Polytraumatisé Adulte/Enfant - PEC préHospitalière

Nicbook 2024

pdf contenant tout sur le polytrauma

Cf. PEC Hospitaliere, Sédation Enfant, Sédation Adulte, Coma, TC grave Adulte, TC grave Enfant, Trauma thoracique, En choc, destresse respi, ACR, DI Tho, Neuro

PEC Initiale

Pompiers

- **Déshabiller**
- "**Rhabiller**":
  - **Masque O2** si indiqué
  - **Minerve** (contestée)
  - **Coquille**
  - **Couv survie**
  - Atelles (diaphyse fémorale: attelle de Donway en traction - vidéo de la pose)

Paramedics:

- **VVP** x 2 ou Voie Intra Osseuse [SFAR 2014] On peut se demander si mettre 3 VVP n'est pas mieux:
  - remplissage
  - sédation
  - amines
- **Cstes**
  - **Circulatoire**: Scope, Fc, TA, Hémocue,
  - **Respiration**: SaO2, Fr, Capnie
  - dextro
- **ECG** (contusion myocardique (et pq pas IDM cause de l'AVP))

Moi: évaluation (des atteintes et des risques d'atteintes)

Struture du bilan final:
- **Qui**: antcd, Tt, circonstances (un vieux, jeune, alcoolisé, pas de ceinture, casque...)
- **Quoi**: ce qu'il s'est passé: violence et mécanisme du trauma, en particulier une cinétique élevée?
- **Quand**: heure du trauma
- **Comment il est**: Les conséquences:
  - Conscience, circulation, respiration
  - TC pupilles, plaies scalp, Conscience, otorragie
  - Rachis, Thorax (palpation, auscultation), abdomen (Foie, rate), bassin
  - Membres

C'est regroupé dans les critères de Vittel.

Mention spéciale au **mort dans la voiture**: TOUS les passagers doivent être vus avec opacification aortique: ils ne repartent pas avec la police même s'ils ne se plaignent de rien.

CATs

Hémorragies externes

Hémostase locale +++

- **Plaie** scalp à suturer sur place (aprés palpation de la plaie à la recherche d'une embarrure (indication de TDM asap)
- Compressions locales

Tr conscience / Trauma Cranien

Causes autre que TC? Toxique Alcool? Cf. coma

Cf. TC grave Adulte TC grave Enfant

Examen de la tête:

- **Conscience** CGS
- **Plaie** scalp associée?
- **Mydriase** en faveur d'un engagement
- **VADS**: encombrement?
- **Trauma face**,

ATT: Glasgow Inf à 8 = Sédation/Intubation: Sédation Enfant, Sédation Adulte

Trauma Cou

- **Cervicalgies**: Trauma cervical
- Rupture trachéo bronchique
- Rupture oesophage

Trauma thoracique

Rechercher:

- **Turgescence jugulaire** (pneumothorax, hémoThrx avec compression, épancht péricardique)
- **Mouvements asymétriques du thorax**,
- Palpation du thorax
  - **points douloureux** de fractures costales, volet?
  - **Emphysème SC** d'un pneumothorax sur fracture costale
- Auscultation:
  - **Pneumothorax** (simple, compressif, soufflant)
  - Inhalation?

Peu évidents:

- Contusion pulmonaire
- Contusion myocardique: ECG
- Hémopéricarde
- Rupture diaphragme

ACR réfractaire (10 mn) sur Trauma thoracique: Thoracostomie latérale de sauvetage (bilatérale)

En choc

Def:

- **Tachycardie** Fc > 120
- Et/ou **hypoTA**

Causes:

- **Hémorragie** Cf. Choc hypoV du polyTrauma
  - Thoracique
  - Abdominal
  - Rétro Péritonéal bassin
- **Compressions cardiaques** (Tamponade, Pneumothorax compressif)
- **Contusion myocardique** (Tr rythme, conduction)

- **Vagal**,
- **Spinal** (tétraplégie haute)

Cf. Physiopath

En Détresse Respiratoire

HypoVentilation
- Tr.Conscience (TC avec coma profond...)
- Apnée spinale des tétraplégies hautes

HyperVentilation
- Traumas thoraciques & Co: en particulier dépister un pneumothorax sous tension à exsuffler (ligne médio axillaire, 3eme eic): exsufflation à l'aiguille voir thoracostomie
- La douleur (+++)

Dyspnée
- Obstruction VADS
- Inhalation

Cf. Physiopath

En ACR

ACR réfractaire (10 mn) sur Trauma thoracique: Thoracostomie latérale de sauvetage

On retrouve l'aboutissement des causes de choc:
- Désamorçage sur hypovolémie
- Compression cardiaque par hémopéricarde, hémopneumothorax
- ACR spinal

Avec Douleur thoracique

- Traumas thorax
- Rachis
- Rupture Aorte
- Contusion myocardique: ECG
- Rupture oesophage

Trauma rachis

- Score ASIA
- Trauma rachidien grave
- Stable avec Tr. Neuros de localisation => neurochir

Plaie - Fractures ouvertes

- **AUGMENTIN**
- **Réaligner** sous sédation

Sous AVK - AOD - NACO

En cas de choc sous AVK: Antagoniser

C'est tentant d'antagoniser même en l'absence de choc non? Cf notes ici

TC sous AVK/AAP?

Sources

Majoritairement mise dans le flot du texte.

- [SFAR 2014] Choc Hemorragique-RFE-SFAR2014.pdf

Critères de Vittel

Les critères de Vittel sont des critères de gravité pour le triage des patients traumatisés.

La prise en compte des critères de Vittel pour porter l'indication d'un TDM corps entier chez un patient traumatisé permet de découvrir des lésions 1 fois sur 2 prf graves non suspectées par l'examen clinique [URGENCES 2011] . Cf. ici

La présence d'un seul critère suffit à caractériser la gravité du traumatisme, sauf pour le terrain où il s'agit d'une évaluation au cas par cas.

Par ailleurs, des critères de gravité extrême étaient définis car associés à une mortalité très élevée: pression artérielle systolique < 65 mmHg (mortalité : 65%), score de Glasgow à 3 (mortalité = 62%), et saturation en O2 < 80% ou imprenable (mortalité 76%).

• Score de Glasgow < 13. • Pression artérielle systolique < 90 mmHg. • Saturation en O2 < 90%.
Éléments de cinétique Cf. lésions par cinétique élevée
• Éjection d'un véhicule. • **Autre passager décédé dans le même véhicule**. • **Chute > 6 mètres** (ailleurs, 2m suffisent comme critère) • Victime **projetée** ou écrasée. • Appréciation globale (déformation du véhicule, vitesse estimée, absence de casque, absence de ceinture de sécurité). • Blast.
Lésions anatomiques
• **Trauma pénétrant** de la tête, du cou, du thorax, de l'abdomen, du bassin, du bras ou de la cuisse. • **Volet thoracique**. • **Brûlure** sévère, • **inhalation de fumées** associée. • Fracas du **bassin**. • Suspicion d'atteinte médullaire. • **Amputation au niveau du poignet, de la cheville, ou au dessus**. • Ischémie aiguë de membre.
En cas de:
• Ventilation assistée. • Remplissage > 1000 ml de colloïdes. • Catécholamines. • Pantalon antichoc gonflé.
Terrain (à évaluer)
• Âge > 65 ans. • Insuffisance cardiaque ou coronarienne. • Insuffisance respiratoire. • Grossesse (2e et 3e trimestres). • Trouble de la crase sanguine.

Cinétique élevée - Conséquences

Lésions en cas de traumatisme à cinétique élevée.

Piéton et cycliste renversé et sans casque Chute d'une hauteur supérieure à 5 marches ou supérieur à 2 m [SFMU 2022 à propos du TC]

Hémorragie Intra cranienne

Cf. TC

Rein

La décélération brutale reste le fait traumatique le plus souvent à l'origine de la rupture sous-intimale de l'artère rénale.

En l'absence d'hématurie, lorsque ce traumatisme survient dans les suites d'une décélération brutale, le scanner en urgence à toute sa place pour dépister une lésion isolée du pédicule rénal [Descotes 2012].

Trauma du rein

Hématome Rétro péritonéal

- Svt avec Fracture du bassin mais pas que:
- traumatismes pénétrant

[SFAR 1999] Hématomes rétropéritonéaux traumatiques

Aorte

Lesions_traumatiques_de_l'aorte.pdf

PeC_du_trauma_thoracique_ferme_dans_les_premieres_24_heures.pdf

Carotide interne

Dissection_asymptomatique_de_lartere_carotide_interne_interet_de_langioscanner_systematique_des_TSA.pdf

Fracture des apophyses transverses

Fracture des apophyses transverses

Atteinte cérébrale

de nombreux auteurs recommandent d'hospitaliser et de réaliser un scanner cérébral à tout enfant ayant subi un traumatisme à haute énergie, et ce quel que soit le CGS initial.

Rachis cervical

Trauma Rachidien

Autres?

xxx

CAT

Il faut demander des scanners additionnels "Scanner crane + Scanner Throrax + Scanner Abdomino-Pelvien + Scanner rachis" (édulcorer au max la liste pour limiter les irradiations)

ATT le Scanner TAPR "Thorax Abdomen Pelvien Rachis" a des coupes larges qui sont trop imprécises.

Faut-il un scanner pour tout AVP de plus de 90 km/h ???

Sédation Adulte dans le cadre d'une intubation en séquence rapide (ISR)

Cf. Ventilation Assistee, VNI, Sédation, Sédation Enfant, Réaligner

Sedation Medocs

Plan

- Induction
- Intubation
- Entretien
- Cstes Enfant
- L'intubation vigile
- Cas du Choc
- Cas du TC: Sédation du patient agité pour passer un scanner, Sédation du TC grave Adulte, Sédation du TC grave Enfant
- Cas de l'EME
- Cas du CEE sur tachycardie
- Surveillance
- Ventilation Assistée

Sédation pour ISR: cas général

Selon SAMU 14:

THERAPEUTIQUE POUR LE TRAUMATISE SEVERE ET LE TC GRAVE		
MÉDICAMENT	ADULTE	ENFANT
EXACYL®	1g sur 20' puis 1g/8h	10 mg/kg ; > 8A : 1g puis 2 mg/kg/h
REMPLISSAGE	1000-1500 ml de NaCl 0,9% avant introduction de NORADRENALINE	1 remplissage = 20 ml/kg NaCl 0,9%, 2 fois avant introduction de NORADRENALINE
NORADRENALINE	Débuter généralement 0,1-0,2 µg/kg/min Cf Noradrénaline	Débuter généralement 0,1-0,2 µg/kg/min Cf Noradrénaline
SERUM SALE HYPERTONIQUE	9g de NaCl sur 20' : 100cc de NaCl 0,9% + 8g de NaCl	SSH 7,5% : 50 ml Nacl 0.9% + 30 ml Nacl 20% => 2 ml/kg IVL sur 20'
AUGMENTIN®*	Si fracture ouverte ou du rocher 2g en IVL + nettoyage/pansement Beta®	25-30mg/kg (max 2g) (dose quotidienne 80mg/kg/j)
INDUCTION SEQUENCE RAPIDE	ETOMIDATE : 0,3-0,5 mg/kg Ou KETAMINE 2 à 3 mg/kg Et CELOCURINE : 1 mg/kg	KETAMINE : 2-3 mg/kg (<2ans) Ou ETOMIDATE : 0,3-0,4 mg/kg (>2ans) CELOCURINE : 2 mg/kg < 18M ; 1mg/kg > 18M
SEDATION	HYPNOVEL : 10-20 mg/h + SUFENTANYL : 10-20 µg/h	MIDAZOLAM : 0,2 à 0,6 mg/kg/h SUFENTANYL : 0,3-0,5 µg/kg/h
TC GRAVE : SEDATION PROFONDE	HYPNOVEL : 20-30 mg/h + SUFENTANYL : 20-30 µg/h + PROPOFOL : 100-200 mg/h NORADRENALINE si chute tensionnelle	XXX

* Si allergie : *CLINDAMYCINE + GENTAMICINE*

Version SAMU 14 2019

Contrôle MATOS:

- Masque O2 sur le pif
- ETO: seringue de 20ml (10 ml pour les enfants)
- CELO: seringue de 10ml
- Aspiration avec sonde rouge ou orange
- Ballon branché
- Tube 7.5, gel
- Seringue de 20ml pour le balonnet
- Laryngoscope, lampe ok.

Induction

=>O2, atropine, Eto, Célo, Tube, contrôle, entretien.

Préoxygénation en FIO2 = 100% (durée : 3 minutes ou 3 inspirations profondes),

- passive sauf si désaturation
- Lunettes haut débit si petite désat [SFAR 2017]
- VNI si grosse désat [SFAR 2017]

Étomidate = HYPNOMIDATE (BPM): 20 mg ds 10ml: bolus de 0,3 à 0,5 mg/kg IVL. Agit en 60s, pdt 10 à 15mn.

- Contre-indiqué en choc septique. Si administré, donner dose de cortico IV
- **Emploi Eto**:
  - Magé ou Petit gabarit (50 kg): **1 Amp** ds une seringue de 10 ml (2 mg/ml)
  - Gabarit normal (70kg à 100) **2 amp non diluées dans une seringue de 20ml**

- Jeune adulte: l'éto n'est pas tjrs suffisant: On peut rajouter un peu de **Propofol = DIPRIVAN** 50 mg IVD (=5ml) répétable hors choc.
- Alternative: **KETAMINE**
  - 1er choix dans le **choc septique** ou le **bronchospasme**
  - Ampoules de 250 mg ds 5 ml, soit 50 mg/ml.
  - **Poso induction**: 2.5 mg/kg IVL (de 2 à 3)
  - **Prépa**: Pour une induction chez l'adulte, si on utilise la kétamine à 250 mg/5 ml, **mettre 1 amp diluée ds une seringue de 10 ml** soit 25 mg/ml. La dose d'induction étant généralement 2,5 mg/kg, chaque ml contient la dose pour 10 kg de poids. Sinon partir sur du 3 mg/kg pour faciliter les calculs.
    Pour 70kg: 7 ml de la solution

    - [SFAR 2010] et https://www.sciencedirect.com.. Our results show that ketamine is a safe and valuable alternative to etomidate for endotracheal intubation in critically ill patients, and should be considered in those with sepsis.

Immédiatement suivi par

succinylcholine = suxaméthonium = CELOCURINE

CI: HyperK , plaie du globe oculaire, hémiplégie/paraplégie/tétra récente de plusieures heures.

Hyperkaliémie connue, fortement suspectée ou potentielle:
• Grand brûlé > 10% BSA et de > de 4 jours
• Contusion massive Rhabdomyolyse de > 4 jours
• AVC ou lésion médullaire > 4 jours (dénervation)
• Sepsis intra-abdominal de > 5 jours

Emploi Célo:
- **1 amp (100 mg/2ml) diluée à 10 ml** soit **10 mg/ml.**
- Poso Adulte: bolus de 1 (à 1.5 mg/kg selon les sources) sur 30 s: exemple 70 kg: 1 Amp à 100mg
- Agit en 30s, optimal à 45s pdt 3 à 12mn (en 60 à 90s selon [SFAR 2010] faudrait savoir...)

En cas de CI, on peut le remplacer en assoc à l'Eto par: **ROCURONIUM** 1,2 mg/kg sous réserve d'une antagonisation possible par **Sugammadex** 16mg/kg [SFAR 2010] le Rocuronium, curare non dépolarisant permettant à dose adéquate des conditions d'intubation à 90 s proches de la succinyl choline n'était pas recommandé en raison de sa durée d'action trop longue (50 min). La mise sur le marché du Sugammadex, antagoniste réduisant notablement cette durée a permis de le recommander en cas de contre-indication à la succinyl choline.

Intubation

(Sellick : ne se fait plus [source])

Intubation endotrachéale 1mn aprés la célo.
- **Contrôle** de la position du tube par auscultation (faut que ça passe à gauche) et au capnographe
- **Fermeture des yeux** au micropore
- **Canule de guédel**
- **Sonde gastrique** ? car dilatation gastrique
- **Aspiration** dans la sonde

Ventilation

Ventilation Assistee

Entretien

La sédation en **entretien** doit débuter le plus rapidement possible (certains la lancent avant l'induction):

Classique: "Hypno-Suf"

"10 20" : 10 mg/h d'HYPNOVEL + 20 ug/h de SUF
- **Midazolam = HYPNOVEL** 0,1 mg/Kg/h (0,05 à 0,15 mg/kg/h) ex 70kg: 7mg/h = de 3.5 à 10 mg/h
- + **Sufentanil=SUFENTA** 0,25 ug/Kg/h (0,25 à 0,5 ug/kg/h = 1/4 du poids doublable ex 70kg: 20 à 35 ug/h)
- ou **Fentanyl** 2 à 5 ug/kg/h
- ou **morphine** 0,025 à 0,1 mg/kg/h

Alternative ? "Hypno-Kéta"

- **Midazolam = HYPNOVEL** as previous
- La **KETAMINE** est une alternative séduisante aux morphiniques (de 3 à 5 mg/kg/h) surtout dans l'asthme ou le TC grave [SFMU Urgences 2008]

Autres alternatives

Continuer à l'**Étomidate = HYPNOMIDATE** : 0,1 mg/kg/10mn

Propofol = DRIPIVAN: (1 Amp = 200 mg ds 20ml soit 10mg/ml) A: 2 à 3 mg/kg/h, E: 5 mg/kg/h. A mettre rapidement (2 à 3 mn) aprés éto célo. Si TA inf à 10 : 10ml/h.

- *Ex: 70kg: 140 à 210 mg soit 14 à 21 ml/h. En pratique, commencer volontier à 100 ??? ml/h.*
- bolus de 50mg (5ml) "Le propofol en alternative au midazolam est préconisé dans la conférence de 2010. Malgré des effets hémodynamiques plus marqués, il présente l'avantage d'un réveil de meilleure qualité permettant une meilleure évaluation." [Urgences 2011] NiS: y voir si les doses sont les mêmes
- Ne pas utiliser en cas de choc

Surveillance de l'entretien

- Si insuffisant (tousse sur le tube), augmenter les doses d'hypnovel (limité par la TA qui baisse) ou de SUFENTA.
- Si l'augmentation des doses ne suffit pas, ajouter un curare au pse:

TRACRIUM	Ampoule à 10 mg/ml pour le bolus ou à 1mg/ml pour l'entretien pdf, pdf2
Prépa	pur
Poso	bolus et entretien de 0.3 à 0.6 mg/kg/j. Att: grande variabilité individuelle. Action en 3mn pdt 10 à 30 mn. **ex: 70kg:** "20 de trac" • **bolus de 20 mg** au double (40 mg) = 2 à 4 ml de la solution pure, ou 21ml de la solution diluée • puis entretien aux mêmes doses sur 1 h en mg = 20 à 40 ml/h.
Action	Action en 3mn pdt 10 à 30 mn

NIMBEX	Flacons de 5m/ml ou ampoule pour bolus de 2 mg/ml Plaquette NIMBEX
Prépa	2 mg/ml
Poso	0.15 mg/kg **ex: 70kg:** • bolus de 7 + 7/2 = 10.5 mg = 5 ml
Action	

En cas de baisse de TA

L'hypoTA peut être majorée par l'entretien

- **Remplissage** d'abord (colloides ou cristalloides)
- Presser sinon: **Ephédrine** (bolus de 3 à 6 mg/5 à 10mn jusqu'à un max de 30mg) qd l'hypoTA est due à l'anesthésie, **catécholamines / noradrénaline** dans le choc septique ou hypovolémique, **Adré** dans le choc cardiogénique.

EPHEDRINE (urgences-serveur)

- 30 mg/10 ml (3mg/ml) utilisé non diluée
- IV: bolus de 3 à 6 mg IVD (1 à 2 ml de l'ampoule), agit en 30s pdt à 20mn
- IM: agit en 3 à 4 mn pdt 40 à 60mn
- S'épuise lors d'administrations répétées.

Sédation du Choc

ETO ou KETA en diminuant les poso.

De même l'entretien : SUFENTA +/- MIDAZOLAM à faible poso.

La KETA peut etre utilisée seule pour l'entretien [SFAR 2010]

Sédation du TC

ISR classique avec alternative qui semble interessante à la KETA:

- Sédation du TC grave Adulte
- Sédation du TC grave Enfant

Sédation de l'EME

Cf. l'EME adulte

Sédation brèves

Sédation pour passer un scanner

Exemple ici d'une agitation: sédation par (le poids du patient de 25 ans n'est pas donné):

- 3 mg de midazolam en intraveineux lente et
- 15 mg de kétamine chlorydrate en intraveineux,

complété par Loxapine 50mg IM 1h apres car l'agitation persistait

Autres

- geste rapide - réaligner
- Sédation pour TDM
- **Sédation du CEE sur tachycardie**

L'intubation vigile

En cas d'intubation présumée difficile, privilégier l'intubation vigile

- **Lidocaïne** entre 2 et 5% en pulvérisation de proche en proche
- **Midazolam = HYPNOVEL** : 1 mg par 1 mg IV toutes les ???
- associé ou non à **Morphine** : 2 mg par 2 mg IV

[SFAR 2010y]

Ventilation Assistée

- PEEP à 5 si le patient est hypoxémique [SFAR 2017]

Cf. Ventilation Assistee...

Sources

- [SFAR 2017] Intubation and extubation of the ICU patient
- [Urgences 2011] Sedation-analgesie_en_urgence-Quoi_de_neuf
- [SFMU Urgences 2008] Sedation-patient-en-etat-de-choc
- [SFAR 2000] Sédation, analgésie et curarisation en réanimation
- Modalités de la sédation et/ou de l'analgésie en situation extrahospitalière Conférence d'experts 1999 - Texte court
- SFAR 2010: Recommandations_formalisees_dexperts 2010-sedation_et_analgesie_en_structure_d'urgence
- à intégrer: [SFAR-2008] Texte_court_Sedation-et-analgesie-en-reanimation_(nouveau-ne-exclu)

- Complément anecdotique: Sedation et analgesie en structure d'urgence jusqu'où_ne_pas_aller_trop_loin
- **Kétofol**: [AFMU 2015] Sedation analgesie avant procedure douloureuse chez_lenfant par association ketamine–propofol en camp de refugies
- Autres

Top

Sédation Enfant

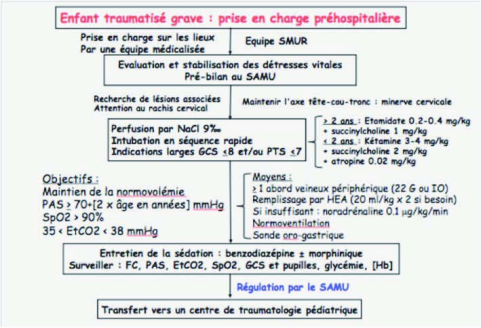
Menu

Cf. SMUR, Sédation Adulte, Autres prescriptions

Cliquer pour le calculateur de dose

Index

Selon [Urgences2015]:



Selon SAMU 14:

THERAPEUTIQUE POUR LE TRAUMATISE SEVERE ET LE TC GRAVE		
MÉDICAMENT	ADULTE	ENFANT
EXACYL*	1g sur 20' puis 1g/8h	10 mg/kg ; > 8A : 1g puis 2 mg/kg/h
REMPLISSAGE	1000-1500 ml de NaCl 0,9% avant introduction de NORADRENALINE	1 remplissage = 20 ml/kg NaCl 0,9%, 2 fois avant introduction de NORADRENALINE
NORADRENALINE	Débuter généralement 0,1-0,2 µg/kg/min Cf. Noradrénaline	Débuter généralement 0,1-0,2 µg/kg/min Cf.Noradrénaline
SERUM SALE HYPERTONIQUE	9g de NaCl sur 20' : 100cc de NaCl 0,9% + 8g de NaCl	SSH 7,5% : 50 ml Nacl 0.9% + 30 ml Nacl 20% => 2 ml/kg IVL sur 20'
AUGMENTIN**	Si fracture ouverte ou du rocher 2g en IVL + nettoyage/pansement Beta®	25-30mg/kg (max 2g) (dose quotidienne 80mg/kg/j)
INDUCTION SEQUENCE RAPIDE	ETOMIDATE : 0,3-0,5 mg/kg Ou KETAMINE 2 à 3 mg/kg Et CELOCURINE : 1 mg/kg	KETAMINE : 2-3 mg/kg (<2ans) Ou ETOMIDATE : 0,3-0,4 mg/kg (>2ans) CELOCURINE : 2 mg/kg < 18M ; 1mg/kg > 18M
SEDATION	HYPNOVEL : 10-20 mg/h + SUFENTANYL : 10-20 µg/h	MIDAZOLAM : 0,2 à 0,6 mg/kg/h SUFENTANYL : 0,3-0,5 µg/kg/h
TC GRAVE : SEDATION PROFONDE	HYPNOVEL : 20-30 mg/h + SUFENTANYL : 20-30 µg/h + PROPOFOL : 100-200 mg/h NORADRENALINE si chute tensionnelle	XXX

* Si allergie : *CLINDAMYCINE + GENTAMICINE*

Version SAMU 14 2019

Patient de kg

Constantes enfant

Sédation consciente

ISR - Intubation en séquence rapide:

Avant 2 ans (12kg): "Kéto - Célo"

Apres 2 ans: "Eto - Célo"

- Pré oxygénation
- Pré remplissage
- Morphine
- Atropine
- Sédation:
  - Etomidate (> 2 ans) ou Kétamine (<2 ans)
  - + Célocurine
- Entretien: Hypnovel + Sufenta
- VA - Respirateur

En cas d'hypoTA

Alternative: Keto-fol

VAV

- VAV, Saphene Interne,
- VIO Perfusion osseuse

ISR - Intubation en séquence rapide

Aspiration prête. Si vomissements: aspirer voir intuber l'oesophage.

Avant l'intubation

Pré-oxygénation en FIO2 = 100% (durée : 3 minutes), **passive** (approcher le masque) sauf si désaturation.

PréRemplissage - Sérum phy:
- **Poso**: 5 à 10 ml/kg si risque d'hypoTA (vasoconstriction par le systeme ortho-sympathique qui va être levé)
- pour kg: doublable

Morphine
- **Poso**
  - **bolus: moitié de celle de l'adulte**: 0.05 mg/kg (diviser le poids par 10 puis par 2)
  - puis **titration du poids sur 100** (0.01 mg/kg): 15 kg => 0.15 mg toutes les 5mn
- jusqu'à 0.2 mg/kg selon [SFAR 2013]
- entretien: 0.01 à 0.05 mg/kg/h [SFAR 2013]
- **Prépa**:
  - Solution à 1 mg/ml: Ampoule de 10mg (dans 1 ml) à mettre ds une seringue de 10 ml à compléter avec du sérum phy.
  - Petits poids: solution à 0.1 mg/ml: mettre 1ml ds 10ml

ATROPINE Chez tous les < 1 an (< 8 ans selon d'autres sources) ou si utilisation de kétamine en induction (evite la sialorrhée de la Kéta et la bradycardie de l'intubation. Att: mydriatique)
- **Poso**: 0.02 mg/kg (action en 1 à 2 mn pendant 2 à 4h). L'amp. à 0.25 mg est pour un poids de 10kg.
- **Prépa**: xxx
- pour kg:

Induction

E < 2 ans:

Kéta à la place de l'Eto et on double la Célo

KETAMINE
- **Poso**: 3 à 4 mg/kg avant 18 mois selon [urgences 2015] 2 mg/kg ensuite (adulte: 2.5 mg/kg)
- **Prépa**: Faire une seringue de 10 ml contenant 100 mg d'où une solution à **10 mg/ml**:
  - Ampoule de **5 ml dosées à 250 mg, soit 50 mg/ml**: 2 ml dilués dans une seringue de 10 ml donne 100 mg à 10 mg/ml
  - Ampoule de **5 ml dosées à 50 mg, soit 10 mg/ml** : à utiliser pur : 2 ampoules dans une seringue de 10 ml.
- **Pour kg**:
  - 2 mg/kg soit
  - 3 mg/kg soit
  - 4 mg/kg soit

Immédiatement suivi par

Succinylcholine = suxaméthonium = CELOCURINE (Cf. urgences-serveur.fr)
- CI: HyperK.
- Agit en 30 à 60 s après l'injection et provoque une paralysie totale de la musculature volontaire pendant 5 à 10 mn en moyenne
- **Poso**: 2 mg/kg (double dose de l'enfant si < 2 ans / 18 mois)
- **Prépa**:
  - solution à **10 mg/ml**
  - ampoule de 100 mg (ds 2ml) à diluer dans une seringue de 10 ml par du sérum phy
- pour kg: 2 mg/kg soit

E > 2 ans:

ETOMIDATE, (Cf. urgences-serveur.fr)
- Agit en 30s, optimal à 45s pdt 4 à 6 mn.
- **Poso** "du tiers à la moitié du poids": 0.3 mg/kg (poso adulte) jusqu'à 0.5 [SFMU 2016]
- **Prépa**:
  - solution à 2 mg/ml
  - prendre **1 Amp** de 20 mg (dans 10 ml) à mettre **pur dans une seringue de 10 ml**
- pour kg:
  - pour 0.3 mg/kg:
  - jusqu'à 0.5 mg/kg soit

Immédiatement suivi par:

Succinylcholine = suxaméthonium = CELOCURINE
- Paralysie totale en 30 à 60 s pendant 5 à 10 mn.
- CI: HyperK.
- **Poso**: 1 mg/kg (dose adulte)
- **Prépa**:
  - solution à 10 mg/ml
  - prendre **1 Amp** de 100 mg (ds 2ml) dans une **seringue de 10ml** et **compléter** par du sérum phy
- pour kg: 1 mg/kg soit

Attendre 45 s

Intubation

Intubation endotrachéale

pour (kg):
- Masque facial:
- Canule de guedel oro-pharyngée:
- Lame MacIntosh:
- sonde **à ballonet taille** de l'auriculaire ou Pds/10+3 ou age en années/4 + 4
- Distance arcade dentaire:

(Sellick : ne se fait plus [source])

Intubation endotrachéale 45 s (ou bien 60 à 90???) aprés la célo.

Contrôle de la position du tube par auscultation (intubation sélective?) et au capnographe

Aprés

Fermeture des yeux au micropore

Sonde Oro-Gastrique +++ Pas naso! (Très fréquente distension gastrique)

Aspiration dans la sonde

Ventilation

Ventilation manuelle

Douce. On arrête de pousser le ballon "dés que le thorax monte".

Si la ventilation est difficile, le **Sellick** peut aider en augmentant les pressions de ventilation.

Ventilation Assistée

- Volume courant: 8 ml/kg: , on passe à 6 ml/kg maintenant? :
- Fr: nné: 35/mn, 1 an: 25/mn, Ado: 15/mn

Cf. **Ventilation Assistee**

Cas du TC

Hors HIC, il est aujourd'hui recommandé de **normoventiler** ou de n'hyperventiler les enfants que très légèrement (CO_2 téléexpiratoire de l'ordre de 35 mmHg au monitorage). S'il apparaît des signes évidents d'HIC et/ou d'engagement cérébral, il est possible d'hyperventiler plus profondément l'enfant et de débuter une osmothérapie.

Entretien

Par HYPNOVEL + SUFENTA [TC Urgences 2015]

Benzodiazépine / Midazolam = HYPNOVEL

Prépa:
- solution à 1mg/ml
- **1 Amp de 50 mg** (ds 10 ml) à **compléter** dans une **seringue de 50 ml**.

Poso au PSE: commencer à 0.05 mg/kg/h (moitié de celle de l'adulte) doublable jusqu'à la dose adulte:
- pour kg:
- jusqu'à .
- et même jusqu'à 0.4 mg/kg/h: selon [SFAR 2013].
  [SFAR 1999] rajoute une dose de charge de 0.05 - 0.2 mg/kg en plus de 3 mn chez l'enfant de plus de 6 mois.

IM: 0.15 mg/kg

perOS: 0.3 mg/kg

Morphinique / sufentanil = SUFENTA

Prépa:
- solution à 1 ug/ml
- **1 Amp de 50 ug** (ds 10 ml) à **compléter** dans une **seringue de 50 ml**.

Poso Bolus (?) du 1/3 du poids (0.3 ug/kg):
- pour kg: selon [SMUR95]

Poso Entretien du 1/4 du poids (0.25 ug/kg/h) comme l'adulte
- pour kg:

Alternative: **FENTANYL** : 0.5-2 µg/kg/h.

Surveillance

Cf. Constantes de l'enfant

Tableau 5 – Valeurs des signes vitaux en fonction de l'âge

Âge	FC		FR	PA syst	PA diast	PA moyenne
	Tachy	Brady				
0 jour à 1 sem.	> 180	< 100	> 50	< 59	< 30	< Age Gesta.
1 sem. à 1 mois	> 180	< 100	> 40	< 79	< 35	< 45
1 mois à 1 an	> 180	< 90	> 34	< 75	< 40	< 50
2-5 ans	> 140		> 22	< 74	< 50	< 60
6-12 ans	> 130		> 18	< 83	< 50	< 60
13 à < 18 ans	> 110		> 14	< 90		< 65

HypoTA

En cas de défaillance circulatoire: [Urgences 2015]

Remplissage / Sérum Phy NaCl 0.9%

- Poso: 20 ml/kg en 20 mn
- pour kg: passer
- TAs > 70 + (2 x age) mmHg
- En cas d'hypovolémie: **NaCl iso** ou **Macro-molécules** par bolus de **20 ml/kg**
  CI: Les **solutés hypotoniques**, telles que le Ringer-lactate et les solutés glucosés, peuvent aggraver l'oedème cérébral et sont CI.

NORAdrénaline

- 0.1 ug/kg/mn (calculateur)

Alternative: Keto-Fol

Propofol (Cf. Urgences-serveur.fr) 1 ml = 10 mg (Ampoule: 200 mg dans 20 ml ou flacon: 1 g dans 100 ml)

- Prépa: à utiliser non dilué. IV lente (car douloureuse), sur voie de gros calibre.
- pour kg:
- Sédation brève pour CEE: 0.5 à 0.8 mg/kg : à
- Action en 30s pendant 5 à 20 mn.

Cf. Chez E de 1 à 12 ans: Sedation analgesie avant procedure douloureuse chez l'enfant par association ketamine-propofol en camp de refugies [AFMU 2015]

Induction Kéto Fol

- **PROPOFOL** bolus de 1mg/kg sur 20s
- **KETAMINE** bolus de 1 mg/kg sur 1 mn

Entretien Kéto Fol

PROPOFOL 4mg/kg/h avec:

- en cas de réveil: bolus de **PROPOFOL** 0.3 à 0.5 mg/kg.
- en cas de retrait du membre:**KETAMINE** 0.5 mg/kg sur 1 mn

Alternative: Sédation consciente

Les médicaments utilisés le plus souvent pour la sédation consciente chez l'enfant sont:

le **midazolam = HYPNOVEL** titrer 0,05 mg/kg en IV (de combien???)

OU

la **KETAMINE** titrer 0,5 à 1 mg/kg en IV ou 2-4 mg/kg en IM (de combien???)

Sources

- [SFMU 2016] PEC de victimes pediatriques en situation d'exception
- Bonne source: [urgences 2015] PEC initiale du TC grave de l'enfant
- Sedation analgesie avant procedure douloureuse chez l'enfant par association ketamine-propofol en camp de refugies [AFMU 2015]
- [SFAR 2013] Sedation-et-analgesie-en-reanimation_nouveau-ne-exclu
- Sedation Pedia SMUR95.pdf

Posologies

Kétamine

Voir aussi: Sédation

A intégrer:
- Etomidate_versus_ketamine_for_rapid_sequence_intubation_in_acutely_ill_patient_a_multicentre_randomised_controlled_trial
- Evaluation_ketamine-propofol_ketofol_et_ketamine-midazolam_ketolam_pour_la_sedation-urgences2016
- KetamineMorphine-2013
- KetamineMorphine-2015
- KetamineMorphine-2015_2
- KetaminePropofol
- Ketamine_Douleur_aigue-2005
- La_ketamine-hic_et_nunc
- Sedation_analgesie_avant_procedure_douloureuse_chez_lenfant_par_association_ketamine-propofol_en_camp_de_refugies [AFMU 2015]

Propriétés

Sur le plan pharmacologique, la kétamine présente quelques avantages non négligeables (en urgence) à savoir une action rapide (1 minute) et une demi-vie d'élimination courte (3h).

Contre-indications

- hypertension
- épilepsie
- neurochirurgie

Usage

Adapté de [RFE Réactu 2010 de la conf 1999]

Conditionnement

Ampoules: à mettre dans 5ml
- Ampoule de 5 ml dosées à 250 mg, soit 50 mg/ml: Seringue 5ml: 1ml + 4 ml NaCl donne une solution de 1ml = 10 mg
- Ampoule de 5 ml dosées à 50 mg, soit 10 mg/ml : à utiliser pur

Antalgie en 5 mn pendant 40 à 50 mn

Sédation

1er choix dans le choc septique ou le bronchospasme
- **Sédation** dans le cadre d'un ISR: **2.5 mg/kg** IV si on utilise la kétamine à 250 mg/5 ml, **mettre 1 amp diluée ds une seringue de 10 ml** soit 25 mg/ml. La dose d'induction étant généralement 2,5 mg/kg, chaque ml contient la dose pour 10 kg de poids.
- **Entretien d'une sédation**: 5 mg/kg/h

Kétofol: "Le kétofol semblait être une association intéressante dans la prise en charge des enfants brûlés, mais nécessitait un investissement matériel et humain conséquent avec réquisition de deux médecins, rendant son utilisation possible **en cas d'activité réglée uniquement**". [AFMU 2015] Pour aller plus loin.

Antalgique

Analgésie: **0.25 mg/kg** IV pour effectuer une coanalgésie en association avec un morphinique. L'usage de la kétamine en ventilation spontanée débute par une information du patient quand elle est possible sur l'éventuelle survenue de phénomènes dissociatifs (visions

colorées, perturbations de l'audition, sensation de flotter, angoisse...).

Cf. Usage dans l'antalgie pour réaligner.

L'usage de la kétamine en ventilation spontanée débute par une information du patient quand elle est possible sur l'éventuelle survenue de phénomènes dissociatifs (visions colorées, perturbations de l'audition, sensation de flotter, angoisse...).

Utilisation Analgésie "Low Dose Ketamin" LDK

Low-dose ketamine did not produce a greater reduction in NRS pain scores compared with MOR for acute pain in the emergency department. However, The time to achieve maximum reduction in NRS pain scores was at **5 minutes for LDK** and 100 minutes for MORPHINE. Vital signs, adverse events, provider, and nurse satisfaction scores were similar between groups.. [Low Dose Ketamine]

L'article suivant dit que l'effet antalgique est moindre:

greater pain relief for the ketamine study groups than the control group

Low-dose ketamine is a viable analgesic adjunct to morphine for the treatment of moderate to severe acute pain.

Dosing of **0.3 mg/kg is possibly more effective than 0.15 mg/kg**, but may be associated with minor adverse events.

More participants in the low-dose ketamine groups reported dysphoria and dizziness.

[Low-dose ketamine improves pain relief in patients receiving intravenous opioids for acute pain in the emergency department]

Utile pour le réalignement de fractures +++

Pour le Brulé...
- IV: 0,25 à 0,5 mg/kg
- IM: 2 mg/kg
- IR: A: 8 mg/kg, E: 2 mg/kg
- **Intra-nasal** 1 mg/kg

donc 50kg ça fait une ampoule entiere dans la narine !

IN Ketamine provided clinically-comparable results to those of IV MORPHINE with regards to time to onset as well as in time to maximal pain reduction. [Intranasal ketamine for acute traumatic pain in the Emergency Department]

Effets secondaires et indésirables

- convulsion
- hypersialorrhée importante (d'où l'Atropine chez l'enfant)
- neurodysleptique : réveil !!!

Propriétés

- Sympatho-mimétique (sauf si stimulation sympathique déjà max (insuffisant cardiaque) ou blocage médicamenteux): Recommandée en cas d'hypoVolémie / PolyTraum
- Non depresseur respiratoire
- Bronchodilatatrice

Mais
- Augmente d'HTIC
- Cauchemars au reveil

```
Narcoanalgésique non stéroïdien, non barbiturique
     . Utilisable par voie I.M.
effet :
- SNC :
- anesthésique général dose-dépendant
      - effet analgésique de surface à des doses inférieures aux doses anesthésiques.
      - réflexes laryngé, pharyngé et de déglutition conservés
      - augmentation de la pression intra-crânienne
      - réveil : rêves éveillés, hallucinations auditives et visuelles.
  - Cardiovasc.:
```

    - augmentation de la TA
    - fréquence cardiaque augmentée
    - augmentation de la consommation d'oxygène du coeur
- Pulm.:
    - bradypnée avec augmentation de l'amplitude respiratoire
    - diminution de la ventilation par minute.
    - bronchodilatation
- Divers :
    - augmentation de la pression intra-oculaire
    - hypertonie musculaire diffuse.

Sources

Anesthésie et sédation en sit d'urg.

Ventilation Assistée

Ventilation Assistee, VNI, Sedation, SDRA .

A la main d'abord pour juger des résistances, au BAR, qu'on laisse ensuite à portée.

Ventilation Controlée VC

30 bar min à la bouteille pour que ça fonctionne...

Paramètres "Ventilation pulmonaire protectrice"

[source]

- limiter le volotrauma en ciblant un **Vc de 6 ml/kg** (anciennement 8) sur poids réel et une pression plateau max à 30 cmH2O
- limiter l'atélectrauma par une **PEP > 5** cmH2O
- limiter l'hyperoxie par une **FiO2 de 30% puis titration** pour SpO2 de 90 à 95 %
- cibler une **Fr = 20 à 30** par minute
- lutter contre l'inhalation
  - avec une **tête surélevée** de plus de 30° et
  - pose de **sonde gastrique**.

Voir aussi: SFAR 2017: Ventilation protectrice pour tous ? (pdf)

TABLEAU I
Paramètres ventilatoires utilisables selon la situation clinique

Paramètre/type	Poumon normal	SDRA	Asthme/BPCO	OAP	EP
Physiopathologie		Cl ↓↓, babylung	Te ↑↑↑, PEPi, barotraumatisme	Rvx ↑, Qcard ↓	HTAP, CPA
Position			Proclive 30–45°		
Mode V°			VC/PC (VNI/BPCO et OAP)		
FiO_2 (%) Pmotrice (cmH_20)			Qsp $Sa0_2$ > 92–95 % (idéalement tendant vers FiO_2 40 %) ≤ 15 cmH_20		
Vt (mL/kg IBW)	6–8	6	6–8	6–8	6–8
Frespi (/min)	12–16	18–30	8–12	12–16	12–16
I:E ratio	1:2	1:1–1:2	1:5–1:4	1:2	1:2–1:3
PEP (cmH_20)	5	5–15	0/5	5–8	0
Pplat (cm H_20)	16–20	< 30	< 30/16–20	16–20	16–20
Manoeuvre de recrutement	±	±	–	±	–
Autres	ETT	ETT, HC, ECMO	HC, Epurateur CO_2	ETT	ETT

SDRA : syndrome de détresse respiratoire aiguë ; EP : embolie pulmonaire ; OAP : œdème pulmonaire cardiogénique ; Cl : compliance pulmonaire ; Te : temps expiratoire ; Rvx : retour veineux ; Qcard : débit cardiaque ; HTAP : hypertension artérielle pulmonaire ; CPA : cœur pulmonaire aiguë ; VC/PC : volume contrôlé/pression contrôlée ; VNI : ventilation non invasive ; Vt : volume courant ; PEP : pression expiratoire positive ; ETT : échographie transthoracique ; HC : humidificateur chauffant ; ECMO : oxygénation extracorporelle.

Paramètres classiques

- Choisir **Fr (12 à 16)** et afficher sur le respirateur
- Choisir **Vc (6 ml/kg)**. Ex Adulte 60-80 kg: 300 à 500 ml
- Déduire **Vm = Vc (en l) x Fr** = 0,5 x 16 = 8 à afficher sur le respirateur.
- Alarme Pmax: 30 à 40 cm H2O
- Alarme Pmin: 5 à 15 cm H2O
- I/E: 1/2
- FiO2: 100% au début

Pour un Vc de 500 ml:

- Fr = 12 (à 16) E: 20 à 40
- Vm = 6 (à 8) l/mn la moitié de la fr car Vm=VcxFr, avec Vc=8 à 12 ml/kg.

Contrôles

- Capnographie
- O2 30 bars min de réserves
- Montée de la pression en obturant le tuyau jusqu'à Pmax max
- Check la symétrie du thorax
- SG double courant
- Check: pression de fonctionnement nécessaire: 30 bars.

Cas particuliers

- Cas du TC
- **Asthme**

  Vc faible: 6 à 8 ml/kg, Fr 8 à 12, débit d'insufflation élevé 80 à 100l/mn, I/E diminué à ¼.
- **Hypercapnie**

  Augmenter le Vm à Fr stable (ce qui augmente le Vc)

VNI

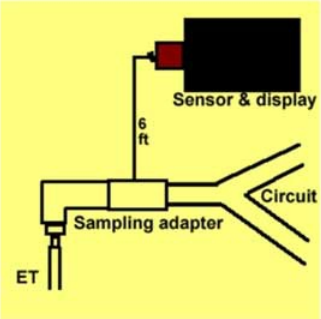
Cf. VNI

Capnographie

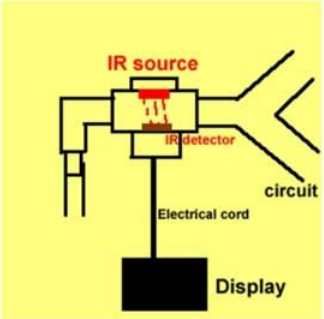
Cf. ventilation assistée

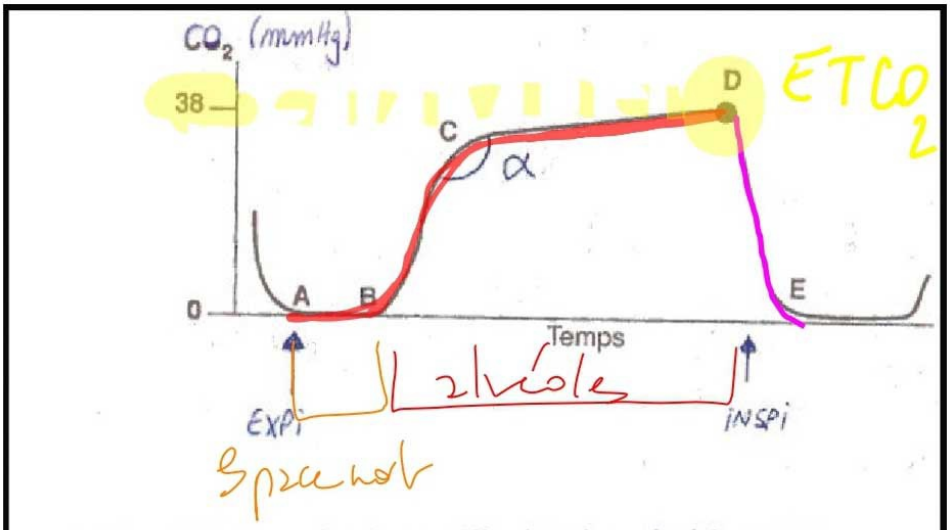
Les différents systèmes de mesure

Aspiratifs *(side stream)*



Non aspiratifs *(main stream)*



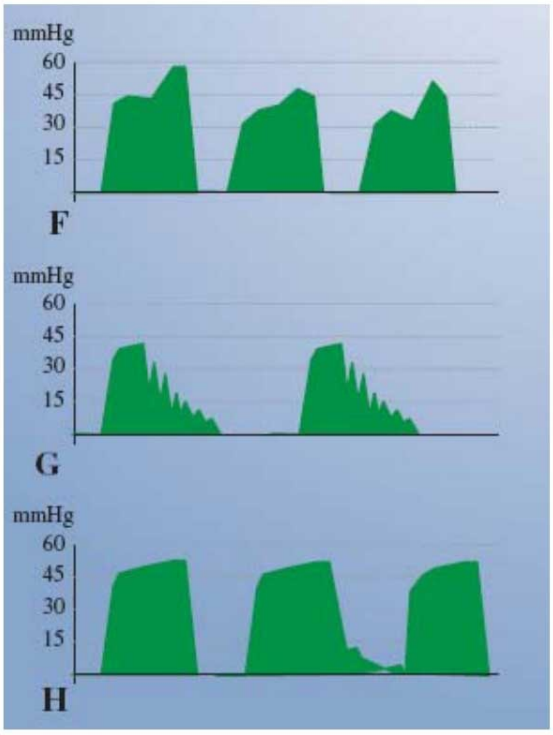


- A-B : début expiration : élimination de l 'espace-mort anatomique ne contenant pas de CO2
- B-C : phase ascendante : fin de l 'espace-mort , début des gaz alvéolaires
- C-D : phase plateau : fin d 'élimination des gaz alvéolaires
- POINT D : End-Tidal CO2 = EtCO2=valeur du capnomètre
- ANGLE alpha = 106 °
- D-E : inspiration : retour du CO2 à 0

Étiologies à évoquer lors de variations brutales de la $P_{ET}CO_2$ (pression de fin d'expiration en CO_2) en fonction de la forme du capnogramme, des valeurs de la spirométrie et des pressions des voies aériennes

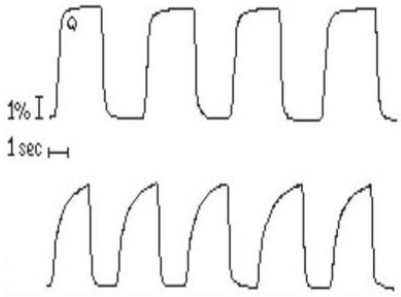
Variation de la $P_{ET}CO_2$	Capnogramme	Spirométrie	Pressions des voies aériennes
Absence de $P_{ET}CO2$			
Arrêt cardiaque	0	Nle	Nle
Déconnexion ou panne du respirateur	0	0	0
Intubation œsophagienne	0 ou décroissance rapide	–	–
Bronchospasme, obstruction	0, plateau ascendant	Diminuée ou 0	Élevées
Panne du capnomètre	0	Nle	Nle
Diminution de $P_{ET}CO_2$			
Baisse du débit cardiaque	Nl	Nle	Nle
Choc anaphylactique	Plateau ascendant, Nl	Diminuée ou Nle	Elevées ou, Nle
Embolie pulmonaire	Nl, plateau ascendant	Nle	Nle
Ventilation sélective	Nl, plateau biphasique	Nle	
Augmentation de $P_{ET}CO_2$			
Hyperthermie maligne	Nl	Nle	Nle
Levée de décompression, ou de garrot, bicarbonates	Nl	Nle	Nle
Augmentation du débit cardiaque	Nl	Nle	Nle
Fuites dans le circuit	Nl, plateau descendant	Diminuée ou Nle	Diminuée ou Nle

Nl(e) : normal(e).



- F : fuites autour de la sonde au niveau de la ligne de prélèvement. Toute fuite dans le circuit se traduit par un abaissement de la P ETCO2 avec des encoches, diminution des pentes, etc. *Ces anomalies sont provoquées par l'aspiration de gaz frais (sans CO2).*
- G : oscillations cardiogéniques. Lorsque la fréquence respiratoire est basse, des oscillations cardiogéniques peuvent quelquefois être observées sur la pente descendante du capnogramme. Ces oscillations sont le reflet des battements cardiaques contre le diaphragme, induisant un flot discontinu de gaz.
- H : valves inspiratoires défectueuses entraînant une réinhalation partielle et aléatoire de CO2.

Forme "en aileron de requin" proportionnelle au syndrome obstructif (et régressif avec lui): l'angle qui existe entre la phase ascendante et la phase plateau de la courbe est beaucoup plus obtus en cas de pathologie respiratoire obstructive, qui gène l'élimination du CO2 durant l'expiration de telle sorte qu'il faut davantage de temps pour éliminer le CO2.



Chute brutale: collapsus

Sources

- capnographie-urgences2009

- la capnographie en prehospitalier

Choc HypoVolémique du polytrauma

Cf. polyTrauma | Chocs | solutés | Transfusion |

Dg différentiels de l'hypoVolémie: Avec les autres chocs

Clinique

- **Cstes**: Scope, Fc, TA, Hémocue (à répéter)
- La **tachycardie** est un signe plus précoce d'hypovolémie que **l'hypoTA**, d'interprétation difficile (angoisse, douleur...)
- Piège: une **bradycardie** est le signe d'une perte sup. à 50% du volume sanguin et est pré-ACR
- Marbrures
- Chute brutale de **l'ETCO2** = collapsus
- **TAs** : son maintien ne doit pas faussement rassurer - attention à la tachycardie ou à une bradycardie paradoxale = DANGER MAXIMUM DE COLLAPSUS.

Etiologies de l'hémorragie

Cf. Topo PolyTraum

1. Externe (scalp...)
2. Thorax
3. Abdomen
4. Bassin

CAT

Evaluer la perte initiale

Taille de la flaque...

Hémostase

- compression manuelle d'une artère
- Suture du scalp sur place ASAP
- Rectification des membres sur place ASAP
- Garrots (gonfler le brassard pour les membres)
- Pantalon antichoc dans les fractures du pelvis
- Ceinture pelvienne pour le bassin

EXACYL

Contre-indications absolues

- Antécédents d'accident thrombo-emboliques artériel et/ou veineux (récent?) (accident vasculaire cérébral, angor, embolie pulmonaire, maladie thrombo-embolique).
- MTEV récente et thromboses arterielles et sténose carotidienne
- États fibrinolytiques réactionnels à une coagulopathie de consommation.
- Hémorragie sous-arachnoïdienne.

??? Pas si TC grave associé??

Contre-indications relatives

- Antécédents de convulsion.

- Insuffisance rénale grave (risque d'accumulation).
- Contient du saccharose. Utilisation déconseillée chez les patients présentant une intolérance au fructose, un syndrome de malabsorption du glucose et du galactose, ou un déficit en sucrase/isomaltase.
- Grossesse (1er trimestre).
- Allaitement.

Posologie

Antifibrinolytique / Acide Tranexamique = EXACYL: 1g sur 10 mn (sinon convulsions, céphalées, DlTho)

- efficacité maximale de l'Exacyl dans la 1ère heure (mais recommandé dans les 3h) (Etude CRUSH 2)
- Ne pas mélanger avec noradrénaline.
- Ampoules de 500 mg / 5 mL (100 mg/ml)
- Dans les 3h (CI après quoique des articles mentionnent 4h) 1g en 10 mn suivi d'un entretien de 1g sur 8h (délai de mise en oeuvre? ça attend les urgs?) [SFAR 2014]

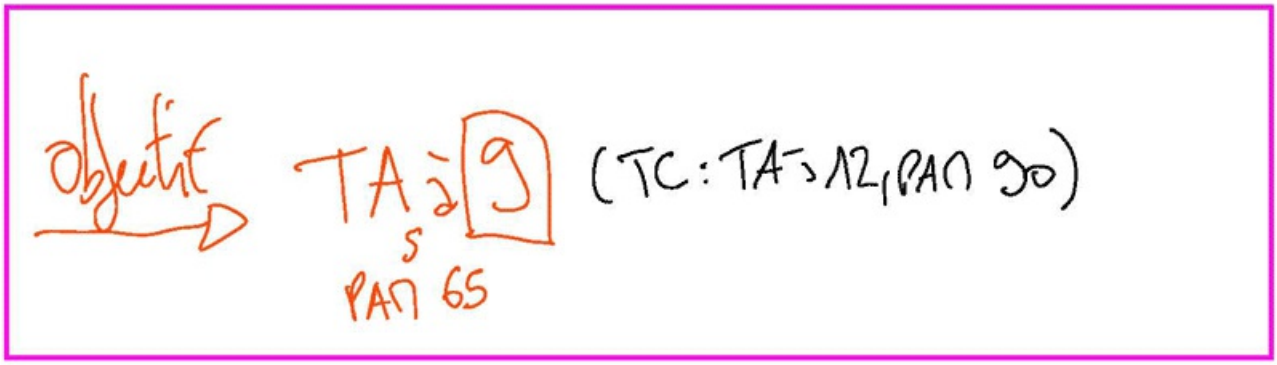
Indication controversée !!: Cf. Exacyl.

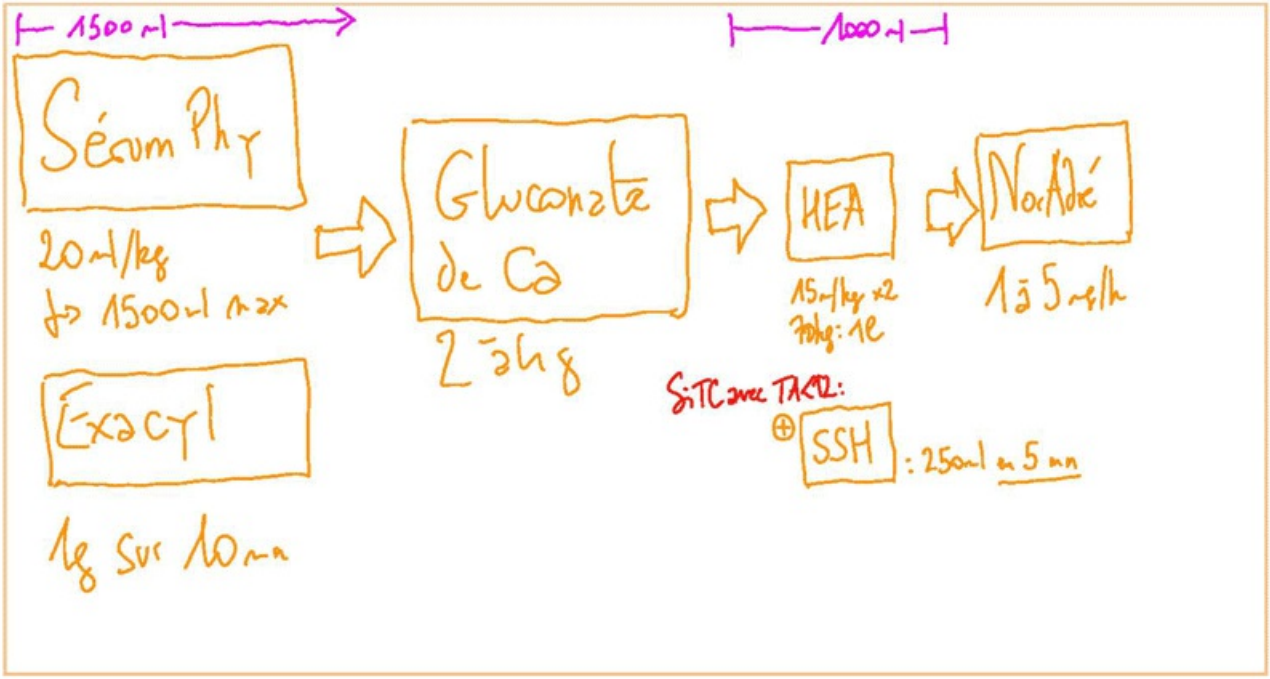
Réchauffer

60% des polytraumas sont hypothermes < 35°:

Lutter contre **l'hypothermie** qui altère la coagulation.

Remplir





Dans l'ordre d'usage:

- Cristalloïde
- Colloïde
- CGR

- PFC
- Plaquettes
- Fibrinogène

Risques du remplissage

Remplir trop:
- majore les saignements
- Dilue les facteurs de coagulation

Dans les hgies non graves, le remplissage > 1500ml majore les décés: donc Hypotension permissive (qui est par contre néfaste en cas de TC associé).

Voie d'abord

Cf. Polytrauma

Choix des solutés pour l'hypoVolémie du polytraumatisé

Voir aussi: Solutés

Stratégie:
- **Débuter** par **Cristalloïdes** [SFAR 2014]
  - **Sérum phy**
  - **Ringer**: CI ds les TC car hypotonique. Volume replacement with Ringer-lactate is detrimental in severe hemorrhagic shock but protective in moderate hemorrhagic shock
- **Si insuffisants** (on va jusqu'à 1500ml de cristalloïde 20 ml/kg) et hors CI alors **colloïde / HEA** (le moins possible en durée et en volume) [SFAR 2014]
- **Si toujours insuffisants** (TAs < 8) alors **NorAdré**) [SFAR 2014]

Risques:
- **HypoCa** de dilution: DONC 2 à 4g de **Gluconate de Ca** aprés 1,5 l de remplissage.
- **DysKalièmies**

Objectifs et quantités

HypoTA sur Trauma grave SANS TC:
- Objectif TAs = 9, PAM = 65
- si TA < 9: **HEA** 15 ml/kg renouvelable

> Hypotension permissive "militaire": remplissage vasculaire jusqu'à perception d'un pouls radial (PAS = 80 mmHg) ou à défaut présence d'un pouls carotidien (PAS = 60 mmHg) ou permettant le maintien de la conscience en absence de TC.

HypoTA sur Trauma grave AVEC TC:

En cas de TC, il est important de maintenir une TAs suffisante. cf TC grave
- Objectif TAs = 12, PAM à 9
- si TA < 12: SSH + HEA = HyperHES
  - **SSH Sérum salé hypertonique = NaCl 7,5% (75 g/l de NaCl)** : 4ml/kg IVL en 5mn (250ml pour un adulte de 65kg en bolus unique) . Prépa: **4 amp de NaCl à 20% dans 100 ml de phy**
  - puis **HEA** 15 ml/kg,

Gluconate de Ca

Le Chlorure de Ca est-il utilisable aussi si besoin?

Apres 1500ml de phy
- Flacon de 1 g/10mL (10%) : une ampoule contient 2,26 mmol de calcium (Ca^{2+}).
- Poso:**2 Amp à 10% de 1g à passer IVL au PSE en 5 mn chacune soit 10mn** [urgences-serveur.fr 2013] sous monitorage ECG (pas sur la voie du bicar). [source].

Presser

- **Moyens mécaniques**: position de **Trendelenbourg** (tête en bas, déclive) : solution d'attente qui mobilise 500 à 1 000 ml de sang.
- **Les vasoconstricteurs** permettent d'atteindre les objectifs de PA adaptés en limitant le remplissage vasculaire.

NOR-ADRENALINE: 1 à 5 mg/h sur une voie dédiée aux amines.

Donc 3 VVP:
- Remplissage
- entretien de la sédation
- amines

Si AVK, AOD-NACO

En cas d'AVK ds le Tt: Antagoniser (PPSB + VitK 10mg) sans attendre l'INR (uniquement en cas de choc avéré semble-t-il) [SFAR 2014]

En cas de choc hémorragique survenant chez un patient traité par anticoagulants oraux directs (dabigatran, rivaroxaban, apixaban), il faut probablement tenter une neutralisation immédiate de l'effet anticoagulant de l'AOD par, soit du **FEIBA** 30 à 50 U/kg, soit **PPSB** 50 U/kg, éventuellement renouvelés 1 fois à 8h d'intervalle. [SFAR 2014]

Sources

- [SFAR 2014] Choc Hemorragique-RFE-SFAR2014.pdf
- Choc Hemorragique 2018.pdf
- à virer? [HARROIS, DURANTEAU 2009] Remplissage et vasopresseurs dans le choc Hgique traumatique (pdf)
- Evaluation_et_monitorage_hemodynamique-Urgences2014.pdf bof. trés technique.
- CMUB
- Hémorragie massive et transfusion sanguine en traumatologie [afssaps Hémovigilance - Bulletin n° 20]
- [afssaps 2002]

Acide tranexamique = EXACYL

CI

- Thrombose veineuse ou artérielle aiguë (cf Mises en garde et Précautions d'emploi).
- États fibrinolytiques consécutifs à une coagulopathie de consommation, à l'exception d'états associés à une activation prédominante du système fibrinolytique avec une hémorragie grave aiguë (cf Mises en garde et Précautions d'emploi).
- Insuffisance rénale grave (risque d'accumulation).
- Antécédents de convulsions.

Poso

EXACYL 1 g (1 ampoule de 10 mL ou 2 ampoules de 5 mL) d'acide tranexamique (ATX) par injection intraveineuse lente (= 1 mL/minute) toutes les 6 à 8 heures, équivalant à 15 mg/kg de poids corporel.

Recos pour les **Hgies sous NACOS**: 2 à 4g sur 24h (mais non évalué dans les Hgies graves).

Vu: 1 Amp sur 2h dans 250 ml

Prescription de sortie d'epistaxis en cas de vascularite sur alcoolisme chronique (télangiectasies de la paroie nasale à l'otoscope):
- **EXACYL** (BPM) cp à 500mg: 2.0.2 pdt 5 j
- **DICYNONE** (BPM) cp à 500mg: 2.2.2 cp pdt 5 j

hémorragies buccales

Les hémorragies buccales sont pour 90% de causes chirurgicales et pour la plupart post extractionnelles.

> Par rapport au temps qui les sépare du geste, elles peuvent être précoces (dans les heures qui suivent le geste), secondaires (après la 12eme heure après l'avulsion) ou tardives (à la chute des escarres le 5ème ou 6ème jour après l'avulsion).

EXACYL solution en ampoule buvable 1g pour 10ml dans 20 à 40ml d'eau soit environ ¼ de verre d'eau.

Au contact gingival (topique) à garder une minute avant de recracher, ceci 3 à 4 fois par jour pendant sept jours.

Exemple d'un néo base de langue hémorragique:
- **DICYNONE** 3 amp + **EXACYL** 3 amp dans 250ml de G5 à passer sur 6h
- glaçon à sucer, vessies de glace sur le cou

Poss compression par compresse imbibée d'Exacyl pendant 15 à 20 minutes.

Prescrition par un ORL de saignement apres **extraction dentaire**:
- **EXACYL** 3 Amp sur 6h
- **DYCINONE** 3 Amp sur 6h

Hypovolémie du polytraumatisé

Cf. polytraumatisé

Depuis l'étude CRASH-2 en 2010 qui a montré que l'acide tranexamique administré dans les 3h après traumatisme, permettait de réduire la mortalité toute cause confondue et la mortalité liée au traitement, sans augmentation de l'incidence de thromboses ni des infarctus.

Afin d'être efficace il doit être administré dans les 3h, car après il y aurait une tendance à augmenter le saignement. Dans l'étude il est administré en bolus d'1g puis 1g/8h en IVSE.

Je pense que les pratiques diffèrent un peu, le plus important semble être le bolus initial d'1g. Personnellement j'ai le plus souvent vu répéter les bolus d'1g plutôt que faire une perf continue.

CI si crises convulsives, insuffisance rénale et ATCD MTEV récente et thromboses arterielles et sténose carotidienne.

Physiologiquement l'interet de l'exacyl est d'enrayer la fibrinolyse, donc son interet réside dans les situations ou il y a une fibrinolyse intense : polytrauma, luxation de la tête fémorale dans les PTH, lachage du garrot dans les PTG, CEC en chir cardiaque, clampage aortique pour les aortes

Les critiques classiques de CRASH-2 :
– la majorité des inclusions sont dans des pays au système de santé peu efficace pour la prise en charge des polytrauma (transfusion, chirurgie, embolisation, imagerie, etc.) : 4000 malades en Inde, 3000 en Colombie, 2000 en Egypte, 2000 en Georgie, 2000 au Nigéria, 1000 en Equateur, 700 en Indonésie, 500 au Pérou, 500 au Mexique, 500 à Cuba, 200 en Malaisie
– la population n'est donc pas la notre, comme le montre la mortalité par hémorragie de 35 % dans le groupe hypotendu (j'espère que tu n'as pas ça dans ton hôpital)
– nombre de malade qu'il faut traiter pour éviter un décès par hémorragie : 121
D'autres études font état de risques thromboemboliques (ce qui est logique) et l'utilisation de l'acide tranexamique fait l'objet de suspicion d'insuffisances rénales aiguës cognées sur des hémorragies du post-partum.

Or dans notre expérience de pays civilisé où le malade à rapidement accès à un geste d'hémostase et à une réanimation précoce à base de produit sanguins, la mortalité par hémorragie du polytraum est très faible.

Sources

•

Trauma Cranien Grave - Adulte

Cf. TC léger, TC grave Adulte, TC grave Enfant, TC sous AntiThrombotiques, Hémophilie

A intégrer:
- PEC_TCGrave-JEUR1012
- TC_grave-PEC-Urgences2011
- TC_graves-Strategie_dorientation_et_reseau-Urgences2011

Image Map:

alt

Examen

- **Si conscient:** Score de Glasgow CGS
- **Si coma**: score de Glasgow-Liège incluant les reflexes du tronc
- **Plaie** Embarrure (palper les plaies) => scanner en urgence
- **Rachis cervical** Palpation (minerve)
- **Signes de fract Base du crâne** Hématome en lunette, ecchymose de la région mastoïdienne (derrière l'insertion de l'oreille, otorragie, hémotympan déficit d'un nerf crânien, rhinorrhée, otorrhée.
- **Signes de frac. orbitaire** Un Tr. de l'occulo-motricité (simple diplopie dans le regard en haut) impose un scanner à la recherche de l'incarcération d'un occulomoteur.
- **Penser à l'intox associée (voir iatrogène)**
- **CBH et Dissection d'une artère cervicale** En cas de CBH avec cervicalgie/céphalée avec déficit hémisphérique, nerf crânien) même transitoire voir retardé x semaines aprés.

Les signes d'**engagement cérébral** doivent être reconnus immédiatement:
- **mydriase**, anisocorie: recherche à répéter => Osmothérapie (Pb: et si c'est par atteinte du nerf cranien?)
- triade **bradycardie**, **bradypnée irrégulière**, **HTA**

Position

- *Adulte*: Buste à 30° si normovolémique, à plat si on n'est pas sûr.
- *Enfant < 6 ans*: la grosseur de la tête met le rachis en cyphose cervicale: surélever le thorax de 2 à 4 cm ce qui abaisse l'occiput.

Intubation (Adulte)

Cf. Sédation

Intubation Séquence rapide, si CGS à 8 ou moins,
- **Sédation** Séquence rapide **ETO/CELO**.

  Alternative La KETAMINE longtemps bannie à tort dans le TCG pour ses effets potentiels (et non avérés) sur l'élévation de la PIC, est un agent hypnotique de choix pour une induction à séquence rapide chez un patient à l'hémodynamique précaire.

- **Entretien** classique: **Midazolam = Hypnovel**+ **Sufentanyl**

  Vu comme quoi il fallait majorer l'hypnovel pour mettre le cerveau au repos (genre 15 d'hypno et 15 de suf) au risque de faire baisser la TA?

Ventilation mécanique (cf ventilation) :
- Volume courant = 6 à 8 ml/kg (important +++ pour obtenir une PCO2 correcte)
- Fréquence Respiratoire = 15/mn (a adapter à l'âge du patient et à la PetCO2)
- FiO2 telle que SpO2 > 95%
- PEP possible jusqu'à 10
- Le monitorage du CO2 expiré par capnographe est obligatoire et doit faire rechercher une valeur de 30-35 mmHg:
  - dur à obtenir: monitorer le CO2 expiré: **la capnographie guide les réglages du respirateur.**

- PaCO2 = PACO2 + 2 à 3 = ETCO2 + 3 à 5 (mais gradient trés variable (5 à 10))
- Gazométrie de contrôle dés l'arrivée aux urgences.

Sonde gastrique par voie orale PAS naso, en siphonnage.

Attention à **l'hypoTA post sédation**: titrer + vasopresseur si nécessaire!

Prévenir l'hypoCapnie qui baisse la PIC mais aussi le débit cérébral ce qui aggrave l'ischémie (par vasoConstriction artériolaire)

Normothermie

Lutte contre **l'Hypothermie** + Lutte contre **l'Hyperthermie**: retrouvée chez 22% des patients à l'H! Antipyrétique IV.

En cas d'HypoTA

Objectif: **TAs >= 12** permettant une PAM à 9 (et donc une PPC correcte (supposée car dépend aussi de la PIC qu'on a pas))

15% d'Hgie associées!! Bien rechercher le saignement et Hémostase si possible. pb les objectifs de TA en cas d'Hgie ou de TC sont antagonistes!

Remplir

- Objectif: TAs à 12, PAM à 9
- **NaCl isotonique**
- voir **HEA** (max 30 ml/kg/24h)
- ou **gélatine**
- Les solutés hypotoniques sont CI: G5, Ringer Lactate ...
- **Sang** si Hb < 10

Presser

- **NorAdrénaline**: provoque l'HTA nécessaire à la perfusion cérébrale, poso à adapter afin d'obtenir une PAM > 90 mmHg

Osmothérapie

Cf. HTIC

L'Osmothérapie en cas de suspiçion d'HTIC baisse la PIC et restaure une perfusion cérébrale.

- indication en urgence **devant toute mydriase aréactive uni ou bilatérale et/ou une dégradation de l'état neurologique non expliquée** par une cause extracrânienne. ATT 1/4 des mydriases apparaissent pdt le transport! **Bradycardie**: signe d'engagement.
- **MANNITOL 20%** : 2 ml/kg (de 1 à 5ml/kg: 70 kg = 100 à 350 ml), en 20 minutes, répétable 1 fois. [Urgences2011] version plus à jour: [JEUR 2012]
- Alternative: **SSH = NaCl hypertonique à 7.5%**:
  - **Prépa**: 4 amp de NaCl à 20% dans 100 ml de phy
  - **Poso**: ??? 100ml pour 50 kg mais ici ils mettent **250 ml en 15 mn** pour un adulte de 25 ans (poids non connu)
  - efficacité pdt 2 à 6h
- A faire suivre par **1l de NaCl isotonique** (car hypoTA secondaire à une diurèse osmotique induite). Assure une hémodynamique cérébrale pdt 2 à 3h.

Chir

- 15 à 20% d'indication chir.

Aux urgences

- AVK à antagoniser Cf. TC et AVK Avant scanner?
- Un scanner initial normal fait avant 8h n'élimine PAS une évolution péjorative (Hématome extra dural retardé): garder tout malade avec CGS

< 15.
- L'agitation est un bon critère de gravité.

Cas cliniques

- Un traumatise cranien sedate nest pas un Glasgow 15 qui dort

Sources

- Autres
- PEC_TCGrave-JEUR1012
- TC_Grave_Hanouz-ARH_2010

HTIC

L'osmothérapie (mannitol ou salé hypertonique) est recommandée lors des TC graves avec signes d'HTIC et notament une mydriase signant l'engagement cérébral.

Il en est de même pour les AVC non ischémiques

Cf. MANNITOL 20%

conf consensus HTIC 1990: "...quant aux mesures spécifiques:

- Le mannitol diminue la PIC à des **posologies de 0,25 g/kg en bolus de 20 mn** qui sont répétés soit en fonction du niveau de PIC, soit, en l'absence de documentation de la PIC, toutes les 4 h sans dépasser 3 g/kg/24h. Il ne modifie cependant pas l'évolution de l'HIC ischémique..."

Le pb du mannitol est que son effet est temporaire et que s'il n'y a pas de geste neurochirurgical derrière...

Dans le cas d'H ed ou HSD l'osmothérapie permet d'aller au geste chir en protégeant le cerveau de l'ischémie dans les autres cas ça peut faire passer un cap aigu de réanimation.

il faut remplir avec du sérum phy quand on fait du mannitol 20 %.

Par ailleurs

- les corticoides ont été exterminés dans l'usage de l'HTIC sauf pour l'oedème péri tumoral qui est l'indicatioon élective.
- Il en va de même des barbituriques bien qu'ils diminuent transitoirement la PIC.

Sources

- xxx

Solutés Hypertoniques

- osmolalité est supérieure à celle du plasma.
- espace de diffusion réduit au compartiment extracellulaire.
- L'expansion du compartiment vasculaire qu'elles provoquent est transitoire (< 1 h), liée à un mouvement d'eau tcprovenant des compartiments interstitiels et cellulaires.

Poso TCGrave enfant: Lechoix d'utiliser le mannitol ou du SSH revient au clinicien pour le contrôle de la PIC:

- Le **Mannitol** à 20 % (de 0,5 à 1 g/kg toutes les 4 à 6 heures en 20 minutes IV) est le plus souvent utilisé. Action est rapide, apparaissant en 2 à 15 mn, et persiste durant 4 à 6 heures.
- Le **SSH = NaCl hypertonique à 7.5%** (dose de charge de 2 à 4 ml/kg, puis administration continue de 0,1 à 1 ml/kg/h) a une action rapide qui permet une diminution de la PIC et une augmentation de la PPC sans entraîner d'hypovolémie.

Sérum salé hypertonique SSH

SSH Sérum salé hypertonique = NaCl 7,5% (75 g/l de NaCl)

- 2500 mOsm/l, efficacité volémique 800%
- Pouvoir d'expansion volémique élevé (4 ml de SSH = 27 ml deRinger lactate) pendant 30mn
- Poso: **0.2 ml/kg soit de 120 à 250 ml** associé ou non à un colloïde CF. TC Grave
- Prépa:
  - Recette SAMU 14: **8g = 4 amp de NaCl à 20% dans 100 ml de phy**
  - Recette autre: Prendre 5 amp de 10 ml de NaCl 20% et compléter à 150 ml par du sérum phy donne une solution à 7,3%

NaCl 20% "20g pour 100 ml": une ampoule de 10 ml contient 2 g de NaCl

- Effets thérapeutiques spécifiques, de nature réflexe :
  - augmente la contractilité myocardique veinoconstriction
  - vasodilatation splanchnique et rénale
  - effets anti-inflammatoires

Effets hémodynamiques et cérébraux des solutés de sérum hypertonique [5]

Effets	Mécanismes
Amélioration de la pré-charge ventriculaire droite	↑ volume plasmatique vasoconstriction artériolaire et veineuse (territoire musculo-cutané)
Inotrope positif*	Hypothèses : hyperosmolarité échangeurs Na^+-Ca^{2+}
Amélioration des conditions de perfusion et d'oxygénation tissulaires	Vasodilatation artériolaire précapillaire splanchnique, rénale et coronaire Effet rhéologique (↓ volume des hématies et des cellules endothéliales)
Action anti-œdémateuse cérébrale**	Hyperosmolarité plasmatique
Amélioration de la pression de perfusion cérébrale***	• ↑ pression artérielle moyenne (PAM) par ↑ volume plasmatique • ↓ pression intracrânienne

* Action évoquée mais les résultats observés lors d'études expérimentales et cliniques varient selon l'espèce animale étudiée
** La diminution de Pression intracrânienne (PIC) résultante est comparable à celle induite par le mannitol 20% mais semble de plus courte durée
*** Pression de Perfusion Cérébrale (PPC) : PAM - PIC

Tableau II :

Cf. Le SSH en 2004.pdf

Mannitol

- Poche de 500 ml de solution injectable à 20% pour perfusion IV
- Solution hypertonique. 20 g/ 100 ml
- Contre-indications - Absolues : hyperosmolarité plasmatique préexistante, déshydratation intracellulaire. - Relative : insuffisance cardiaque.
- Perfusion IV 1 g/kg (pour un poids de 60 kg : 60 g soit 300 ml)

SSH Vs Mannitol

Leur indication phare est le traitement de l'HTIC, les deux principaux solutés sont le mannitol et le sérum salé hypertonique (SSH) par exemple le NaCl 7,5%.

Les deux ont leur avantages et inconvénients.

- Le NaCl 7,5%, très riche en sel et surtout en chlore, donnera plus facilement une acidose hyperchlorémique qui peut être délétère pour le cerveau en souffrance.
- Le problème du mannitol en revanche est son pouvoir osmotique qui va entraîner une diurèse osmotique pouvant provoquer une baisse de la PAM et donc de la perfusion cérébrale.

En définitive, aucun des deux n'a fait la preuve se sa supériorité par rapport à l'autre, les deux fonctionnent (diminution significative de la PIC, de manière stable sur 2h, comparable entre les deux solutés, et avec une PPC identique dans les deux groupes). Les auteurs ont cependant une discrète préférence pour le mannitol qu'ils jugent plus maniable, sauf situation d'hyponatrémie ou hypovolémie, où le SSH sera du meilleur effet.

Le SSH semble donc particulièrement intéressant en préhospitalier où on rencontrera le plus souvent une population de traumatisés graves pour le traitement de l'HTIC, sans parler de la très fâcheuse tendance du mannitol à cristalliser en dessous de 20° rendant son stockage incompatible avec la pratique préhospitalière.

En gros:

- déchoc hospitalier = mannitol.
- Situation particulière du traumatisé grave, hypovolémie / hyponatrémie, et situation préhospitalière = SSH.

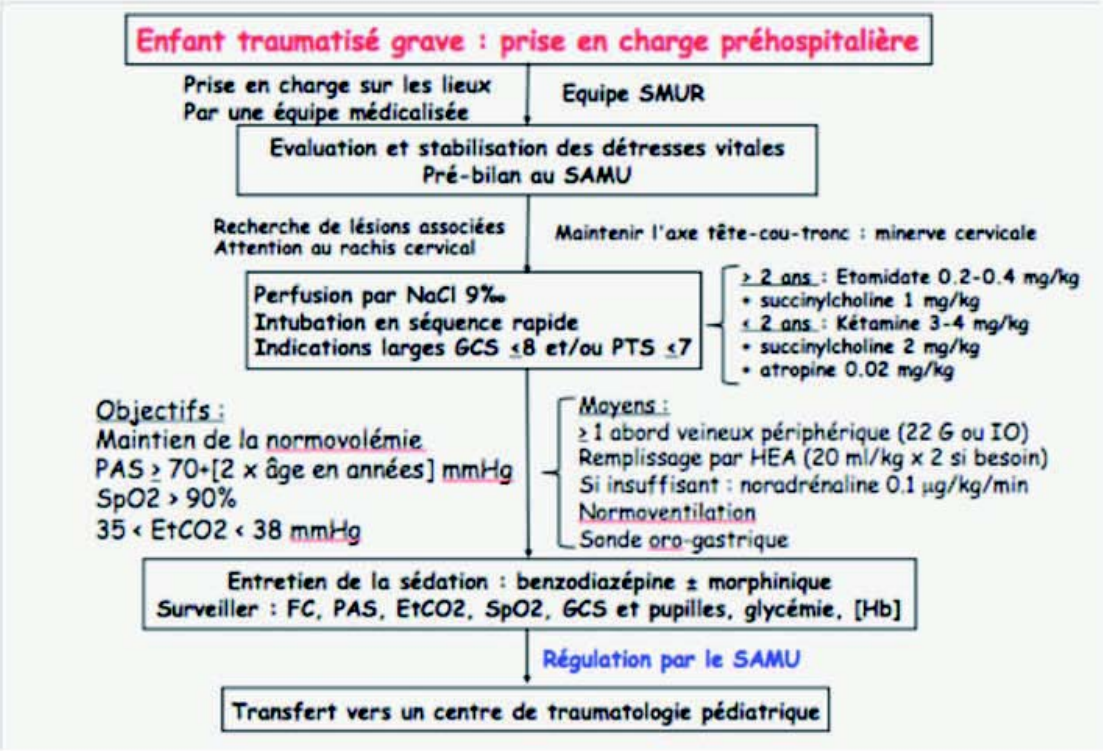
Sources

- SSH-2004.pdf
- solutes_hypertoniques-SFAR2001.pdf (dropbox)

Trauma Cranien Grave (Enfant)

Voir aussi: Sédation, Trauma Cranien Grave (Adulte), Voie Intra Osseuse

Selon [Urgences2015]:



CGS Enfant

Tableau 1 – Score de Glasgow (GCS) et adaptation selon l'âge

Ouverture des yeux > 1 an	< 1 an	
4 Spontanée 3 À l'appel 2 À la douleur 1 Aucune	4 Spontanée 3 À des cris 2 À la douleur 1 Aucune	

Meilleure réponse motrice > 1 an	< 1 an	
6 Exécute les ordres 5 Réaction adaptée et localisée 4 Rétraction à la douleur 3 Réaction anormale en flexion (décortication) à la douleur 2 Réaction anormale en extension (décérébration) à la douleur 1 Aucune réaction à la douleur	6 Mouvements spontanés 5 Réaction adaptée (localisée), repousse examinateur 4 Rétraction à la douleur 3 Réaction anormale en flexion (décortication) à la douleur 2 Réaction anormale en extension (décérébration) à la douleur 1 Aucune réaction à la douleur	

Meilleure réponse verbale > 5 ans	2-5 ans	0-2 ans
5 Orienté, discute 4 Désorienté, discute 3 Mots incohérents 2 Sons incompréhensibles 1 Aucune	5 Mots compréhensibles 4 Mots incompréhensibles 3 Pleurs persistants, inconsolables 2 Gémissements ou sons 1 Aucune	5 Babillage 4 Pleure, se calme 3 Inconsolable 2 Gémissements, sons 1 Aucune

Sédation/intubation

En cas de TC grave avec un Glasgow < 8, l'enfant doit être systématiquement intubé et mis en ventilation mécanique

Pas de protocole spécial TC?

Cf. Sédation Enfant

Défaillance circulatoire associée au TC

Cf. Sédation Enfant / HypoTA

CI: G5 et RL: Les solutés hypo-osmolaires, telles que le Ringer-lactate et les solutés glucosés, peuvent aggraver l'oedème cérébral et sont contre-indiqués.

> Les solutés glucosés sont d'autant plus contre-indiqués qu'il existe une relation directe entre l'hyperglycémie et un mauvais pronostic après TC chez l'enfant

Engagement TC

Signes

Cf. Adulte

CAT

- **hyperventiler** plus profondément l'enfant
- débuter une **osmothérapie**:

Le choix d'utiliser le mannitol ou du SSH revient au clinicien pour le contrôle de la PIC:

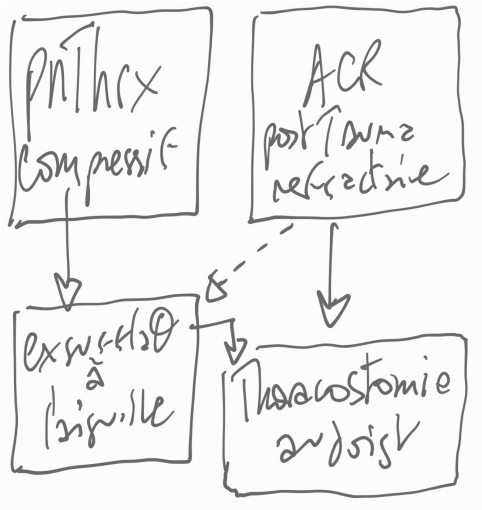
- Le **Mannitol** à 20 % (de 0,5 à 1 g/kg toutes les 4 à 6 heures en 20 minutes IV) est le plus souvent utilisé. Action est rapide, apparaissant en 2 à 15 mn, et persiste durant 4 à 6 heures.
- Le **SSH = NaCl hypertonique à 7.5%** (dose de charge de 2 à 4 ml/kg, puis administration continue de 0,1 à 1 ml/kg/h) a une action rapide qui permet une diminution de la PIC et une augmentation de la PPC sans entraîner d'hypovolémie.

Sources

- [urgences 2015] PEC initiale du trauma cranien grave de l'enfant
- SedationTCEnfant

Pneumothorax

Hémothorax |



Demander

Classiquement demander une **RP en expiration** qui permet de voir un pnThrx de faible abondance mais il parait qu'il vaut mieux demander un **profil**: Topo sur la Rx.

il faut chercher une *ligne surnuméraire entre les côtes*.

Exemple de RP du même patient: RP1 RP2

D'où vient l'air?

- **fracture de côte** ayant déchiré le poumon
- **rupture trachéobronchique** dans les chocs violents
- **rupture oesophagienne**
- rupture d'une **bulle pulmonaire** (pnTrx "spontané idiopathique")

Risques

- **Compressif**
- décompensation respiratoire
- douleur +++

Pneumothorax Compressif

si le pneumothorax se rempli sous tension, coeur et trachée sont repoussés de l'autre côté, compression pulmonaire et médiastinale (à la RP, le rachis est dévoilé par le coeur repoussé) => ACR

Clinique du compressif

- **Tympanisme**,
- **Baisse du murmure ventilatoire**,
- **Tugescence jugulaire**,
- et le coté compressif? asymétrie du thorax? xxxx ????

Risques du compressif

- **Collapsus** puis **ACR** hypoxémique hypovolémique

CAT du compressif

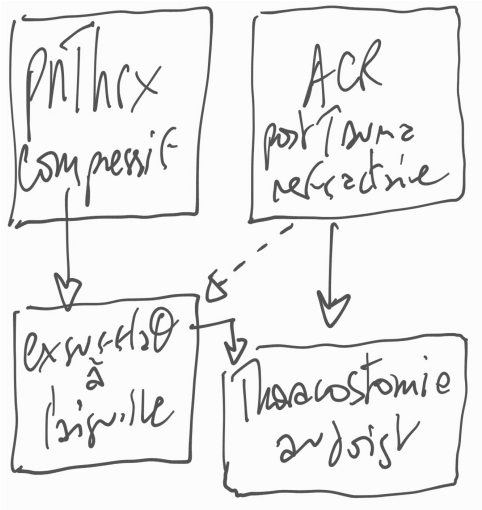
- Cf. exsufflation à l'aiguille (technique peu efficace pour décomprimer un patient hémodynamiquement instable)
- Cf. thoracostomie

la décompression de la cavité pleurale au doigt est un objectif prioritaire lors de la prise en charge d'un patient instable, alors que le drainage et la mise en place d'un drain sont secondaires.

Thoracostomie / Exsufflation à l'aiguille

Cf aussi. Pneumothorax

Indication: détresse respiratoire avec asymétrie auscultatoire ou asymétrie manifeste de soulèvement du thorax.



Indications

- **Suspicion d'épanchement pleural** (air/sang) compressif avec détresse respiratoire ou hémodynamique.
  - susp d'épancht gazeux pas trop mal toléré => commencer par une Exsufflation à l'aiguille
  - sinon (hémothorax, trés mal toléré) => Thoracostomie
- **ACR réfractaire** (10 mn) sur Trauma thoracique => Thoracostomie

Exsufflation à l'aiguille

En cas de forte suspicion clinique de pneumothorax suffocant et sans confirmation radiologique possible, la ponction simple peut permettre d'améliorer une situation clinique difficile et confirmer le diagnostic d'épanchement aérique compressif.

> C'est un geste très simple, et qui en cas d'échec ou d'indication mal posée ne présente pas un risque majeur (sur les patients exsufflés à tort puis scannés systématiquements après leur mort, notamment dans les accidents de plongée, on retrouve au maximum un très minime pneumothorax à peine visible et /ou une plaie minime du poumon qui n'a concrètement aucun retentissement clinique).

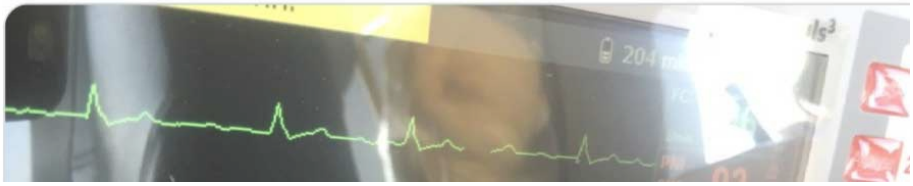
Peu efficace, ne permettant qu'une décompression partielle. Commencer par ça s'il ne va pas trop mal car permet le diagnostic et permet une décompression certe partielle mais rapide.

- Désinfection
- **Sur la ligne médio-axillaire, au dessous du mamelon** (4e ou 5e eic)
- Cathéter veineux **de plus de 5 cm** (P2+P3 de l'index!)) monté sur une **seringue** (volume?) avec le vide à la main
- En passant **Juste au dessus d'une côte** (le long du rebord supérieur de la côte inférieure**)**, afin d'éviter une lésion du paquet vasculonerveux intercostal.
- Une fois l'apparition d'air dans la seringue, le cathéter est désadapté de la seringue, permettant à l'air de s'échapper spontanément et l'espace pleural est ainsi ramené à la pression atmosphérique.

Thoracostomie à la Kocher

ACR réfractaire (10 mn) sur Trauma thoracique: indication d'une **Thoracostomie latérale de sauvetage**, le pneumothorax compressif étant une cause fréquente: indication de thoracostomie sur place si la réa de l'ACR est inefficace (5% ont un pneumothorax compressif).

70a, chute de grande hauteur en ACR, renfort héliporté sur SMUR local qui a pratiqué une thoracostomie g ayant permis récupération. En arrivant je constante que ça ne passe pas à droite non plus, thoracotomie droite qui libère un geyser d'air et nous redonne une sat.



Cette technique est la technique de prédilection pour évacuer en urgence un pneumothorax compressif, en particulier après échec d'exsufflation à l'aiguille.

Dans les situations d'extrême urgence, la procédure est simplifiée

- Le **bras du patient est simplement placé en abduction**
- **Sur la ligne médio-axillaire, au dessous du mamelon** (4e ou 5e eic)
- Après désinfection cutanée (ha bon?), une **incision large de 4 à 5 cm**
- Les plans sont ensuite disséqués à la pince de **Kocher** ou « effondrés » au doigt:
  - Plan SC au bistouri
  - Le muscle intercostal à la Kocher (**PAS** au bistouri)
  - "toucher pulmonaire au doigt": le contact du doigt avec le poumon permet alors de confirmer l'ouverture de la plèvre.
- La pose d'un simple **pansement fermé sur 3 cotés** ou d'une valve de type Asherman sont ensuite proposés
- A faire aussi **l'autre coté** si ne suffit pas
- La pose d'un **drain** permet une auto-transfusion en cas d'hémothorax. Avantage de le faire en PréH pour ça, sinon, à l'H.
- **scoop and run** le plus rapide possible pour une conversion en thoracotomie véritable par le chirurgien au déchocage si pas d'amélioration

Un drain thoracique pourra être introduit secondairement dans de bonnes conditions à l'hôpital.

Sources

- Thoracostomie [Urgences 2009] (dropbox)
- Thoracostomie_en_urgence (dropbox)

Trauma Rachidien - Données Générales

A voir aussi:
- Traumatisme cervical grave
- Traumatisme cervical à priori bénin
- Traumatisme rachis dorsal

Examen du traumatisé

L'examen d'un accidenté se plaignant du dos doit comporter, en décubitus dorsal ou latéral, une exploration digitale du relief des apophyses épineuses. On peut ainsi, par la douleur provoquée, préciser le niveau lésionnel et orienter au mieux les investigations paracliniques. On peut retrouver la saillie excessive d'une épineuse avec augmentation de l'écart interépineux, la présence d'un hématome sous-cutané, voire de vergetures transversales témoins d'une lésion par distraction des éléments ligamentaires postérieurs. Cependant, il faut se méfier des douleurs a priori lombaires qui résultent en fait de lésions dorsales. L'absence de douleur suite à un traumatisme dorsal n'est pas un critère pour éliminer une fracture.

L'examen neurologique doit être complet et méthodique, sans oublier la **région périnéale** qui est bien souvent négligée dans le contexte d'urgence.Rappelons la fréquence de l'**iléus intestinal réflexe** en rapport avec l'hématome rétropéritonéal périfracturaire des fractures de la charnière dorsolombaire et du rachis lombaire qui peut simuler ou masquer une lésion intra-abdominale ou rétropéritonéale.

1. Il faut savoir rechercher une lésion étagée sur tout le rachis après une chute d'un lieu élevé (rachis cervical, dorsal, dorsolombaire et sacrum).
2. Devant un déficit neurologique complet sans lésion fracturaire majeure, penser à une **lésion vasculaire**.
3. Au niveau de la colonne thoraco-lombaire, **les lésions vertébrales sont souvent situées plus haut que la zone douloureuse**.

Sources
- http://www.revmed.ch/rms/2012/RMS-332/Pieges-en-orthopedie-ambulatoire-rachis-3

Rechercher:
- Un choc spinal
- Un $ vertébral: Des douleurs, des limitations rotation/flexion (si autorisé)
- Un $ Radiculaire
  - Atteinte sensitive
  - Atteinte radiculaire
- Un $ Médullaire

Le "choc" spinal (phase initiale)

La phase initiale immédiatement post-traumatique de l'atteinte médullaire définit la phase du "choc spinal".

- Atteinte motrice d'emblée **flasque et aréflexique**

> Elle n'est que transitoire et sera remplacée dans les heures qui suivent soit par une récupération complète ou partielle des déficits neurologiques constatés, soit par leur maintien voire leur aggravation. En l'absence de récupération dans les 8 heures qui suivent son installation, le pronostic fonctionnel s'assombrit. **Il n'est donc pas correct de parler de lésion médullaire complète pendant la phase initiale** du « choc spinal » et lexamen devra donc être répété au-delà des huit premières heures qui suivent le traumatisme pour avoir une évaluation plus juste du statut neurologique.

Durant cette phase (qui ne dure pas plus de 8h), on note souvent des **signes neurovégétatifs** associés en rapport avec une **lésion associée du système sympathique médullaire**, sont d'autant plus fréquents que la lésion vertébral est haute:
- **hypotension** par vasodilatation, **bradycardie**,
- **troubles cardio-respiratoires sévères** au-dessus du niveau C4 => ventilation assistée
- troubles de la thermorégulation,
- sueurs
- priapisme (facteur de mauvais pronostic fonctionnel).

Atteinte sensitive

Score ASIA

> Le moyen le plus simple destimer le niveau dune lésion médullaire est d'apprécier le niveau de l'anesthésie sous-lésionnelle (ou niveau sensitif). En effet, ce niveau se situe toujours en-dessous du niveau lésé, parfois plusieurs métamères au début, mais jamais au-dessus. Le niveau sensitif peut être asymétrique, cest à dire différent des deux côtés, surtout en cas de lésion médullaire incomplète.

- Repères:
  - la clavicule (C3),
  - le mamelon (T4),
  - la xyphoïde (T6),
  - lombilic (T10)
  - pubis (T12).

Atteinte radiculaire

Une atteinte radiculaire (névralgie cervicobrachiale, douleur en hémiceinture thoracique ou abdominale, cruralgie, sciatique...) a une très grande valeur localisatrice du niveau atteint (puisquelle appartient au syndrome lésionnel).

Atteinte Médullaire

Réalise le Syndrome de section médullaire:

complète

Il se caractérise par une absence complète de motricité volontaire et de sensibilité consciente dans le territoire situé sous le niveau lésionnel. Il sagit donc soit d'une tétraplégie, soit d'une paraplégie. Les fonctions vésico-sphinctériennes sont également abolies.

incomplète

Il persiste un certain degré, même minime,
- de motricité volontaire (para ou tétra-parésie) ou
- de sensibilité consciente sous le niveau lésionnel. La préservation de sensations plusieurs niveaux en-dessous de la lésion peut être considérée comme un signe de lésion incomplète.
- De même, lépargne sensitive de la région périnéale est un élément pronostique important de récupération possible.
- La persistance, même minime, dun tonus sphinctérien constitue également un élément permettant de parler de lésion médullaire incomplète ou partielle.

On décrit des syndromes de section médullaire incomplète en fonction de la localisation anatomique de la lésion :

- **Syndrome latéral ou Brown-Sequard**: paralysie des mouvements volontaires avec abolition de la sensibilité épicritique tactile et profonde du côté de la lésion + anesthésie thermo-algique controlatérale à la lésion ;

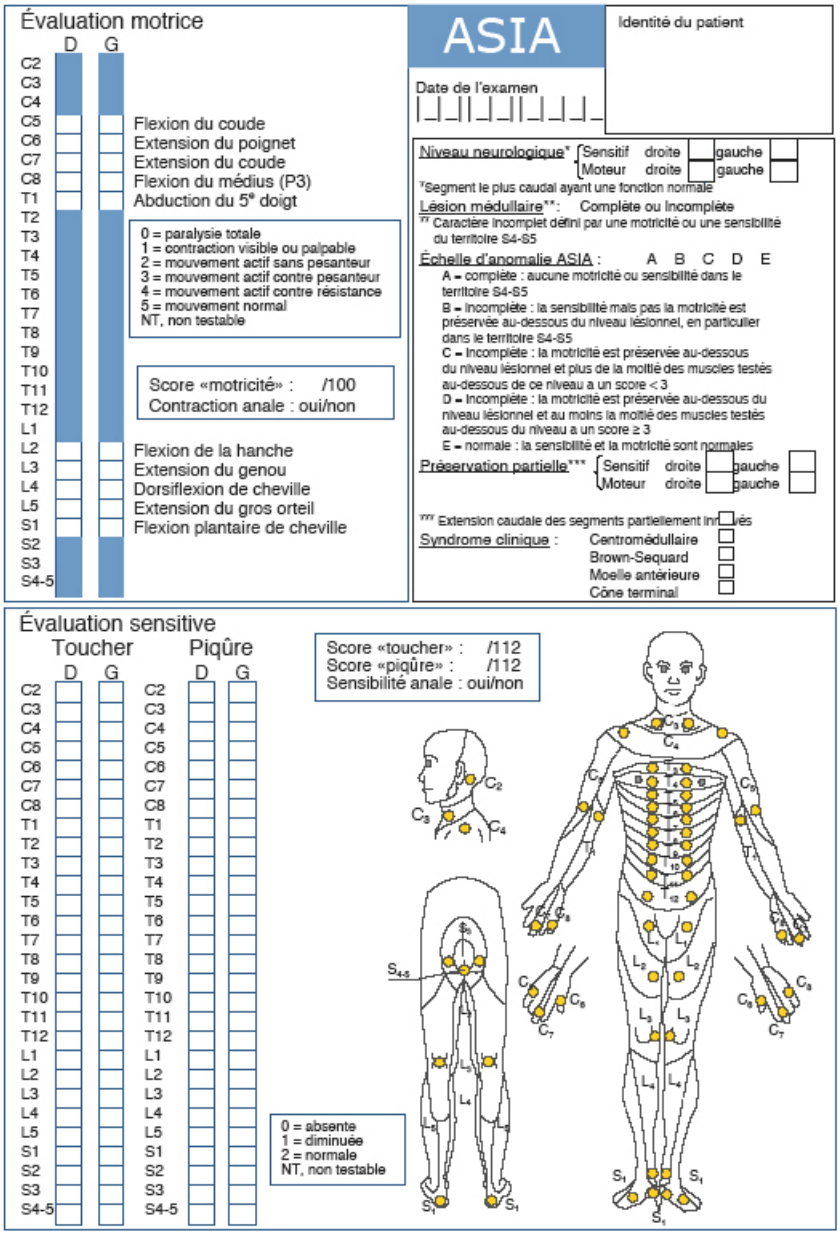
- **Syndrome centromédullaire**: diplégie brachiale et paraparésie franche constituant une tétraplégie incomplète à prédominance brachiale ; il se voit surtout lors des traumatismes en extension surtout en cas de canal étroit ou arthrosique ;

- **Syndrome de contusion antérieure**: tétraplégie complète avec anesthésie thermoalgique bilatérale, avec préservation du tact et de la proprioception ;

- **Syndrome de contusion postérieure** (rare): abolition des sensibilité épicritique tactile et proprioceptive, et préservation de la motricité volontaire et de la sensibilité thermo-algique.

Score ASIA

- Flexion du coude: C5
- Extension du poignet: C6
- Extension du coude: C7
- Flexion de P3 du doigt III: C8
- Abduction du V: T1
- Flexion de la hanche: L2
- Extension du genou: L3
- Dorsiflexion du pied: L4
- Extension du gros orteil: L5
- Flexion plantaire du pied: S1
- Contraction anale volontaire: S4-S5
- Déplacement de l'ombilic lors de la toux: T10



Évaluation motrice

	D	G	
C2			
C3			
C4			
C5			Flexion du coude
C6			Extension du poignet
C7			Extension du coude
C8			Flexion du médius (P3)
T1			Abduction du 5e doigt
T2			
T3			
T4			
T5			
T6			
T7			
T8			
T9			
T10			
T11			
T12			
L1			
L2			Flexion de la hanche
L3			Extension du genou
L4			Dorsiflexion de cheville
L5			Extension du gros orteil
S1			Flexion plantaire de cheville
S2			
S3			
S4-5			

0 = paralysie totale
1 = contraction visible ou palpable
2 = mouvement actif sans pesanteur
3 = mouvement actif contre pesanteur
4 = mouvement actif contre résistance
5 = mouvement normal
NT, non testable

Score «motricité» : /100
Contraction anale : oui/non

ASIA

Identité du patient

Date de l'examen

Niveau neurologique* { Sensitif droite ☐ gauche ☐ / Moteur droite ☐ gauche ☐

*Segment le plus caudal ayant une fonction normale

Lésion médullaire**: Complète ou Incomplète

** Caractère incomplet défini par une motricité ou une sensibilité du territoire S4-S5

Échelle d'anomalie ASIA : A B C D E

A = complète : aucune motricité ou sensibilité dans le territoire S4-S5
B = incomplète : la sensibilité mais pas la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel, en particulier dans le territoire S4-S5
C = incomplète : la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel et plus de la moitié des muscles testés au-dessous de ce niveau a un score < 3
D = incomplète : la motricité est préservée au-dessous du niveau lésionnel et au moins la moitié des muscles testés au-dessous du niveau a un score ≥ 3
E = normale : la sensibilité et la motricité sont normales

Préservation partielle*** { Sensitif droite ☐ gauche ☐ / Moteur droite ☐ gauche ☐

*** Extension caudale des segments partiellement innervés ☐

Syndrome clinique : Centromédullaire ☐ Brown-Sequard ☐ Moelle antérieure ☐ Cône terminal ☐

Évaluation sensitive

	Toucher D	Toucher G		Piqûre D	Piqûre G
C2			C2		
C3			C3		
C4			C4		
C5			C5		
C6			C6		
C7			C7		
C8			C8		
T1			T1		
T2			T2		
T3			T3		
T4			T4		
T5			T5		
T6			T6		
T7			T7		
T8			T8		
T9			T9		
T10			T10		
T11			T11		
T12			T12		
L1			L1		
L2			L2		
L3			L3		
L4			L4		
L5			L5		
S1			S1		
S2			S2		
S3			S3		
S4-5			S4-5		

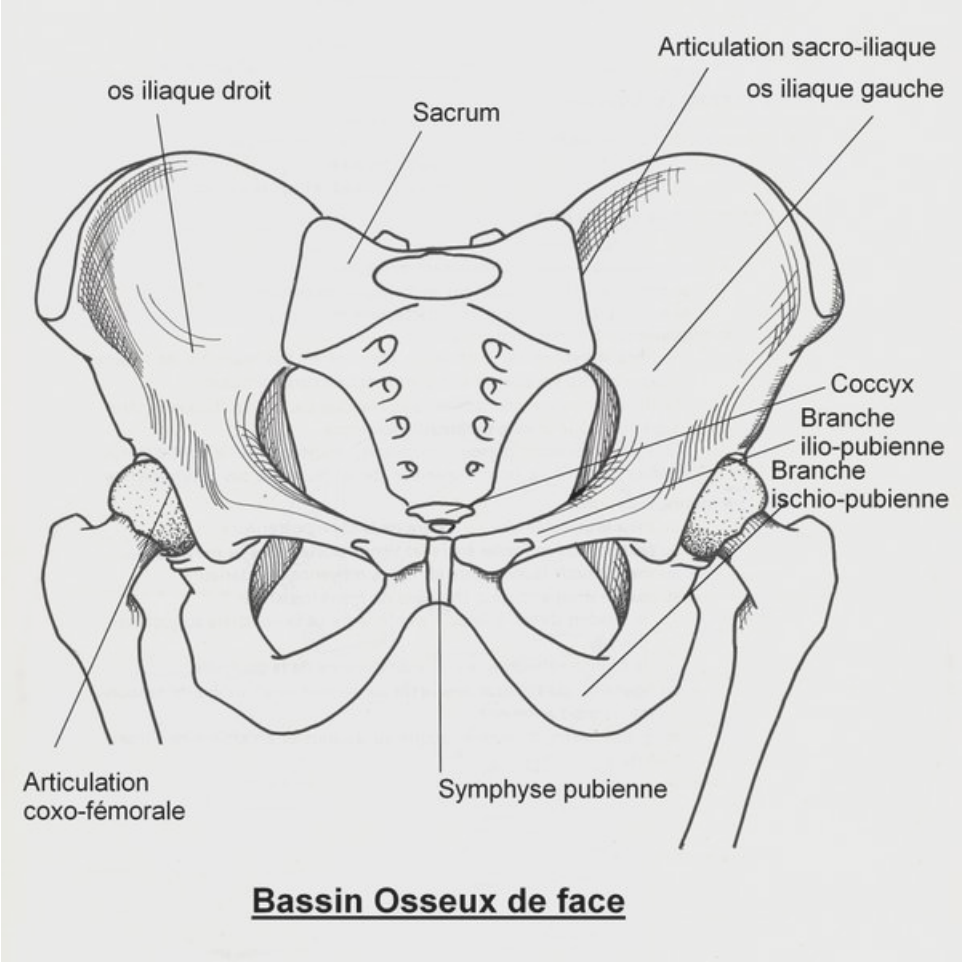
Score «toucher» : /112
Score «piqûre» : /112
Sensibilité anale : oui/non

0 = absente
1 = diminuée
2 = normale
NT, non testable

Fracture Bassin

A intégrer:

- FractureBassin-CM1999
- traiter les frac du trou obturé
- Séparer les fractures graves du polyTraum



Diagnostic

- Pour le patient conscient, l'absence de douleur et de mobilité du bassin sont suffisant pour **infirmer** le diagnostic de fracture du bassin (valeur prédictive négative = 99,9 %)
- **Asymétrie des hémi-bassins** avec élévation d'une crête iliaque et raccourcissement du membre
- **Rotation externe exagérée des deux membres inférieurs** qui se voit dans les grandes disjonctions pubiennes ;
- **Palpation appuyée des saillies osseuses** (pubis, crêtes iliaques, sacrum et le coccyx) ou **manoeuvre d'écartement** ou de rapprochement des crêtes iliaques provoque la douleur, ceci témoigne de la fracture.
- **Touchers pelviens** à la recherche d'un complication génitale (esquille)
- La **palpation des pouls distaux** (poplité) : ischémie aiguë du membre inférieur
- l'HRP qui se manifeste par un **ballonnement abdominal**.

Complications

Hématome Rétro péritonéal

HRP et choc hypovolémique: 20 % des fractures du bassin s'accompagnent d'un hématome rétropéritonéal

> L'espace rétropéritonéal (ERP) est un espace relativement clos, délimité en avant par le péritoine pariétal postérieur, en arrière par le rachis, en haut par le diaphragme et en bas par le pelvis

Traitement = **Pantalon antichoc** pour limiter l'hémorragie puis **embolisation** lors d'une angiographie au besoin complété par un **fixateur externe**.

- Penser à demander un groupe!
- Danger à 48h ! Le caractère stable et le type de lésion ne peuvent donc pas rassurer le clinicien: 20 % des fractures stables nécessitent la transfusion de plus de 4 CG dans les 48 premières heures et 12 % des fractures occasionnées lors d'un mécanisme présenté comme le «moins hémorragique» nécessitent la transfusion de plus de 10 CG dans les 48 premières heures.
- Seules la stabilité hémodynamique et l'absence d'hématome rétropéritonéal objectivé à l'angio TDM permettront d'écarter la nécessité d'une embolisation artérielle.
- ATT: un malade en **état de choc non stabilisé** doit partir au plus vite vers le lieu du traitement étiologique : vers l'**artériographie pour embolisation** s'il existe une fracture du bassin (et vers le bloc chirurgical en cas d'hémopéritoine abondant).
- ATT: un malade en **état de choc stabilisé** par un remplissage continu et par un traitement adrénergique important ne doit pas être envoyé à tort pour un "bilan complémentaire" avant que l'on ait formellement éliminé la nécessité d'une laparotomie en urgence ou d'une embolisation.
- En cas d'HRP, l'hémostase ne saurait être chirurgicale. **La prise en charge des polytraumatisés en état de choc doit donc être réalisée dans un centre pouvant assurer la radiologie interventionnelle 24h/24h**.

Lésion génitale

Ouverture de la fracture du bassin dans la filière génitale ou dans le rectum? La **palpation d'une esquille osseuse** associée ou non à la constatation d'une plaie vaginale ou rectale au **TR + TV**. [MAPAR 2001]

Exemple Cas de disjonction du bassin associée à une luxation de la hanche avec atteinte vasculaire

Lésion urologique

Si le blessé arrive à uriner des urines claires non hématiques, cela prouve que l'appareil urologique bas est indemne.

Rupture vésicale

Si le blessé n'arrive pas à uriner et que son abdomen est plat et sensible, ce tableau évoque une péritonite urineuse par rupture de la vessie à l'intérieur de la cavité péritonéale ; alors que si le ballonnement est localisé à la région rétro-pubienne avec sensibilité et douleur, il s'agit d'une rupture vésicale dans l'espace de Rétzius.

Rupture de l'urètre membraneux

Si le malade n'a pas uriné, et qu'il présente une douleur abdominale intense et localisée avec la présence d'un globe vésical, ceci évoque une rupture de l'urètre membraneux

Une **hématurie** est peu spécifique chez un polytraumatisé, mais son association à une **rétention aiguë d'urine** oriente vers une lésion de l'urètre membraneux compliquant 5 % des fractures du bassin chez l'homme. La pose d'une sonde urinaire est alors CI et nécessite un avis spécialisé ou à défaut, la pose d'un cathéter suspubien. [MAPAR 2001]

Cas cliniques

- Cas de disjonction du bassin associée à une luxation de la hanche avec atteinte vasculaire

Sources

- MAPAR 2001 bof. HS ou périmé
- Cours Fractures_du_bassin_2012
- [SFAR 1999] Hématomes rétropéritonéaux traumatiques
- FractureBassin-CM1999

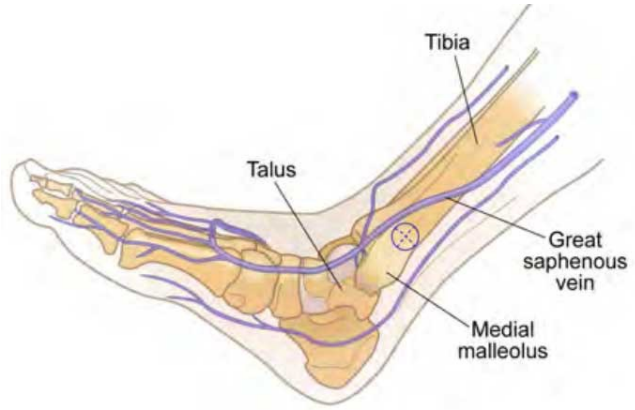
VAV - Saphène interne

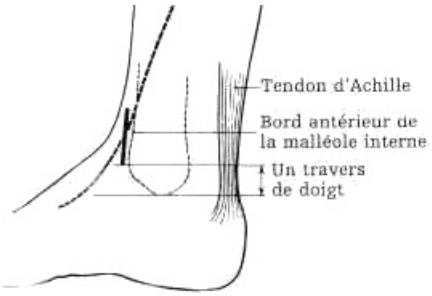
VAV | Perfusion Intra-osseuse

Veine saphène, juste un travers de doigt **en avant de la malléole interne**

La veine saphène interne au niveau de la cheville, passe en avant de la malléole interne, c'est-à-dire à un travers de doigt environ devant la saillie osseuse palpable à la face interne de la cheville.

L'incision sera horizontale en avant de la malléole, la veine est très superficielle, de bon calibre, facilement accessible.





Veine saphène interne au cou-de-pied

Source

Les dénudations veineuses

http://www.devsante.org/IMG/html/doc-10964.html (404)

Voie Intra Osseuse

voir Saphene Interne

Quick

- Percer
- Mandrin à dévisser
- Opsite
- Prolongateur
- Seringue:
- test d'aspi
- Xylo
- Flush

Vidéo

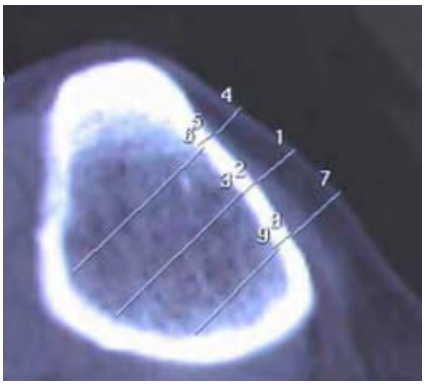
Choix de la voie

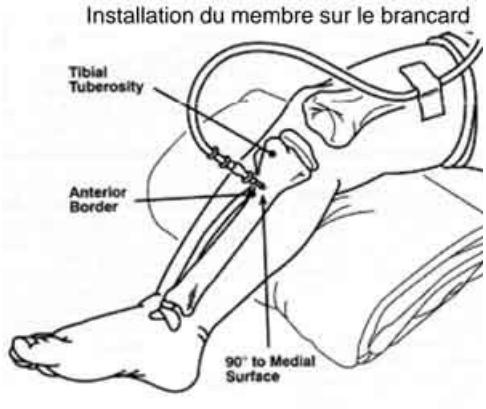
- **toujours possible**: voie tibiale proximale +++
- Adulte + A partir de 5 ans: voie humérale
- A partir de xxx ans: voie fémorale distale
- A partir de 6 ans: voie tibiale distale

Voie Tibiale proximale +++

toujours possible quelque soit l'age

Bord interne du tibia: **1 travers de doigt vers l'intérieur** par rapport à la TTA



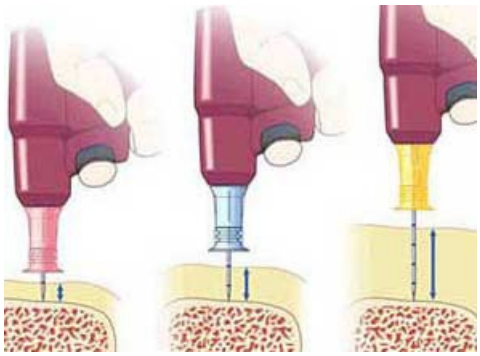


Choix de l'aiguille

- Toujours l'aiguille **jaune** pour l'humérus et les obèses.
- Enfants jusqu'à 40kg: **rose**, apres: **bleu**

La taille doit être telle que lorsqu'on atteint l'os en traversant peau et muscles, **la marque noire la plus haute (appelée "5 mm") soit encore visible et non cachée par la peau**.

EZ-IO 15 mm	EZ-IO 25 mm	EZ-IO 45 mm
(3-39 kg)	(> 40 kg)	40 kg, obèse, humérus



Objectif:

Technique

Insertion

- Gants
- Désinfection
- Mettre l'aiguille sur la perceuse.
- Tenir la protection de l'aiguille et activer le moteur pour désolidariser la protection de l'aiguille.
- Retirer Le cache de l'aiguille **en maintenant l'embase sinon tout se détache de la perceuse**.

Si l'angle est correct, l'embase de l'aiguille sera perpendiculaire à la peau.

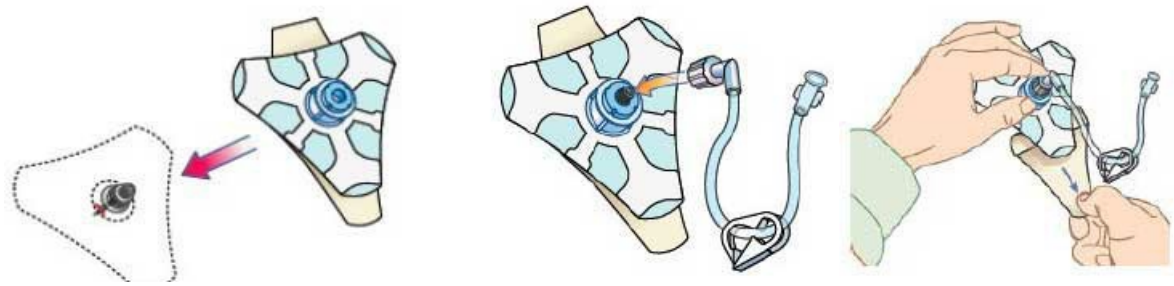
Chez l'adulte, percez délicatement l'humérus sur 2 cm.
Chez le nourrisson et l'enfant, arrêtez dès que vous ressentez une perte de résistance soudaine ou un changement de bruit significatif.

L'aiguille doit tenir fermement dans l'os.

* Retirer la perceuse **en tenant l'embase en place**. Attention: Ne tirez PAS sur le dispositif d'insertion lorsque vous relâchez la gâchette et Evitez tout recul en relâchant fermement la gâchette dès que vous sentez que l'aiguille pénètre l'espace médullaire

* **Dévisser** le mandrin et le retirer

* **Opsite** puis visser le **prolongateur**: ATT: l'OpSite est mis AVANT la tubulure ce qui n'est pas habituel



* **enlever les languettes** de l'Opsite pour qu'il colle (Bizarre de mettre le prolongateur avant de retirer les languettes...)

* **Test d'aspiration** à la seringue

* **Si le patient est conscient et trés algique**: **XYLOCAINE 2%** - Injecter 40 mg (2 ml) par **petits bolus** de 0.2 ml sinon passage systémique- attendre 15 secondes pour obtenir l'effet anesthésique cf note

* **Flush** VIGOUREUX: A: 10 20 ml de soluté, E 2 à 5 ml "pas de flush, pas de débit"

* Raccorder la perfusion en utilisant le **pressurisateur** à utiliser si le débit est insuffisant

* Diluer les solutés hypertoniques et alcalins

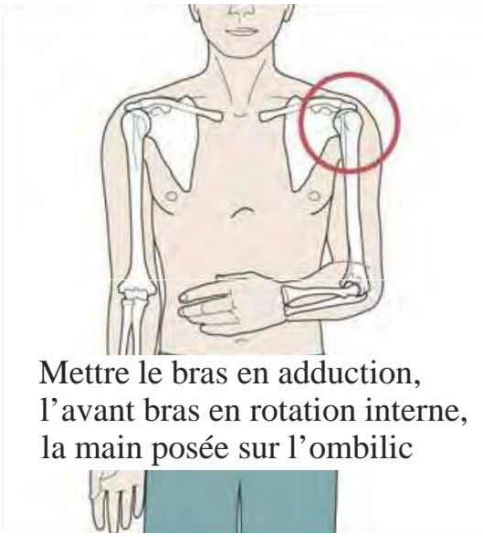
CI

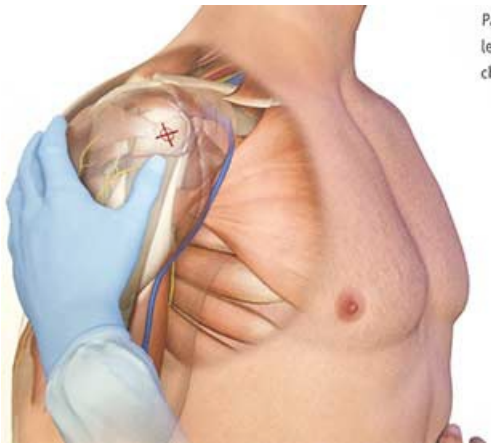
- Fracture du membre perfusé
- Obésité morbide définie par un BMI supérieur à 35

Les autres voies

Voie Humérale

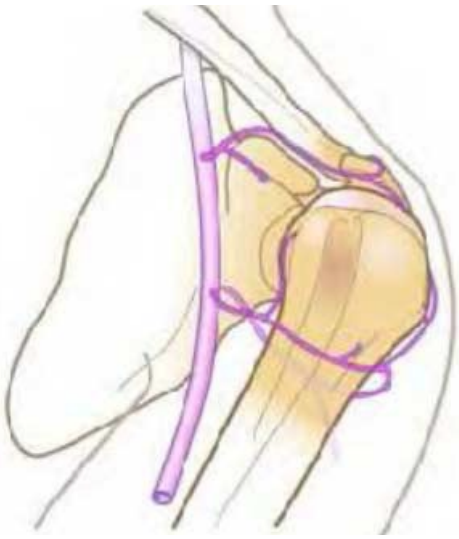
- A partir de 5 ans
- Bien meilleur débit (qu'au tibia), Fait moins mal (qu'au tibia)
- Limité aux patients chez qui les repères peuvent être clairement identifiés





Palpez profondément tout en remontant le long de l'humérus jusqu'au col chirurgical.

- Vous allez ressentir comme une balle de golf sur un tee – la zone où cette « balle » rencontre le « tee » est le col chirurgical.
- Le site d'insertion est situé sur la partie la plus saillante dutubercule majeur, à 1 ou 2 cm au-dessus du col chirurgical.



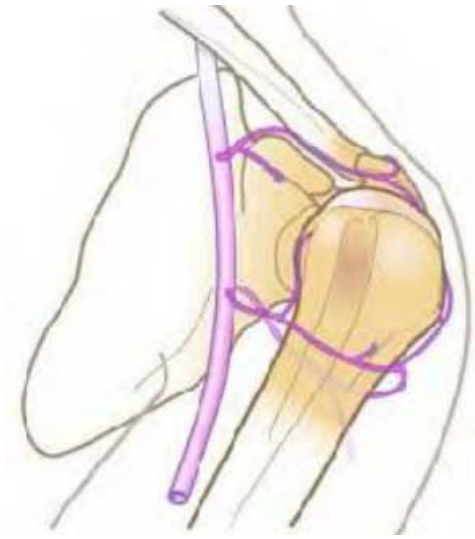
Voie Fémorale distale

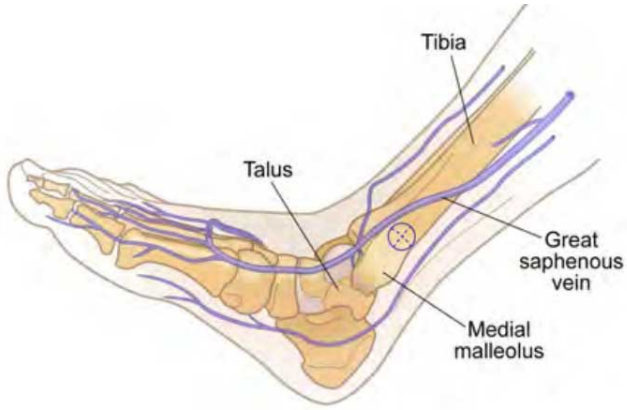
Uniquement l'enfant?

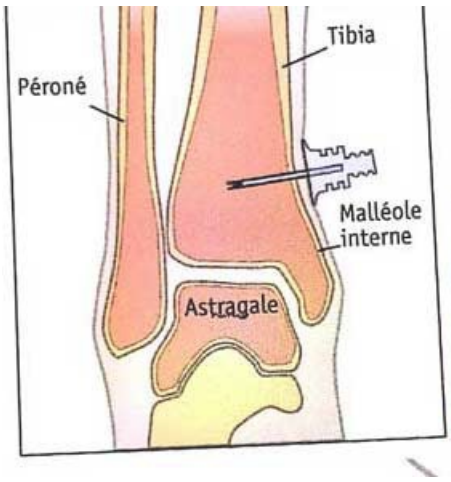
Tibiale distale

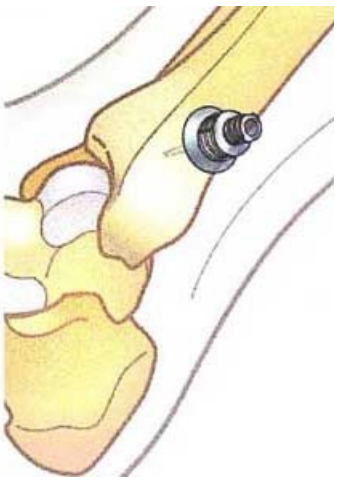
A partir de 6 ans.

3 travers de doigt au dessus de la malléole interne, sur l'a-plat de la diaphyse.

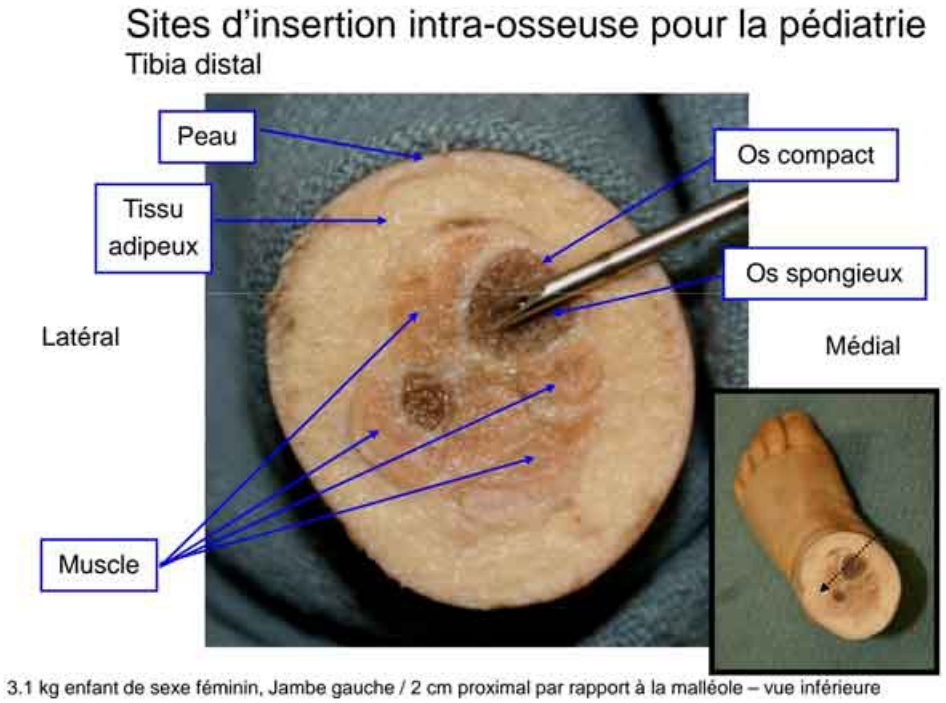








C'est pas bien gros non plus:



Sources

- voie_intraosseuse_pediatrie-FORTIN-SAMU25
- voie_intraosseuse_adulte-FORTIN-SAMU25
- http://www.urgences-serveur.fr/...

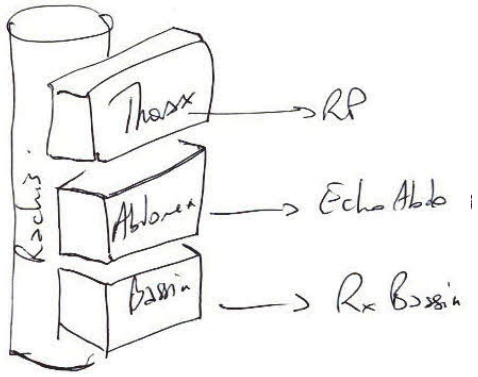
Polytraumatisé PEC Hospitalière (en Trauma Center)

Cf. PEC pré-Hospitaliere

Bilanter

Règle: "le scanner ne fait pas partie du bilan initial du polytraumatisé".

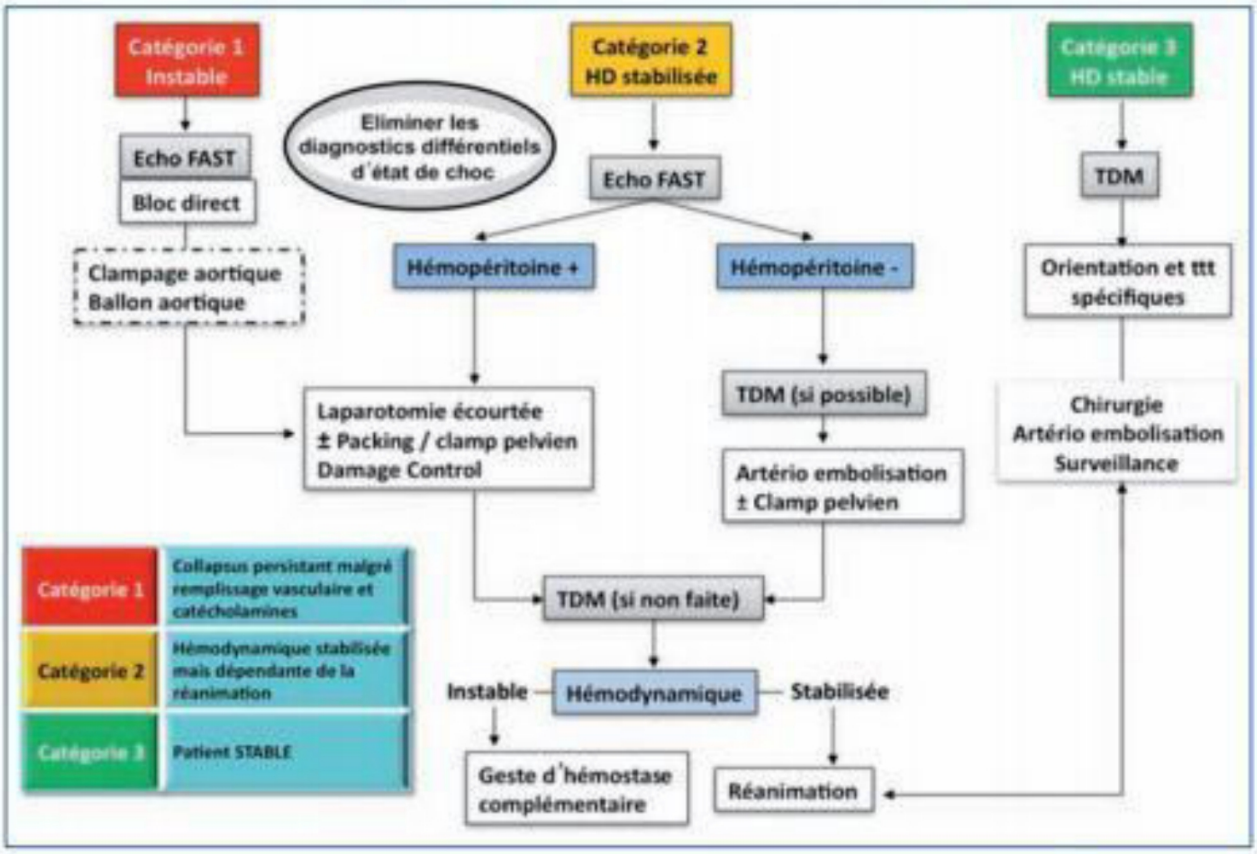
Les 3 causes de saignements fermés:

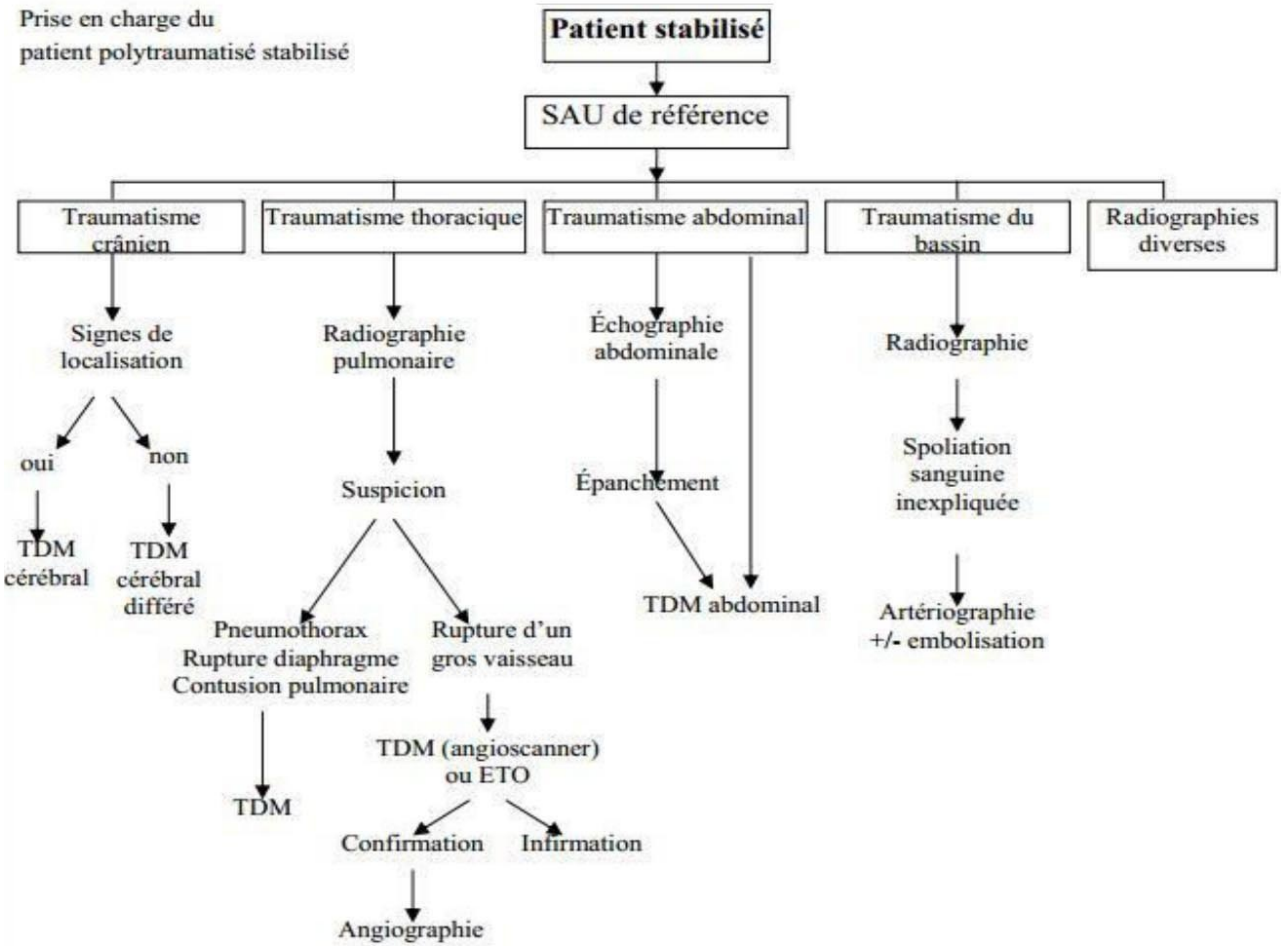


1. Dans les 15 mn, savoir si c'est chir ou pas chir:

- **Thorax** => **RP** en salle de déchoc (30% des pnthrx ne sont pas vus car antérieurs)
- **Abdomen** => **Echo abdo** (l'examen clinique abdo n'est PAS fiable (non Dg+++))
- **Bassin** => **Rx Bassin**
- **Rachis** => **Rx Rachis cervical de profil**

Figure 1 – Algorithme de prise en charge des traumatisés en fonction de l'état hémodynamique d'après (19) (SFMU journées thématiques Clermont Ferrand 2010)





2. **Si le patient est stable**

- **Scanner** Crane + cervical + Thorax + Abdomen

3. Bio toutes les heures, en particulier:
- Hb, Hte, Ca ionisé, lactates,
- Recherche des **Tr de l'hémostases** +++ (délai 1h pour corriger les facteurs de coag, puis répétées pour les adapter) [SFAR 2014]

Pièges
- non maîtrise du temps qui passe
- sous estimer les lésions

La radiographie de thorax

Elle doit permettre de répondre aux questions suivantes:
- Position de la sonde d'intubation +/- de la sonde gastrique
- Pneumothorax ou Hémothorax à drainer
- Corps étrangers ?
- Rupture diaphragmatique
- Elargissement du médiastin

Transfuser

Cf. Topo transfusion non spécifique

Transfusion sanguine massive svt nec. dont la définition la plus adaptée en traumatologie est la transfusion d'une demi-masse sanguine [le volume sanguin total d'un individu moyen est 8% de son poids corporel soit 5 kg = 5 l pour 60 kg] de PSL en moins de 3 heures.

L'objectif est double : la **restauration d'une hémostase** et le **maintien d'un transport en oxygène** aux tissus.

Objectif d'Hb entre 7 et 9 g/l: **transfuser en dessous de 7** [SFAR 2014]

Si TC ou sous BBloquant alors objectif entre 9 et 10 g/l [SFAR 2014]

cf Topo transfusion non spécifique

Techniquer

- **Pression artérielle invasive** +++ dès que possible, éventuellement dès la PEC pré-hospitalière (voie fémorale)
- **Echographie abdominale**: Hémopéritoine ? HRP ? Lésion d'un organe plein (rate, foie, reins, vessie)
- Artériographie pour les fractures du bassin

AB?

- Normalement en préHosp.
- **Dès que choc > 2 à 4 h**: Ischémie intestinale => rupture de la barrière bactérienne intestinale => translocation bactérienne & passage sanguin d'endotoxines

Sources

- Autres
- [SFAR 2014] Choc Hemorragique-RFE-SFAR2014.pdf

Transfusion

Cf. Choc HypoVolémique du poly trauma, Groupes Sanguins, Anémies,

A intégrer:
- AnemieAigue2009

Quick choc hémorragique

Exemple de prescription pour un choc hémorragique avec une anémie à 5 g/dl:
- 5 **CGR** (culot Globulaire)
- 5 **PFC** (Plasma Frais Congelé) soit 1 PFC pour 1 CG (possibilité aussi de 1 PFC pour 2 CG, ou encore un PFC par CGR à partir du 3eme CGR)
- 1 **CP** (concentré plaquettaire)
- 3g de **FIBRINOGENE**

Et
- 2 à 4g de **Gluconate ou Chlorure de Ca** aprés 1,5 l de remplissage (sang ou PFC)

CAT commune transfusion

A adapter à l'urgence:
- **1. La feuille de consentement** éclairé doit être signée par le patient
- **2. Bilan pré-transfusionnel**: Bilan Anémie "pré transfu"
- **3. Prescription**: Prescrire la transfusion. La prescription doit comporter:
  - Référence du service, du médecin demandeur
  - Identité du patient complète
  - Qualité des produits sanguins demandés
  - Quantité
  - Date et heure prévue de la transfusion
- Prescrire en parallèle le renouvellement du stock à l'ESF

Indications dans l'hémorragie aiguë

Choc hypoVolémique

Indications dans l'anémie

Cf. Anémie

Cas du patient de 70 ans et plus

Précautions à prendre pour la prévention de l'OAP post-transfusionnel pour toutes les transfusions effectuées chez les patients de plus de 70 ans, quel que soit le type d'hospitalisation (ambulatoire ou conventionnelle).

Seuils transfusionnels recommandés:
- 7g/dl en l'absence d'insuffisance coronarienne et cardiaque et de mauvaise tolérance clinique
- 8g/dl chez le patient insuffisant cardiaque ou coronarien
- 10g/dl en cas de mauvaise tolérance clinique
- La transfusion n'est jamais indiquée au dessus de 10g/dl

o Prescrire les CGR à raison **d'1 CGR par jour max** (hors hémorragie aiguë). La durée de vie d'un CGR quittant le labo est de **6h**: on ne peut donc en commander qu'un seul à la fois chez le patient agé.

o la qualification « **phénotypés RH KEL1** » n'est recommandée qu'en cas de transfusions répétées prévisibles (myélodysplasie)

o Prescrire les examens immuno-hématologiques (deux déterminations de groupe et RAI). Les RAI sont valables 72h, Possibilité de

prolongation à 21 jours si RAI négatives de moins de 21 jours Pas de transfusion dans les 6 mois précédents Pas d'épisode immunisant dans les 6 mois précédents (grossesse, greffe,...)

o **Débit** (2 ml/kg/h) et durée de transfusion : en moyenne, 2h pour un patient de 70 kg et 3h pour 50kg. Il est préférable de ne pas dépasser une durée de 3 heures

- La prescription systématique de diurétique (avant, pendant ou après transfusion) n'est pas recommandée. Elle peut être dangereuse : risque d'hypotension, d'hypokaliémie, voire d'insuffisance rénale aiguë

- Les transfusions de nuit en équipe restreinte sont à éviter autant que possible

- Prévoir une évaluation clinique et une numération de contrôle avant le 2ème CGR

- Chez les patients de faible poids l'augmentation de l'hémoglobine peut être supérieure à 1gr après transfusion d' 1 seul CGR

- surveillance : pression artérielle, fréquence cardiaque, mais aussi saturation et fréquence respiratoire sont à surveiller toutes les 15 à 30 minutes pendant la durée de la transfusion et à poursuivre une à deux heures après la fin de la transfusion.

Source: Transfusion des personnes âgées

CGR

En cas de choc hémorragique, les **globules rouges concentrés** sont plus fréquemment utilisés.

Respect de la sécurité transfusionnelle même dans l'urgence ! avec hémovigilance et traçabilité:
- extrême urgence : **CG O négatif** ? positif? sans attendre les RAI
- En extrême urgence, qd on ne peut pas faire le groupe:
  - donner du O négatif en premiere intention (sans attendre les RAI) mais SANS épuiser le stock
  - sinon donner du O positif ensuite
- urgence : **O** pour O et B, **A** pour A et AB, sans attendre les RAI (qui permettront d'affiner par la suite)
- si " un peu de temps " : transfusion isogroupe
- autotransfusion en pré-hospitalier pour les hémothorax

Le choix des PSL, c'est d'abord « trop de précautions nuit ! »
L'apport des PSL est plus important que les conséquences potentielles liées à ces derniers. On meurt plus d'une absence ou d'un retard de transfusion qu'à cause de celle-ci !
- Seul le risque « avéré » ABO va être pris en compte :
  . CGR O sans hémolysine, PFC AB et plaquettes sans hémolysine tant qu'on ne dispose pas d'une double détermination (et on bascule alors en iso-groupe),
  . CGR RH -1 KEL -1 en première intention et bascule iso-phénotype dès la première détermination.
  Un risque « avéré » d'éventuels anticorps irréguliers sera pris en compte dès qu'il est connu, avec alerte du service et rappel des PSL non transfusés si nécessaire.
  Le choix des PSL, c'est aussi « un train peut en cacher un autre ! »
  Une deuxième urgence peut survenir avant le réapprovisionnement du stock. Il est donc légitime, en fonction de ce dernier, de préserver les CGR RH -1 et de donner en première intention des CGR RH 1 (si possible RH -3-4) si les besoins vont être importants et/ou si le patient n'est pas :
  - un patient ayant une espérance de vie raisonnable susceptible d'être retransfusé (en particulier une femme en âge de procréer)
  - un patient ayant des allo-anticorps anti-érythrocytaires,

Phénotypé?

La compatibilité peut être améliorée par l'utilisation de concentrés érythrocytaires phénotypés. [Urgences 2009]

Leur utilisation est recommandée dans les situations suivantes :
- **tout patient ayant une espérance de vie raisonnable** bénéficie actuellement de transfusion avec des culots phénotypés, sinon "culots Globulaires simples",
- transfusions itératives de GR
- Femme avant 50 ans
- Enfant de moins de 15 ans
- Hémoglobinopathie
- RAI positive

Irradié ?

- Nouveau-né, prématuré et néonatologie
- uto et allogreffe de moelle osseuse
- Oncohématologie pédiatrique
- Déficits immunitaires congénitaux cellulaires
- Patients traités par fludarabine, CAMPATH®, immunoglobulines anti-lymphocytaires et anti-thymocytaires
- Immunodépression sévère
- Discutée dans les greffes d'organes

Comptabilisé ?

- Si RAI positive. Epreuve biologique au laboratoire de l'EFS, vérification de la compatibilité du CGR à transfuser avec le sérum du patient
- Durée 1 à 2h

Déplasmatisé ?

- Antécédent de réaction anaphylactique majeure transfusionnelle ou réactions allergiques mineures répétées
- Déficit en IgA avec anticorps anti IgA.

Quantité

- A: 1 CGR augmente l'Hb de 1 g/dl et Hte de 2 à 3%
- E: 3-4 ml/kg augmente l'Hb de 1 g/dl

Commencer par
- 1 CGR si Magé ou ins. cardiaque
- 2 à 3 CGR sinon
- ATT si on sous estime, il faudra à nouveau doser les RAI pour une commande complémentaire.

En pratique

- Un CGR se passe en 20 mn
- PAS de LASILIX associé systématiquement (risque de franche hypoTA notament en cas de dysfonction diastolique)

Ne pas oublier le contrôle pré-transfusionnel ultime.

HypoCa post transfusionnelle

Hypocalcémies du fait de la présence de **citrate chélateur** du calcium dans les produits sanguins, notamment les PFC.
- HypoCa de dilution: 2 à 4g de **Gluconate ou Chlorure de Ca** aprés 1,5 l de remplissage.

Coagulopathies post transfusionnelles

Facteurs de coagulopathie

En situation de choc hémorragique traumatique (modèle de transfusion massive) une coagulopathie est fréquente et multifactorielle et relève des facteurs suivants :
- dilution des facteurs de la coagulation,
- consommation de ces facteurs au niveau des sites hémorragiques,
- hypothermie responsable d'une inhibition de l'hémostase,
- diminution importante de l'hématocrite.
- les lésions tissulaires traumatiques
- l'état de choc et l'acidose

Monitorage biologique: fibrinogène, TP, TCA, plaquettes, Hb

Coagulopathies: CIVD et hyper-fibrinolyse

Possibilité:
- d'Activation de la coagulation par facteurs tissulaires FT + facteur VII qui peut induire une **CIVD**.
- d'Activation du système anticoagulant qui peut aboutir à une **hyper-fibrinolyse** que l'on constate dans certaines situations, en particulier

lors de traumatismes avec des lésions cérébrales ou rétro-péritonéales graves.

CAT des coagulopathies post-transfusionnelles

Leur correction passe par la transfusion massive:
- de facteurs de la coagulation,
- de concentrés plaquettaires (CP) et
- de concentrés de globules rouges (CGR) [corrige la coagulopathie ou la créé???]

dés des **valeurs** seuils pour le taux d'Hb, le taux de prothrombine (TP) et le taux de plaquettes.

Ces seuils sont donnés à titre indicatif mais **la dynamique du saignement oblige très souvent à anticiper la transfusion** (à l'aides des règles "1 PFC ..." ci dessous) **sans attendre les résultats des examens biologiques d'hémostase** dont les délais d'obtention sont hélas trop longs par rapport à l'importance du saignement.

Plasma Frais Congelé (PFC)

Seul apport exogène en facteur V disponible.

En cas d'hémorragie, la transfusion de PFC n'est recommandée qu'en cas d'association à une anomalie profonde de l'hémostase, définie par [afssaps 2002]:
- fibrinogène < 1 g/l (d'autant que la numération plaquettaire est < 50.109/l),
- TP < 40% environ, (dés 50% en cas de TC grave)
- TCA > 1,5- 1,8 fois la valeur témoin.

Ces perturbations surviennent en règle générale pour un **remplissage vasculaire supérieur à une masse sanguine**.

L'administration de PFC à une dose curative permet la remontée des facteurs de coagulation au-delà de 40%. Le volume initial de PFC à prescrire est usuellement de l'ordre de 10 à 15 ml/kg. L'évaluation biologique de l'efficacité des PFC est impérative et guide la poursuite éventuelle de ce traitement.

Groupage

La règle est de transfuser du PFC isogroupe ABO. Cette règle est habituellement respectée dans la mesure où, à la différence des CGR, d'autres critères de choix ne viennent pas compliquer la sélection du produit (notamment en matière de phénotypes complémentaires). En cas d'impossibilité, les règles de compatibilité ABO tiennent compte des anticorps (anti-A et/ou anti-B) apportés par le plasma et sont en miroir par rapport aux règles de compatibilité des transfusions de CGR : le plasma AB est utilisable quel que soit le groupe du receveur, et le plasma A ou B est utilisable pour un receveur O.

En cas de transfusion:
- passer 1 PFC (= 15 ml/kg) pour 3 CGR
- bénéfice de **1 PFC + 1 CP pour 1 CGR** ds les études sur des polytrauma militaires, pratique à confirmer

L'existence d'un TC grave associé à un saignement massif d'un site inaccessible à une hémostase rapide chirurgicale ou radiologique peuvent justifier d'une transfusion précoce de PFC, les seuils transfusionnels des différents PSL étant plus élevés en raison de la gravité des séquelles neurologiques liées au retard du traitement des lésions hémorragiques ou à la gravité de l'anémie dans ce contexte. On retient alors pour la transfusion de PFC les valeurs de TP < 50% lors de la surveillance du TC grave.

Dans le cas de plaies pénétrantes, la chirurgie doit être réalisée en priorité et le remplissage vasculaire au sens large doit être limité. Le maintien d'une hémodynamique satisfaisante se fera le plus souvent grâce à l'emploi de catécholamines.

L'hémorragie obstétricale peut être massive et s'associe souvent à une CIVD en raison de la présence de concentrations élevées de facteur tissulaire au niveau du placenta et de l'endomètre. La CIVD résulte en un déficit variable des facteurs V et VIII, du fibrinogène, des plaquettes mais les valeurs seuils des dosages doivent tenir compte des modifications induites par la grossesse (de telle sorte par exemple que la concentration de fibrinogène normale en fin de grossesse est de l'ordre de 4,5 g/l).Le traitement actif (médical, chirurgical ou radiologie interventionnelle) de la cause est essentiel et permet le plus souvent d'arrêter le saignement et de traiter la CIVD, sans que l'apport de PSL ne soit nécessaire. L'administration de PFC est recommandée dans le traitement de la CIVD obstétricale lorsque le traitement étiologique ne permet pas de juguler rapidement l'hémorragie. Dans ce cas, l'intérêt de l'administration du fibrinogène n'est pas démontré et celle de concentré de complexe prothrombinique est contre-indiquée. Le monitorage biologique est extrêmement important (concentration en fibrinogène, TP, TCA, plaquettes, Hb) et doit être répété toutes les 2 à 3 heures pendant la phase critique.

L'hémorragie sous AVK: l'indication restante des PFC est en cas d'absence de disponibilité du concentré de complexe prothrombinique. Un volume de 5 à 8 mL.kg-1 de PFC est classiquement recommandé pour antagoniser l'effet des antivitamines K (AVK) mais ce volume semble insuffisant et plusieurs études suggèrent que 30 à 40 mL.kg-1 sont plus souvent nécessaires.

Plaquettes

La **transfusion de plaquettes** s'avère nécessaire lorsque leur taux est inférieur à 50 000/mm3. Ce seuil est porté à 100 000 mm3 en cas de traumatisme crânien.

Antifibrinolytiques

Le taux de fibrinogène doit être **maintenu au-dessus de 1g/l** et peut justifier de l'administration de solution de fibrinogène dans la mesure où les PFC sont insuffisants en termes d'apport de fibrinogène dans le cadre d'une transfusion massive.

- Fibrinolyse authentifiée:
  - TP < 10%
  - Fibrinogène < 0,10 g/l
  - Plaq > 50000/mL
- Traumatismes à risque
  - Hématome rétropéritonéal
  - Traumatisme crânien
  - Contusion pulmonaire

Demande de sang

- L'ordonnance
- Le groupe: La carte de groupe (ne pas donner l'original)
- Les RAI (signés par le biologiste ou avec tampon provisoire)

Transfuser

- La transfusion se rince au sérum phy et non au G5.

Complications des transfusions non massives

Un syndrome Frissons-Hyperthermie peut rester isolé, mais peut se continuer par un choc immunologique (dans les 10 minutes), un choc septique (dans les heures suivantes). Par ailleurs on peut voir des réactions allergiques (urticaire, dème de Quicke voir choc anaphylactique)

- Frissons Hyperthermie isolé
- choc immuno-allergique
- Urticaire, Oedème de Quincke, choc anaph
- Détresse respiratoire: TACO et TRALI
- Hypothermie si trop rapide
- HyperKaliémie secondaire (Ins. rénale, pédiatrie)

Frissons Hyperthermie isolé

isolé implique avoir éliminé un collapsus, une douleur lombaire.

CAT

- Arrêt de la transfusion
- Vérifier les groupes ABO-RHD sur la poche d'une part, sur le groupage du malade d'autre part
- Faire un test de Coombs direct et indirect chez le malade, une hémoculture sur le poche et le malade, une recherche d'anticorps anti HLA.
- **Paracétamol,** voir corticoïdes en petites doses (**Solumedrol**)
- Craindre un choc immuno-allergique ou un choc septique.

choc immuno-allergique

Débute par:
- Frissons hyperthermie
- Douleurs lombaires
- Céphalées

Puis
- Vasoplégie (remplir)
- CIVD (à traiter)
- IRA (Diurèse forcée immédiate, EER)

Détresse respiratoire

Une détresse respiratoire apparaissant dans les 6 h peut être due à 2 causes:
- Une surcharge hydrostatique due aux volumes transfusés dont les sonséquences ont tout d'un OAP cardiogénique classique: le **TACO** (*transfusion associated cardiac overload*)
- Un altération inflammatoire de la membrane alvéolocapillaire avec augmentation de la perméabilité: le **TRALI** (*transfusion related acute lung injury).* Il a été noté qq TRALI apparaissant encore à 72h (deleayed TRALI).

La distinction est importante car **traiter un TRALI comme un TACO dégrade le patient**.

La distinction n'est cependant pas facile:

Plutot en faveur d'un TACO:
- IVG connue
- Ins. rénale avec oligurie connue
- Notion d'apport volumineux (transfusion, perfusions...)
- HTA
- La dyspnée est une orthopnée
- Clinique et Rx d'OAP cardiogénique
- Bonne réponse au Tt classique de l'OAP
- BNP: BNP > 1000 (des valeurs inf ne sont pas assez différenciantes du TRALI)
- L'echo coeur montre une FE < 45% et une dysfonction diastolique
- Swan Ganz PAPO > 18 mmHg: argument souverain

Plutot en faveur d'un TRALI:

(Plutot défini en négatif du TACO)
- HypoTA
- Fièvre
- BNP < 250 (des valeurs sup ne sont pas assez différenciantes du TACO)

Tt du TACO: le même que celui de l'OAP

Tt du TRALI:
- Transfert en réa,
- VNI si masque insuffisant,
- La transfusion peut être poursuivie si on exclue les poches du même donneur

Sources

- Transfusion_de_globules_rouges_homologues
- Transfusion_de_la_securite_a_l'acte - urgences2014.pdf
- Anémie aiguë non hémorragique et urgences - Urgences 2009 chapitre sur la transfusion en urgence
- Transfusion : Bonnes Pratiques - CHCF 2015.pdf