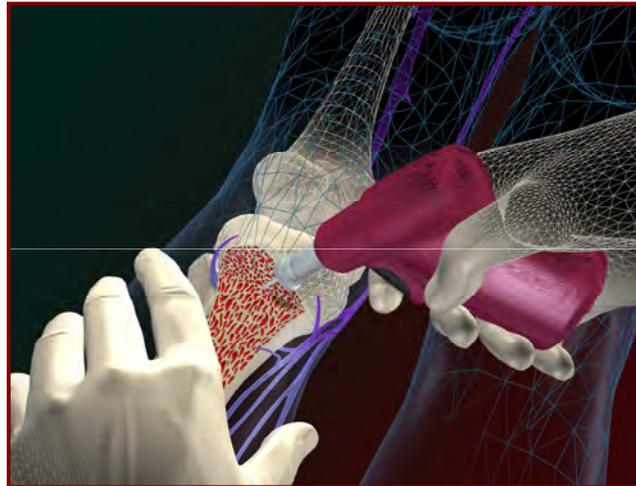


Nouveautés sur la voie intra-osseuse

Voie intra-osseuse adulte



Dr Fortin Jean-Luc

Praticien Hospitalier – Samu 25 – CHU J Minjoz - Besançon

Pourquoi la voie intra-osseuse chez l'adulte?

Le problème clinique

La voie veineuse ne peut être trouvée chez 5 millions de personnes

Le voie veineuse est extrêmement difficile à trouver chez plus de 7 millions

De personnes :

- Veines collabées en cas de choc, d'hypothermie

- « Plus un patient a besoin d'une voie veineuse, plus c'est difficile à trouver »

Turkel H. Intraosseous infusions. Recommends IO infusion of fluids in cases of shock, burns, mass casualties, and also for long term parenteral nutrition whenever peripheral veins cannot or should not be used. South Med J 1983; 76: 692.

=> Milliers de morts chaque année (Federal Drug Administration - 2008)

Pourquoi la voie intra-osseuse chez l'adulte ?

Le problème clinique

Etude clinique réalisée en Californie du Nord (2006)

- Tout accès veineux, taux de réussite = 96% (4% d'échecs)
- Taux de réussite dans l'arrêt cardiaque = 68% (**32% d'échecs**)
 - administration moyenne de 60 ml de médicaments par la sonde d'intubation (*voie abandonnée selon dernières recommandations – ERC 2010, AHA 2010*)
 - délai supplémentaire moyen de 15 mn pour obtenir une voie veineuse
- En médecine d'urgence :
 - 230 000 patients graves transportés non perfusés
 - 14% de tentatives de voie veineuse ayant aboutit à un échec
 - 14% de patients n'auraient pas eu de tentatives de pose de voie veineuse
 - **Total des échecs de la voie veineuse** (patients non perfusés) = **28%**

Pourquoi la voie intra-osseuse ?

Solutions alternatives courantes à la voie veineuse périphérique en médecine d'urgence

- **Médecine d'urgence** - Voies alternatives
 - Trachéale (Par la sonde d'intubation) , IM, Rectale, Orale, Nasale, Inhalation, Sub-linguale, Trans-dermique, Sous-cutanée
 - **Aucune voie précitée n'est adaptée dans les situations d'urgence**
- **Soins intensifs** – Voies centrales - (coût et risque élevé de complications)
 - 400,000 patients hospitalisés chaque année pour complications (FDA)
 - Plus de 10% décèdent
 - Chaque pose de voies veineuse centrales coutent plus de \$2,300 en terme de complications (Central Disease Control - Atlanta)
- **Alternative** – Administration intra-osseuse (IO)
 - Recommandation normative pour les soins adultes et pédiatriques
 - Recommandée si la voie veineuse n'est pas réalisée rapidement
 - Sécurité et efficacité prouvé dans des milliers de cas

Histoire de la voie intra-osseuse

La voie intra-osseuse a montré sa sécurité et son efficacité depuis plus de 87 ans comme alternative à la voie veineuse.

Plus de 4000 poses de voie intra-osseuse durant le 2^e conflit mondial

Henning N. Intrasternal and Intraosseous Injections and Transfusions. JAMA 1945; 128: 240.

Recommends intrasternal IO transfusions when the IV route is not available.

Technique qui s'est perdue depuis 40 ans ! Pourquoi ?

Redécouverte en 1984 par James Orłowski – MD

- en Inde , a sauvé la vie de centaines de patients cholériques

Orłowski JP. My Kingdom for an intravenous line..

Seminal article on IO infusion by the "Father of IO." Drugs and fluids infused through the IO space enter the central circulation as rapidly as through IV routes. Unlike peripheral veins, the intramedullary blood vessels will not collapse in shock.

Am J Dis Child 1984; 138: 803

Standard de soins pour Pediatric Advanced Life Support – depuis 1986

Actuellement : standard de soins pour adultes en cas d'accès veineux difficiles

+++

- ILCOR, ACLS, NAEMSP, ERC, INS, ENA

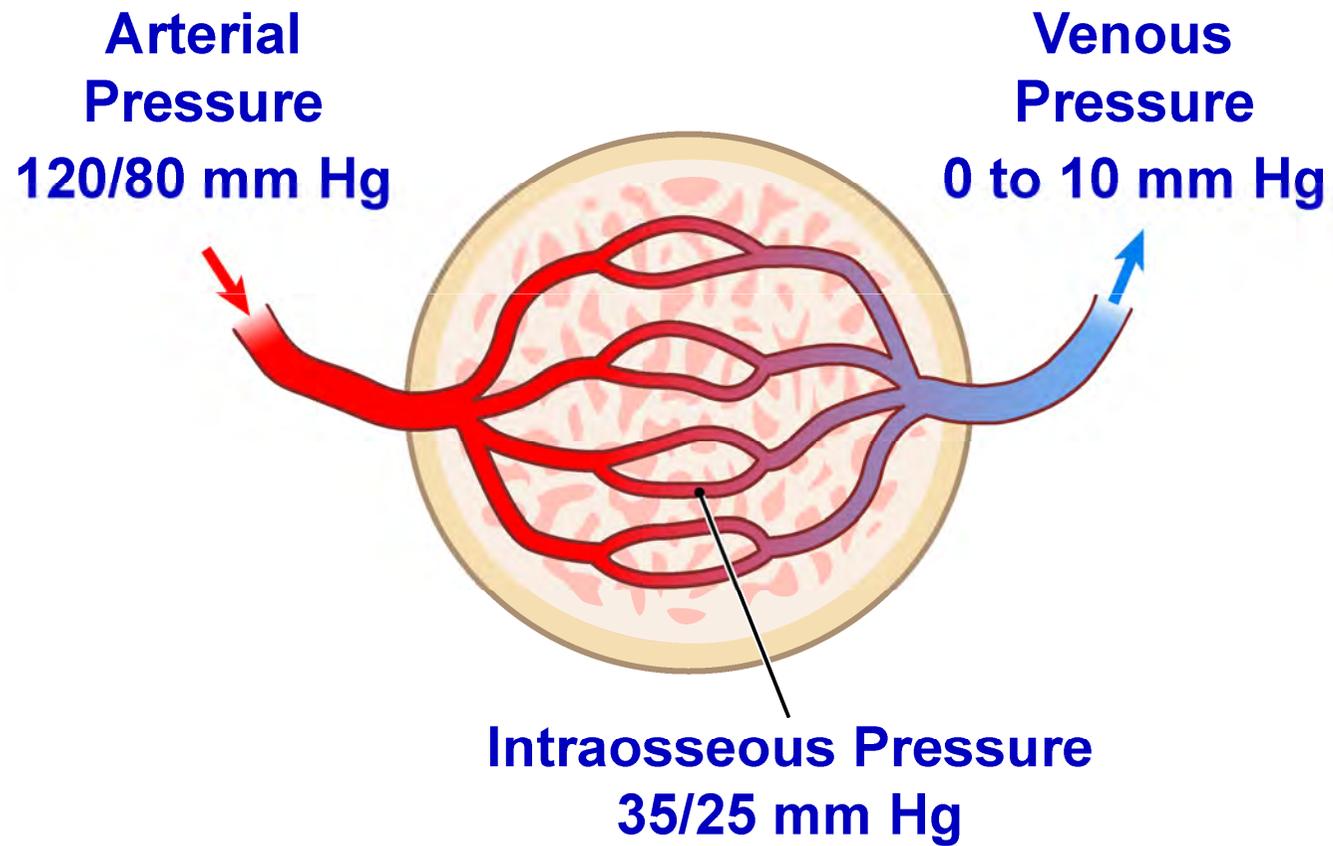
Histoire de la voie intra-osseuse

Premier cas clinique de réanimation par voie intra-osseuse par un secouriste en pré-hospitalier lors de soins pour blessures de guerre. Durant une mission au-dessus du Japon, un pilote de B-29 a été sérieusement blessé avec une hémorragie et des veines collabées. L'autre pilote a été capable d'établir un accès intra-osseux. Le pilote avec une aiguille et une administration de plasma a permis une récupération de l'état de choc et un pronostic éventuellement favorable à long terme.

Detroit News, 13 mars 1945

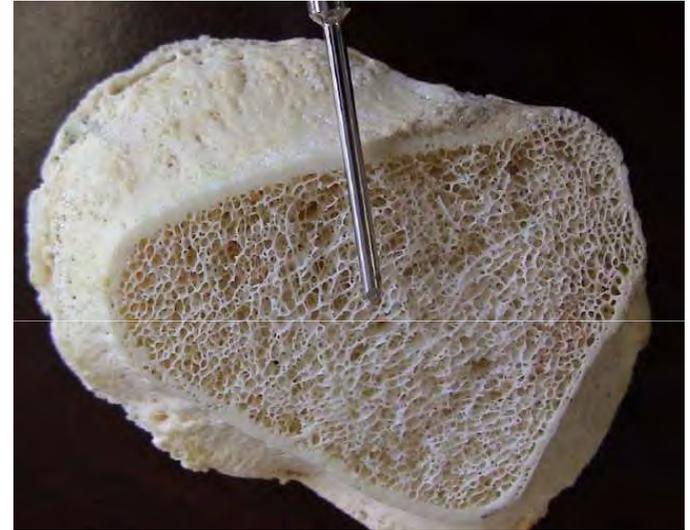
Pourquoi la voie intra-osseuse ?

Cinétique



Pourquoi la voie intra-osseuse ?

Cinétique



Pourquoi la voie intra-osseuse ?

Cinétique

Injection intra-osseuse au niveau humérale => présence du produit de contraste au niveau du cœur en 1 seconde



Pourquoi la voie intra-osseuse ?

Cinétique

Injection intra-osseuse de 0,1 mg d'épinéphrine au niveau du site tibial distal sur un modèle animal (cochon anesthésié)

⇒ Apparition d'une tachycardie sinusale au scope 23 secondes après l'injection

Voie intra-osseuse adulte

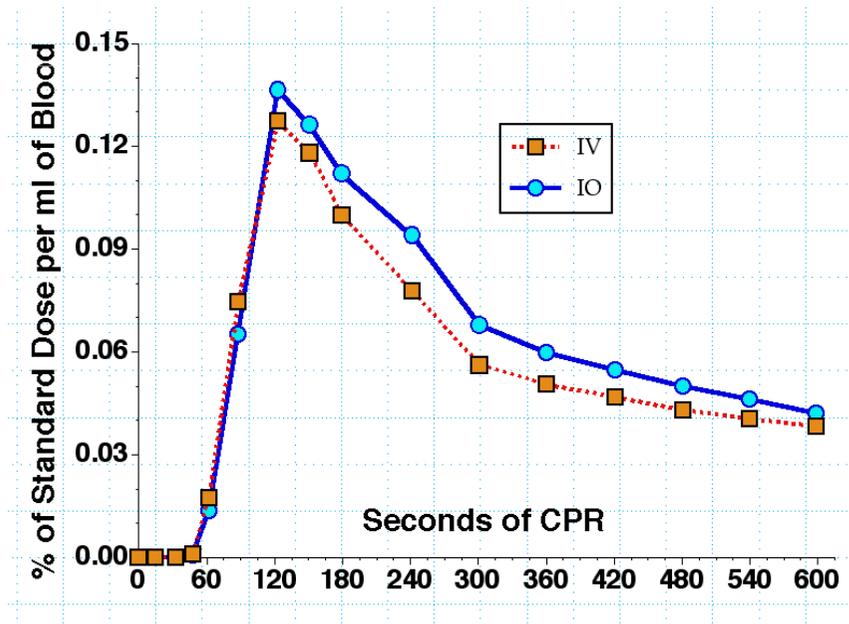
Cinétique

Médicaments délivrés par voie intraosseuse durant la réanimation cardio-pulmonaire

Etude clinique – UTMB – Gavelston

Objectif : Comparaison de l'injection intra-osseuse d'un bolus au niveau du tibia VS Injection intraveineuse au niveau d'une patte

Modèles animaux: 10 cochons (25 – 30 kg) anesthésiés , en arrêt cardiaque



Pics de concentrations sanguines entre voie osseuse et voie veineuse tibiale

Voie intra-osseuse adulte

Dynamique - Perfusions

Comparaison des débits intra-osseux avec des manches à pression
Modèles animaux: cochons anesthésiés

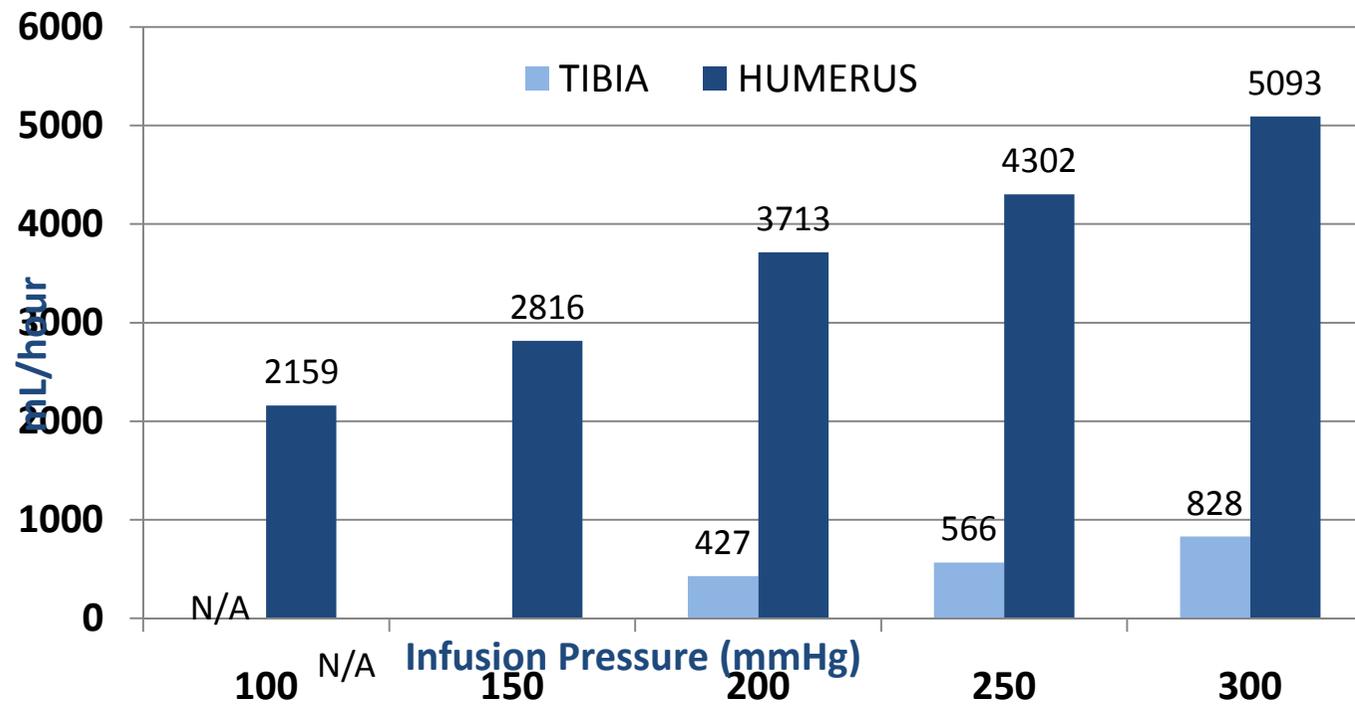
Site	Average Rate
Humerus - Pressure Bag (600 mmHg)	113 ml/min (6,780 ml/hr)
Humerus – FMS 2000 (300 mmHg)	77 ml/min (4,608 ml/hr)
Tibia – Pressure Bag (600 mmHg)	81 ml/min (4,808 ml/hr)
Tibia – FMS 2000 (300 mmHg)	44 ml/min (2,616 ml/hr)

Lariat et al. Dynamics of Flow IO Study. 59th Research Wing US Air Force

Voie intra-osseuse adulte

Dynamique – Perfusions

Population adulte – comparaison des débits



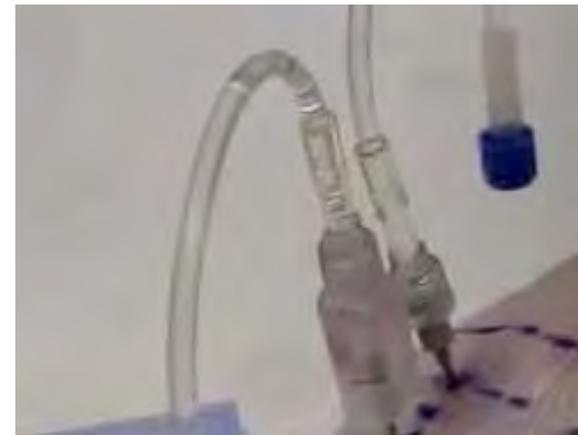
Note: For tibial IO, not enough cases at 100 and 150 mm Hg to calculate means.

Voie intra-osseuse adulte

Dynamique – Pressions et débits vasculaires

Avec une poche à pression ou une pompe à injection, les débits vasculaires sont comparables à l'accès veineux :

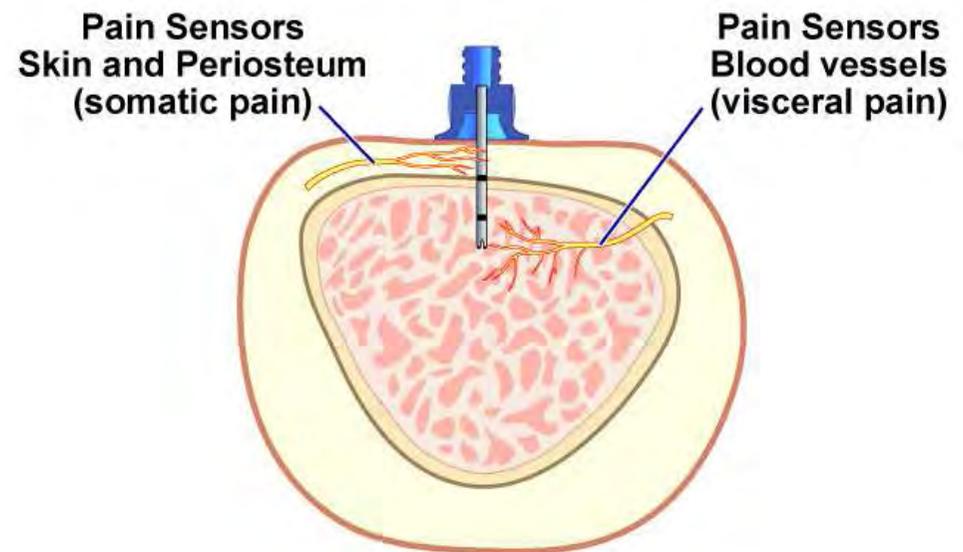
- l'accès intra-osseux tibial est similaire à un cathéter 21 gauge
- les accès huméraux et sternaux sont comparables à un cathéter 16 gauge
- les injections en bolus sont effectuées en quelques secondes
- une injection rapide en bolus d'un volume de 10 ml augmente radicalement les débits intra-osseux



Voie intra-osseuse chez l'adulte

Douleur

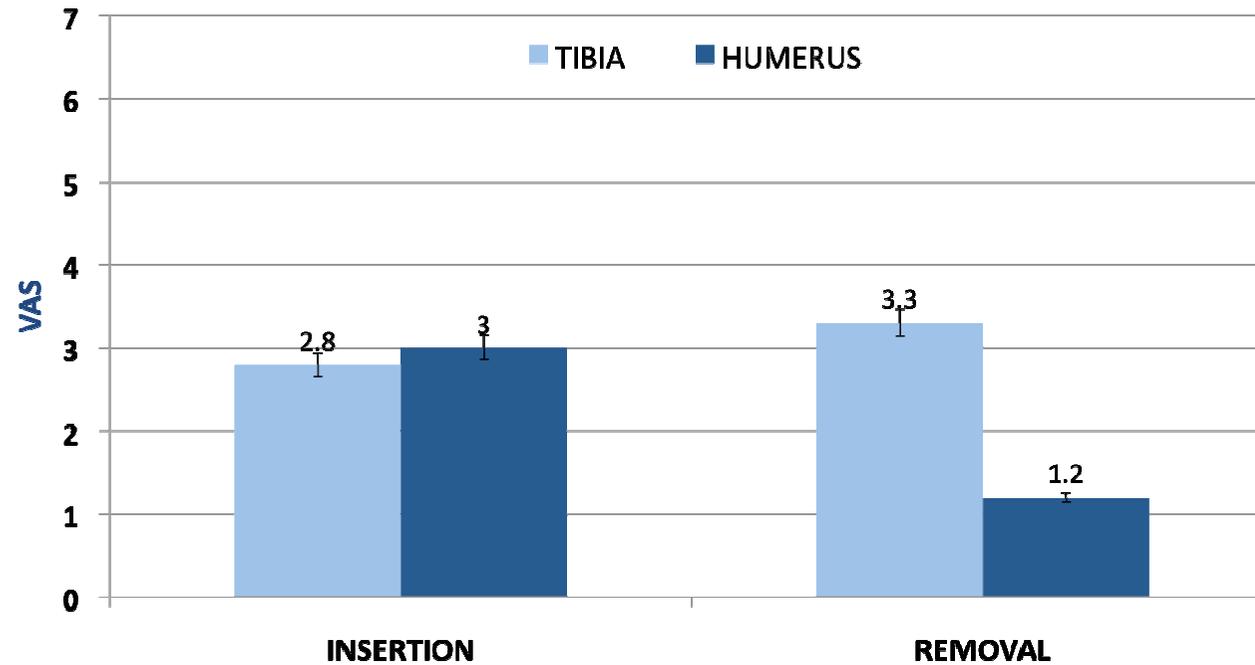
2 types de douleur



Voie intra-osseuse chez l'adulte

Douleur

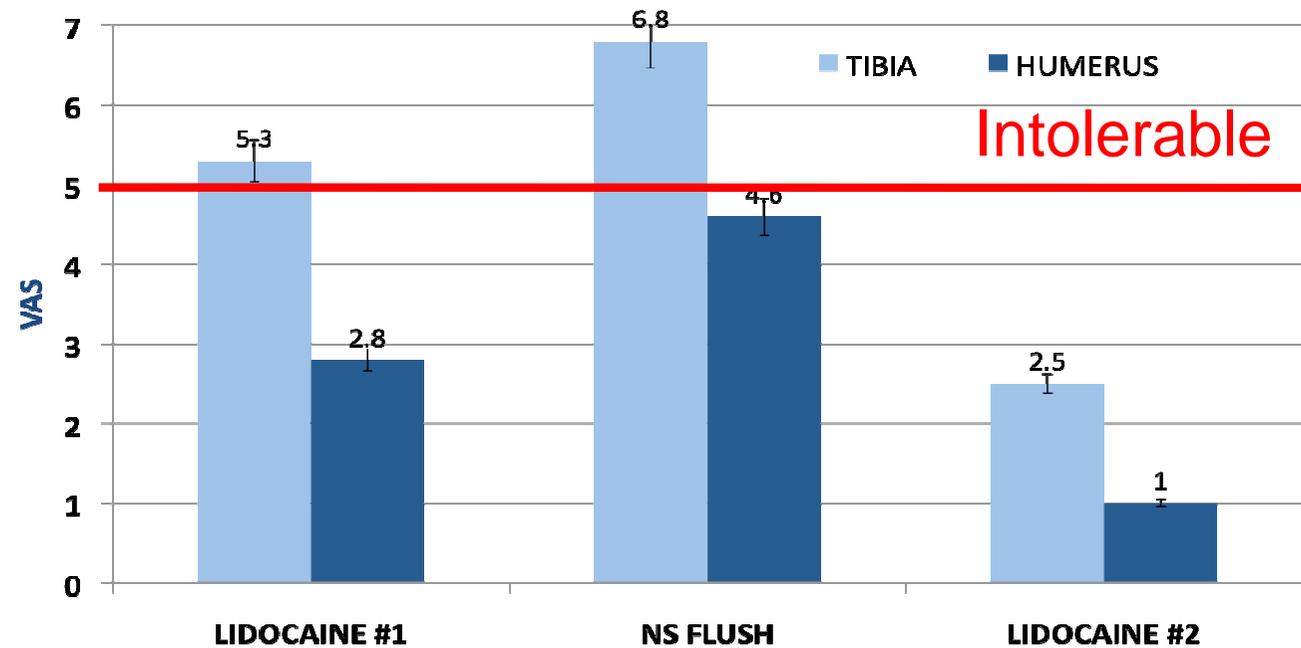
Douleur à l'insertion et au retrait



Voie intra-osseuse chez l'adulte

Douleur

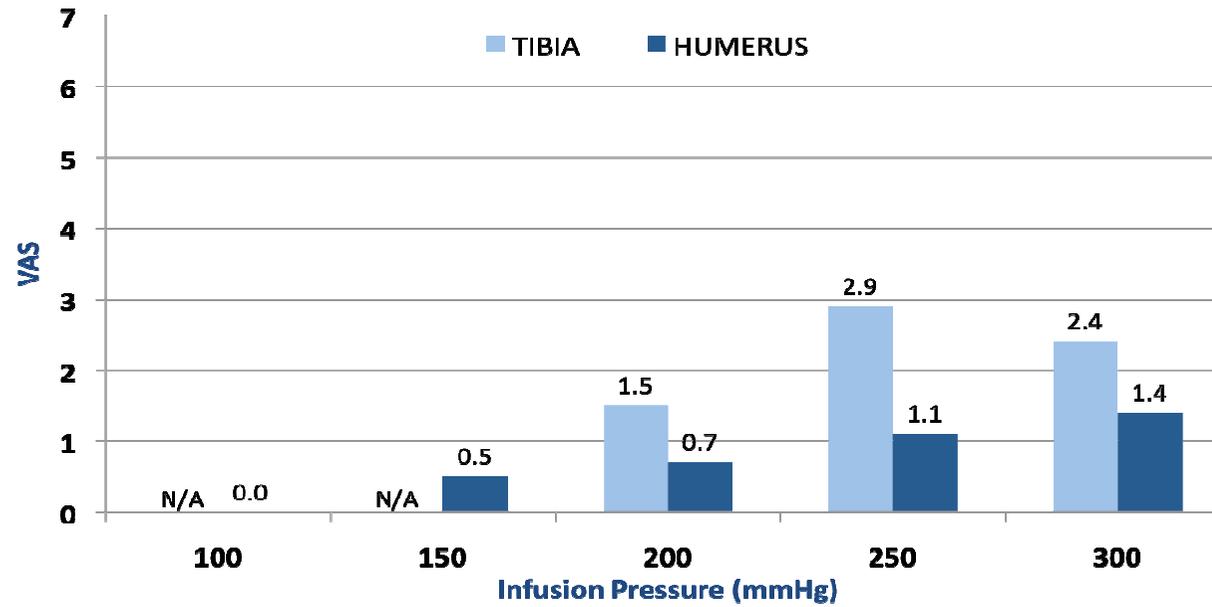
Douleur à l'injection



Voie intra-osseuse chez l'adulte

Douleur

Douleur fonction de la pression de perfusion



Voie intra-osseuse chez l'adulte

Douleur

Recommandations

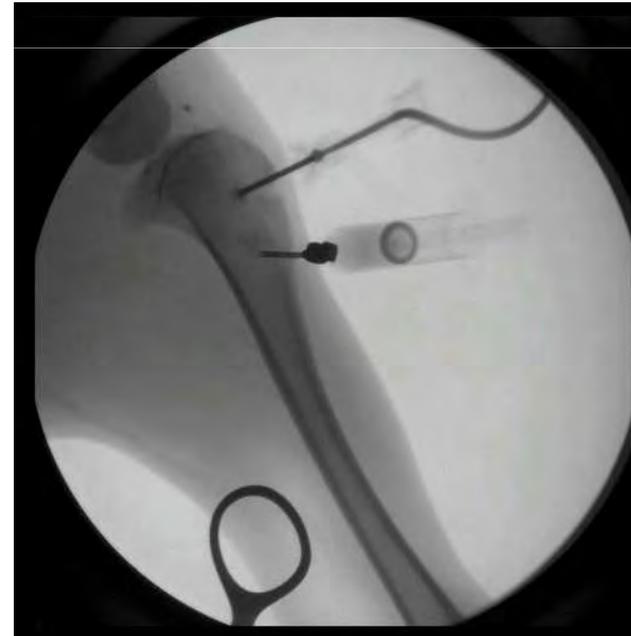
Utilisation de la lidocaïne 2%

- Injecter 2 ml (40 mg) dès le reflux sanguin obtenu
- (injection lente par bolus de 0,2 ml)
- attendre 15 secondes pour obtenir l'effet anesthésique

Voie intra-osseuse chez l'adulte

Contre-indications

- Infection locale
- Fracture
- Absence de repère pour les accès huméral et sternal (obésité morbide)
- Perfusion intra-osseuse < 24 heures sur le même os
- Ostéoporose



Voie intra-osseuse chez l'adulte

Les médicaments utilisables

Médicaments :

- Adénosine
- Aminophylline
- Amiodarone
- Agents anesthésiques
- Antibiotiques
- Atracurium besylate
- Atropine
- Chlorure de calcium
- Dexaméthasone
- Diazepam
- Diazoxide
- Digoxin
- Dobutamine
- Dopamine
- Ephedrine
- Epinéphrine
- Ethomidate
- Fentanyl
- Furosémide
- Halopéridol
- Héparine
- Insuline
- Labetalol
- Levarterenol
- Lidocaïne
- Lorazepam
- Sulfate de magnésium
- Mannitol
- Methylprednisolone
- Midazolam
- Morphine
- Naloxone
- Pancuronium
- Phénobarbital
- Phénytoïne
- Chlorure de potassium
- Prométhazine
- Propanolol
- Rocuronium
- Bicarbonate de sodium
- Succinylcholine
- Thiamine
- Thiopenthal
- Vasopressine
- Vecuronium
- Hydroxocobalamine

Voie intra-osseuse chez l'adulte

Les médicaments utilisables

Fluides :

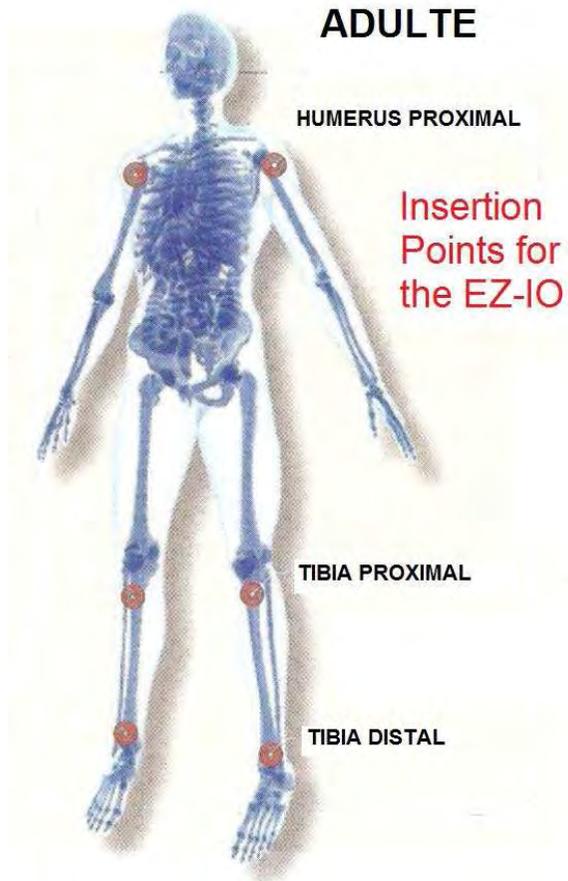
- Culots globulaires et produits sanguins
- Colloïdes
- Cristalloïdes
- Ringer lactate
- Solutions de Chlorure de sodium

Divers :

- Produits de contraste

Pourquoi la voie intra-osseuse ?

Points d'insertion adulte



- Humerus proximal
- Tibia proximal
- Tibia distal
- Sternum (usage réservé aux forces armées)

Pourquoi la voie intra-osseuse ?

Aiguilles utilisables - adulte

Marques / 5 mm



Z-IO AD 25 mm Needle Set

=> Site tibiaux distal et proximal

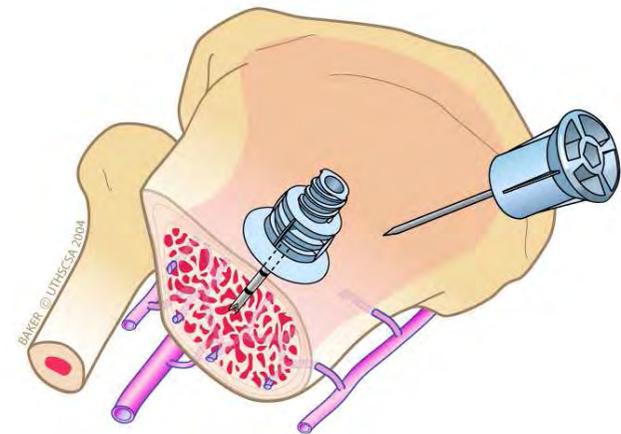
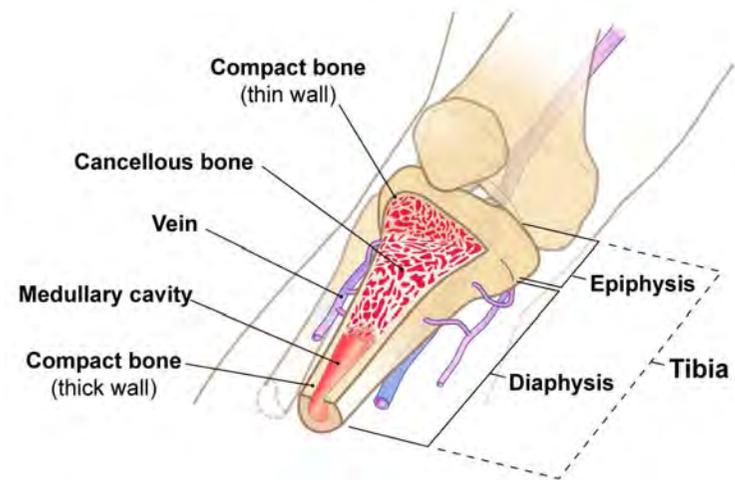


EZ-IO LD 45 mm Needle Set

=> Site huméral

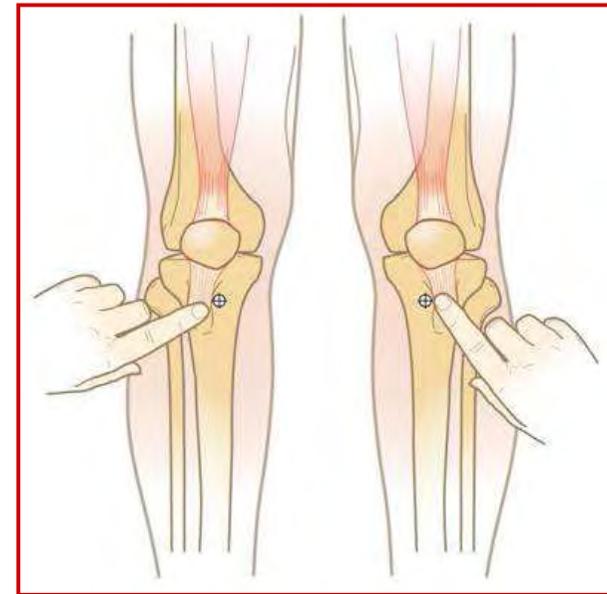
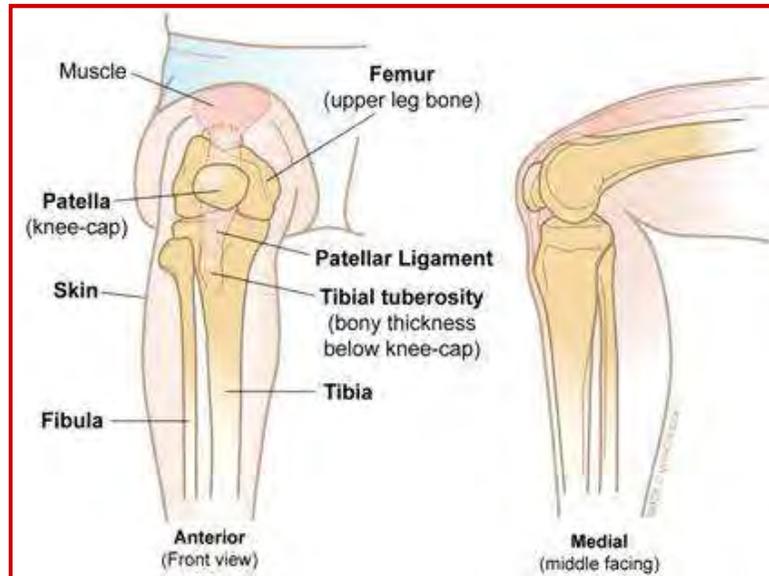
Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie tibiale proximale



Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie tibiale proximale - Repères



Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie tibiale proximale - Repères



1. Repérez la rotule

2. Repérez la tubérosité tibiale antérieure,
insertion du ligament rotulien



3. Point d'insertion à 1 travers de doigt
en interne par rapport à la tubérosité antérieure

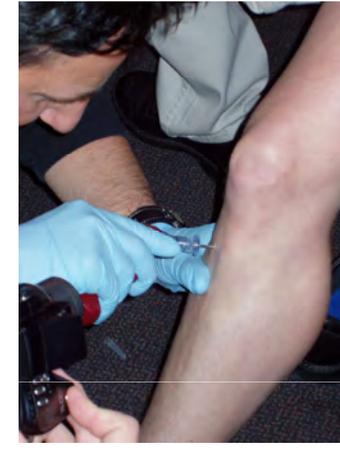
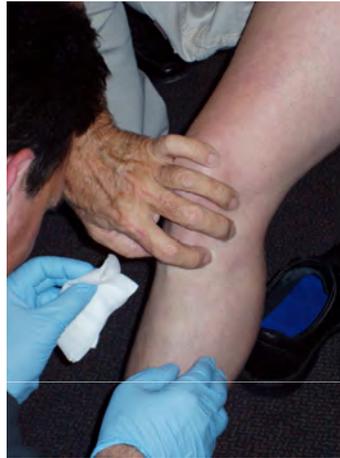
Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie tibiale proximale - Repères



Voie intra-osseuse chez l'adulte

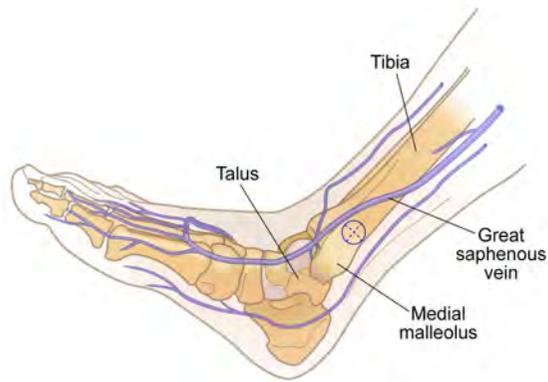
Voie tibiale proximale – En résumé



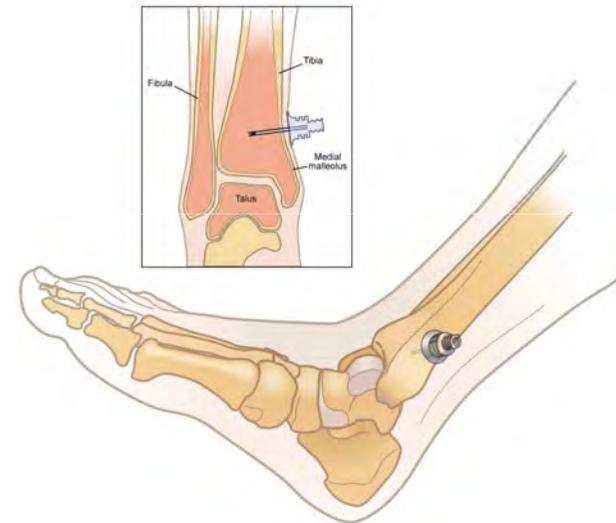
Photos: J.L. Fortin – CHU Erasmus - Rotterdam

Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie tibiale distale - Repères



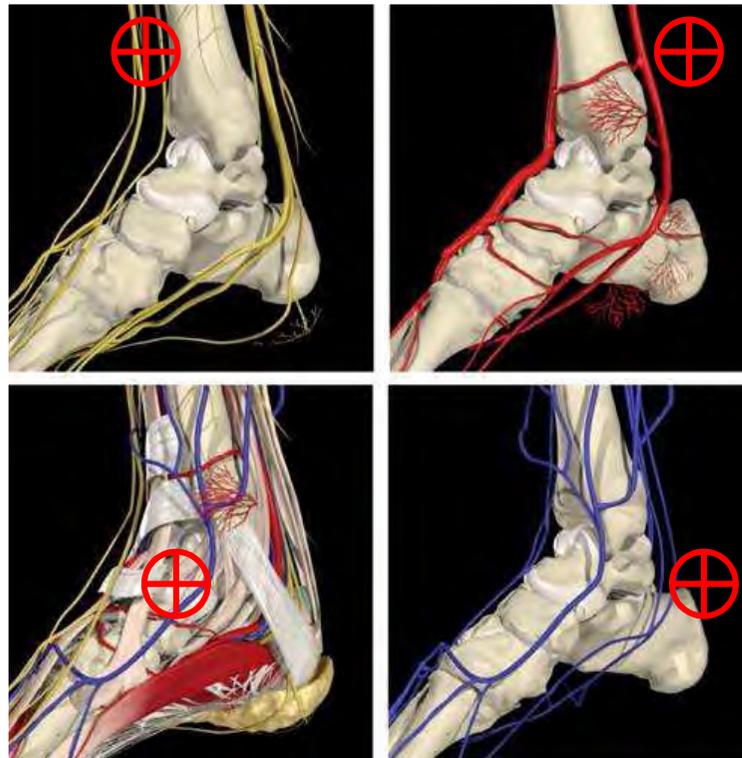
1. Repérez la tubérosité tibiale



2 et 3. Point d'insertion à 3 travers de doigt au dessus de la tubérosité tibiale

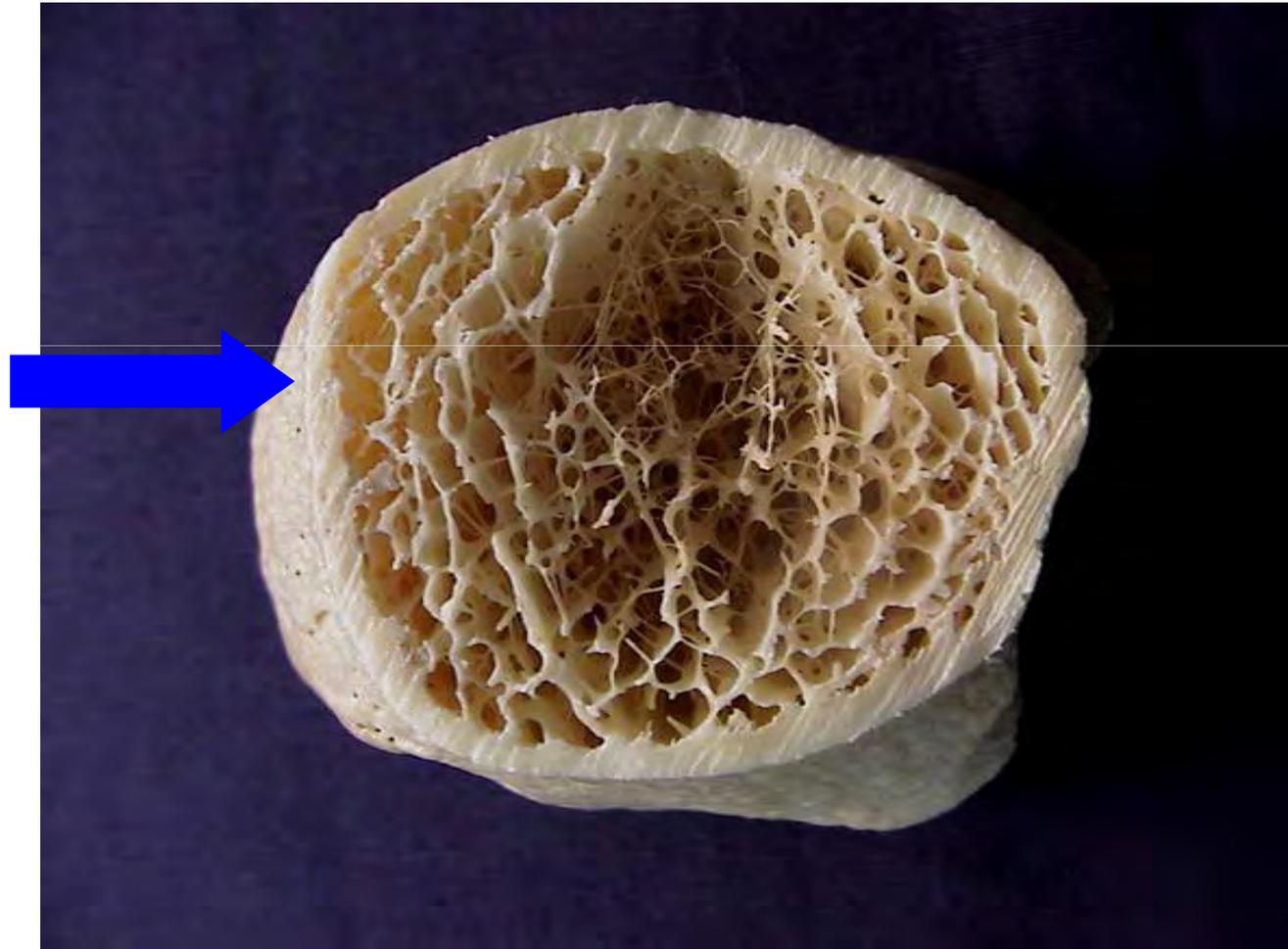
Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie tibiale distale - Repères



Voie intra-osseuse chez l'adulte

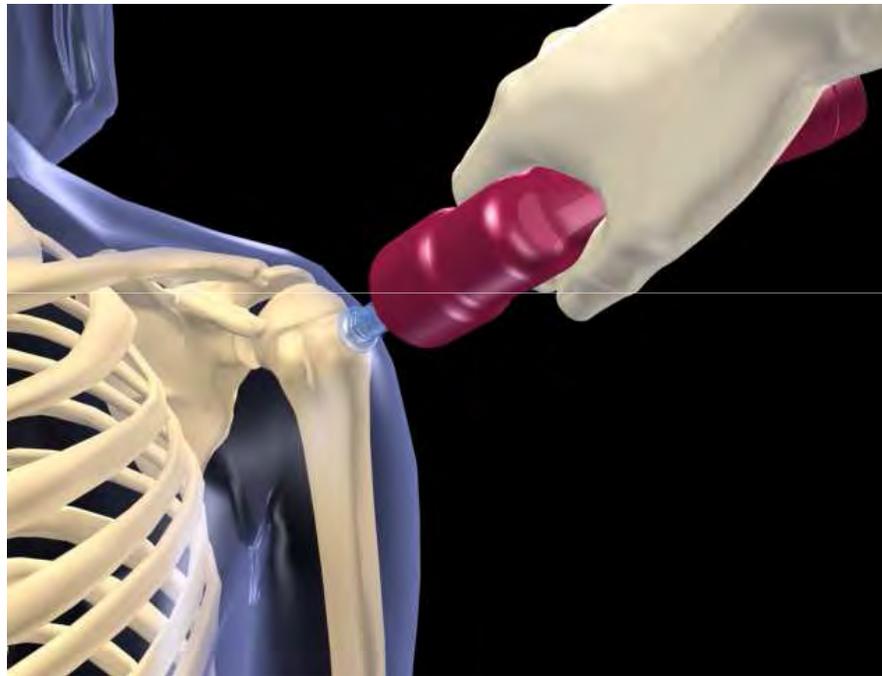
Voie tibiale distale - Repères



Adulte – Epiphyse tibiale distale droite

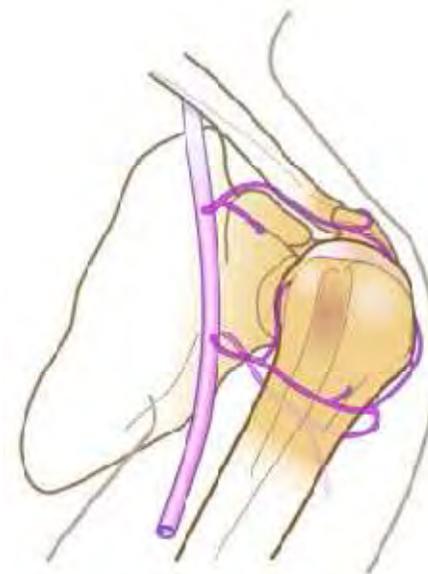
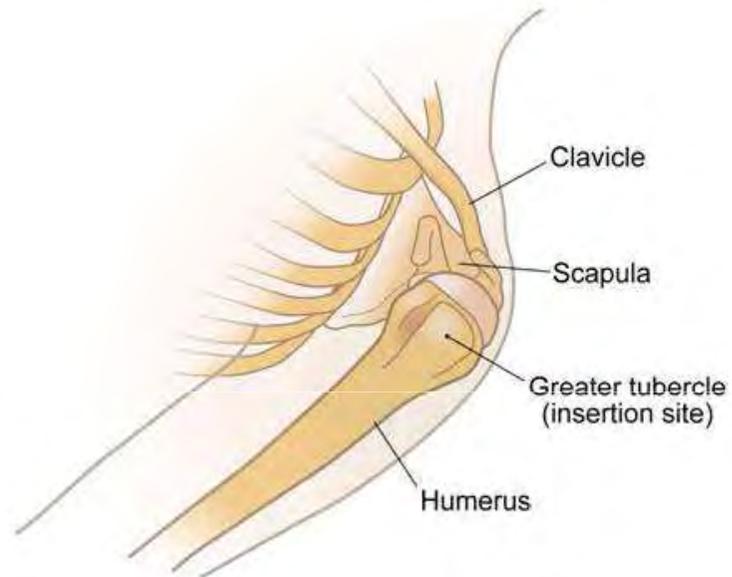
Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie humérale proximale



Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie humérale proximale – Repères anatomiques



Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie humérale proximale



1. Mettre le bras en adduction, l'avant bras en rotation interne, la main posée sur l'ombilic

Voie intra-osseuse chez l'adulte

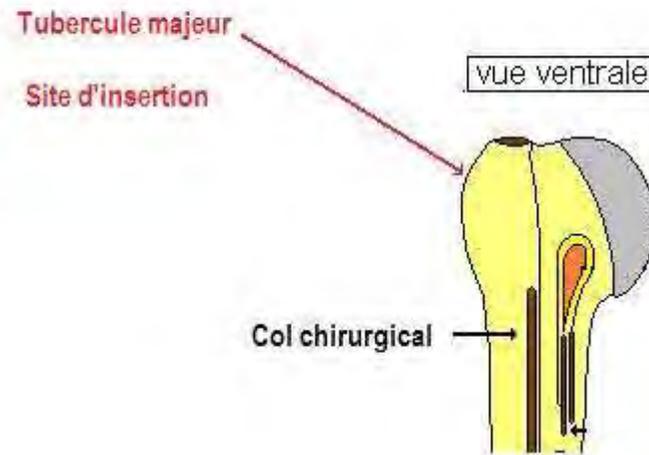
Voie humérale proximale



1. Palper la ligne médiane de l'humérus en remontant vers la tête humérale
2. Palper le tubercule majeur de l'humérus (Grand tubercule)

Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie humérale proximale



Voie intra-osseuse chez l'adulte

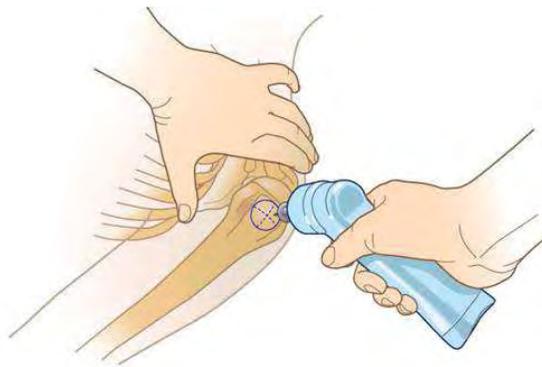
Voie humérale proximale



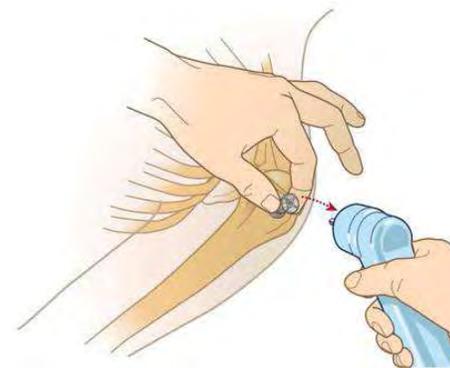
1. Reconfirmer le site d'insertion en palpant



2. Désinfection du site d'insertion



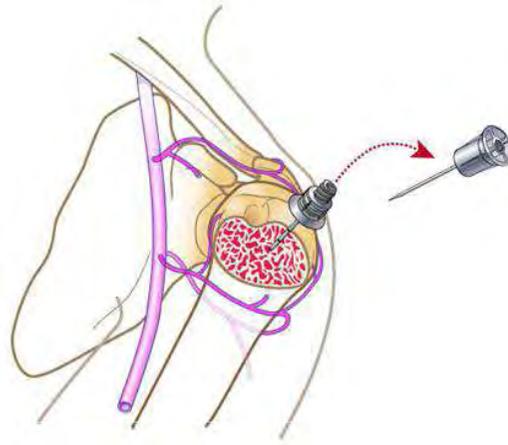
3. Maintenir la perceuse à 90° par rapport à la surface de la peau, lors de l'insertion



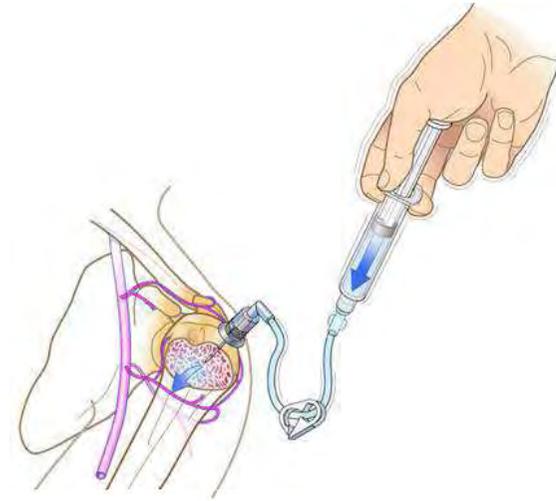
4. Retirer la perceuse lorsque l'embase de l'aiguille arrive à la peau

Voie intra-osseuse chez l'adulte

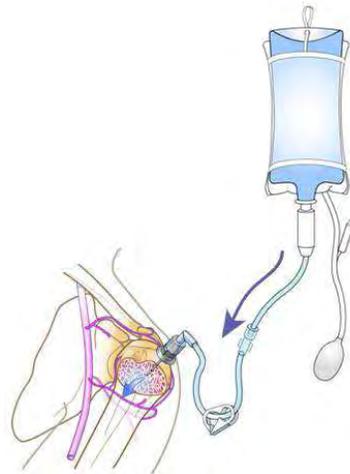
Voie humérale proximale



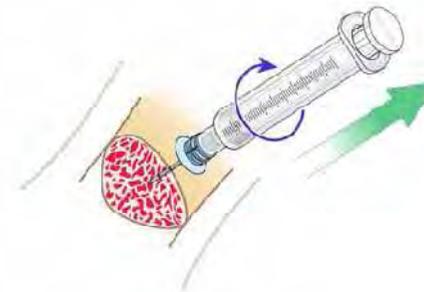
5. Retirer le guide métallique



6. Mettre le prolongateur



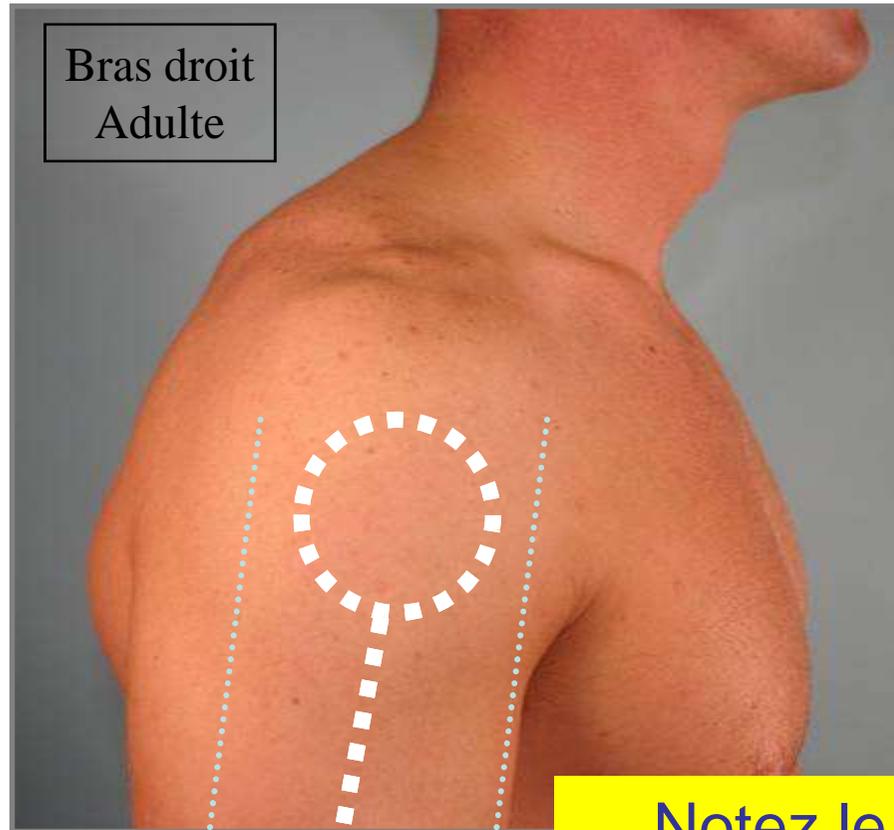
7. Adapter la ligne de perfusion



8. Lors du retrait du dispositif, tourner dans le sens des aiguilles d'une montre, en maintenant un angle de 90° par rapport à la surface cutanée

Voie intra-osseuse chez l'adulte

Voie humérale proximale



Notez le bras doit être en adduction, en rotation interne

Voie intra-osseuse chez l'adulte

Procédure

1. Palper les repères
2. Désinfection du site d'insertion
3. Confirmer le site d'insertion par la palpation
4. Lors de l'insertion , maintenir la perceuse à 90° par rapport à la peau
5. Retrait du guide métallique
6. Mettre le prolongateur et faire le test d'aspiration avec une seringue pour obtenir un reflux sanguin
7. Injecter 2 ml (40 mg) de Lidocaïne 2% et attendre 15 à 20 secondes l'effet anesthésiant
8. Injecter 10 ml de Nacl 0,9% pour « ouvrir » le réseau vasculaire médullaire
9. Evaluer la douleur du patient lors de l'injection
10. Confirmation radiologique pour l'accès huméral
11. Pour le retrait, prendre une aiguille à vis, tourner dans le sens des aiguilles d'une montre , en restant à 90° par rapport à la surface cutanée.

Voie intra-osseuse chez l'adulte

Observation clinique

Besançon , Samu 25, 22 décembre 2010 à 02h01 du matin

Homme, 58 ans

Diabétique non insulino-dépendant, traité par Metformine® et Novonorm®

Obésité morbide , poids = 110 kg

Retrouvé inconscient

Examen initial à 02h01:

Score de Glasgow initial = 10

Pouls = 80, Tension artérielle = 126/60 mm Hg

SpO2 = 98%

Glycémie capillaire = 0,21 g/l

(Ne s'est pas alimenté depuis 4 jours et a continué son traitement par Metformine® et Novonorm®)

Voie intra-osseuse chez l'adulte

Observation clinique

Prise en charge

Echec de 6 tentatives de pose de voie veineuse périphérique

Pose d'une voie intra-osseuse tibiale proximale droite à 02h20



Photo – JL Fortin – Samu 25 – Besançon

Voie intra-osseuse chez l'adulte

Observation clinique

Hypertonic Glucose Bone Infusion								
Horaire	02 h 01	02 h 10	02 h 20	02 h 30	02 h 49	03 h 03	03 h 10	02 h 01 : Glasgow = 10, Glycémie = 0,21 g/l 02h20 : 6 échecs de pose de VVP Accès intra-osseux tibial proximal Administration IO de 1 ampoule de G30% 02 h 30 : Glycémie = 0,71 g/l Glasgow = 14 puis à 15 Poursuite de l'administration de G30% par voie IV (1 ampoule) compte tenu de la douleur
Score de Glasgow	10	10	14	15	15	15	15	
Fréquence cardiaque	80		87	89	79	82	81	
Pression systolique, mm Hg	126		120		143	153	154	
Pression diastolique, mm Hg	60		60		89	74	65	
SaO2, %	98				97			

Glycémie = 0,21 g/l

Arrivée au CHU - SAU

Accès osseux tibial proximal

Administration IO d'une ampoule de G30%

=> Glycémie = 0,71 g/l