moteur (magnétique)
- Traverser la peau et venir en butée sur l'os, le repère noir doit rester visible
- A l'aide du moteur, sans forcer, traverser la corticale de l'os
- Désadapter le moteur
- En maintenant la base, désadapter le mandrin en effectuant un mouvement de rotation antihoraire



Faux chenal

Nécessité de flusher pour « ouvrir » le réseau de fibrine (douloureux) à l' aide d' une seringue de 10 ml +raccord

- Patient inconscient (10ml Nacl en 5sec si analgésié)
- Patient conscient (10 ml lidocaïne 2% injection lente puis 10ml Nacl en 5sec)
- Maintenir le débit de perfusion à l' aide d' une contre pression (environ 1/3 de la PAS)



Vérification efficacité

- Retour veineux
- Aiguille stable
- Pas de fuite
- Pas d' épanchement
- Durée maximum d' utilisation 72h00
- Fixation (pansement transparent adapté)
- Pose du bracelet



Ablation

- Une rotation dans le sens horaire en tirant dans l'axe suffit à sortir le cathéter.
- Elimination dans container DASRI
- Comprimer à l'aide de compresses + antiseptique pendant 5 minutes
- Pansement de propreté
- Surveillance (infection, douleur...)

- prise en charge psychologique (patient et entourage)
- Prise en charge antalgique (pose et suite)
- Explication du geste +++