

Trauma et Pharmacologie

CHRISTOPHER MARQUIS,
BPHARM, MSC

PHARMACIEN SOINS
INTENSIFS PÉDIATRIQUES

CHU SAINTE-JUSTINE

16 NOVEMBRE 2016



Déclaration

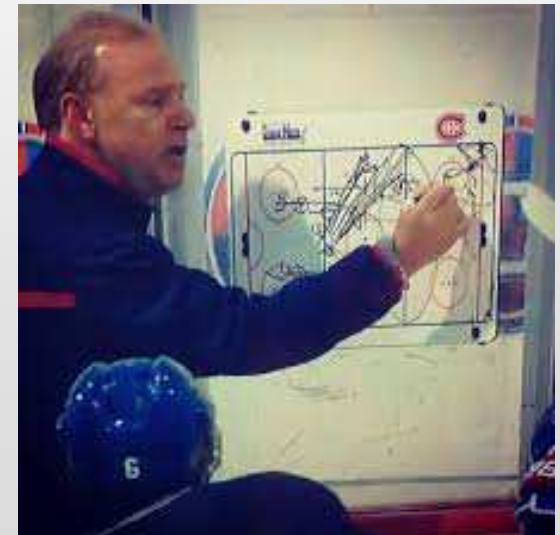
Je n'ai aucune affiliation avec l'industrie pharmaceutique

Je n'ai jamais reçu de rémunération, monétaire ou autre, de l'industrie pour donner ou assister à un colloque, congrès ou autres.



Plan de match

- Airway et Pharmacologie
- Hémorragie massive et pharmacologie
- État de choc
- Voie d'administration non standard
- Trauma crânien et pharmacologie
- Trauma médullaire et pharmacologie
- Grand Brûlé et pharmacologie



Trauma et pharmacologie

KISS Theory

KEEP

IT

STRAIGHT AND

SIMPLE

Take Home message no 1



Prise en charge initiale du trauma pédiatrique ATLS

- **Code 111 = plan en 3**
 - Matériel + Rôle
 - Avec
- Prévoir transfusion massive
 - Banque de sang PRN

Take Home message no 2
Anticiper et Prévoir la suite

Prise en charge initiale du trauma pédiatrique ATLS

- **A** Airway avec protection cervicale
 - Jaw trust, Pre-oxygénation (canule nasale O2 100%), Différence anatomique vs adulte
- **B** Ventilation et Oxygénation
 - Éviter la Désaturation, cible pCO2 35-40 mm Hg, Attention pneumothorax
- **C** Circulation avec contrôle de l'hémorragie
 - Compensation via tachycardie ad crash, attention hypothermie si PTM
- **D** Examen neuro
 - GCS, pupilles, signes de latéralisation, examen de la colonne
- **E** Exposition/Environnement
 - Attention à l'hypothermie, Brûlé

Prise en charge initiale du trauma pédiatrique ATLS

- **2 accès veineux**
 - Intraosseuse si > 90 sec
 - 1 = Bolus + Rx intermittent + Sang 2= Perfusions continues
- Sonde urinaire, TNG
- Labo : Astrup, FSC, coag, Urée/Cr, iono, CK, tropo
- CO2 expiré
- Radiographie pulmonaire + bassin PRN
- FAST echo, Doppler
- Préparation pour Scan

Airway et Pharmacologie

Menu du jour

- **Entrée = Pré-médication**
- **Plat principal = Inducteur**
- **Dessert = Paralysant**

Airway et Pharmacologie

Menu du jour

- Éviter l'Hypotension
- Éviter l'Hypoxie
- Prendre le contrôle de la ventilation (pCO₂)
- Permettre Tx Rx de la CMRO₂ (minimiser la consommation cérébrale d'O₂)

Airway et Pharmacologie

Pré-médication

Atropine

Anticholinergique

Bloque l'action de l'acétylcholine = diminution du système parasympathique
= Accélération a/n nœuds sinusal et AV

Indication

Prévention de la bradycardie 2aire à Succinylcholine chez < 6 ans
N'est plus donnée d'emblée < 2 ans selon PALS

Prophylaxie hypersécrétion laryngé 2aire à Kétamine

Effet indésirable

Mydriase => perte de l'examen des pupilles chez patient que l'on va curariser
ÉVITER CHEZ TCC sévère

Airway et Pharmacologie

Pré-médication

Atropine

**MAIS LÀ!?! Qu'est-ce que je fais si mon trauma est DÉJÀ
bradycarde avant l'intubation????**

Airway et Pharmacologie

Pré-médication

Atropine

Triade de Cushing = signe HTIC

- 1- Bradycardie
- 2- Hypertension
- 3- Respiration Cheyne-Stokes

Traitement HTIC = traiter bradycardie

Débuter perfusion Béta-agoniste pré-intubation (ex.: Épinéphrine)

Fentanyl en pré-médication (contrer la stimulation laryngée)

Éphédrine

Airway et Pharmacologie

Pré-médication

Lidocaïne

Anesthésique local

Bloque localement l'effet de la stimulation par le laryngoscope

Évite l'augmentation de la PIC

Étude de Lin et al. chez 101 patients TBI + Revue dans Emergency
Medicine Journal 2001

Aucun Bénéfice a/n Hémodynamique

Aucune Différence a/n diminution PIC

Conclusion : NE PERDEZ PAS VOTRE TEMPS AVEC LA LIDO

Airway et Pharmacologie

Pré-médication

Fentanyl

Analgésique opiacé

Bloque l'effet de la stimulation par le laryngoscope

Évite l'augmentation de la PIC

Dose: 2-5 mcg/Kg, max 200 mcg

Effet indésirable

Dépression respiratoire dose-dépendante

Rigidité thoracique chez néonate => Paralysie

Hypotension surtout si pt vide

Airway et Pharmacologie

Pré-médication

Fentanyl

Selon plusieurs études chez TBI à l'urgence et en anesthésie

Amélioration des paramètres hémodynamiques péri-intubation

Évite l'hypertension => pt TBI avec saignement intracrânien

Analgésie si polytraumatisme

Conclusion: Pré-médication de choix pour INT pts TBI

Airway et Pharmacologie

Pré-médication

Phényléphrine

Vasoconstricteur, alpha-agoniste pur

Traitement ou prévention de l'hypotension 2aire à Rx INT (ex. Propofol)

Préparation : 1 fiole de 10 mg/mL de 1 mL dans mini sac de 100 mL de NaCl 0,9% = 100 mcg/mL

Dose : 2-20 mcg/Kg, max 100 mcg /dose

0,1 mL/Kg de la solution à 100 mcg/mL = 10 mcg/Kg

Airway et Pharmacologie Inducteurs

Propofol

Anesthésie, non analgésique

- Très courte $T_{1/2}$ => prévoir sédation post-INT
- Seul Inducteur qui ↓ CMRO₂ (consommation cérébrale O₂)

Dose: 2,5-4 mg/Kg, max 100 mg

Effet indésirable

- Hypotension => Volume + Amines pré-INT ou Phényléphrine
- ↓ débit cardiaque 15%
- Irritation locale lors de l'administration

Airway et Pharmacologie Inducteurs

Propofol

Balance fine entre les effets bénéfiques sur CMRO₂ chez un TCC avec HTIC et dommage sur SNC de l'hypotension

Si hypotension réfractaire au volume + amines pré-INT ou hémorragie massive => Favoriser Étomidate

Airway et Pharmacologie Inducteurs

Étomidate

Hypnotique (Agoniste GABA_A)

- Stabilité hémodynamique a/n TA, PAP, débit cardiaque et PIC

Dose : 0,3 mg/Kg, max 20 mg

Effet indésirable

- Insuffisance surrénalienne x 24-72 heures (controversé)
 - Éviter en choc septique
- Non-commercialisé Canada
- Myoclonie lors de l'administration
 - Ne pas confondre avec convulsions

Airway et Pharmacologie Inducteurs

Étomidate

Conclusion: Inducteur de choix chez TBI avec instabilité hémodynamique

Airway et Pharmacologie Inducteur

Kétamine

Antagoniste Récepteur NMDA => inhibe l'effet du Glutamate, l'acide aminé excitateur a/n du SNC

Dissociatif, pas de dépression respiratoire

Analgésique

Dose 1-2 mg/Kg, max 100 mg

Effet indésirable

- Hypersécrétion laryngée

- Laryngospasme (<1%) => Paralyse

- Psychose

- Hypertension oculaire

- Hypertension transitoire lors administration

Airway et Pharmacologie Inducteur

Kétamine

Contre-indication relative chez TBI

Augmenterait PIC

Basé sur 5 études entre 71-75 chez pt avec DVE

Études où pCO₂ pas contrôlée => effet du CO₂ vs Kétamine sur la PIC

Inhibe le Glutamate

De + en + d'études en TBI avec Kétamine ne voient pas ces effets sur PIC

Australie et certains pays d'Europe => INT TBI avec Kétamine

Conclusion : Alternative intéressante si hypotension +++

Airway et Pharmacologie Inducteurs

Midazolam

Benzodiazépine

Long délai action + durée action 20-30 min

Hypotension si volémie limite

Nécessite autre agent en combinaison

Conclusion : Aucun avantage en trauma + Effet indésirable

Fentanyl

Peut être utilisé comme inducteur avec dose ad 10 mcg/Kg

Conclusion : Alternative si instabilité hémodynamique

Airway et Pharmacologie

Paralysants

Succinylcholine

Bloqueur Neuromusculaire dépolarisant

Durée d'action très courte 5 min

Dose 2 mg/Kg, max 150 mg

Contre-indications:

Pseudocholinestérasés

ATCD Hyperthermie maligne

HyperK

Maladie neuromusculaire

Trauma majeur

Brûlé

IR

Airway et Pharmacologie Paralysants

Succinylcholine

Était l'agent de choix pour les estomacs pleins ou airway difficile car
durée action courte

Controverse sur augmentation PIC 2aire à fasciculation

Pour patients non ventilables/non intubables => 5 min vs 30 min
d'hypoxie = trop long

Solution : Call a friend!!!

Airway et Pharmacologie Paralysants

Rocuronium

Bloqueur Neuromusculaire non-dépolarisant

Délai d'action de 50 secondes

Durée d'action 30 minutes

Dose 1 mg/Kg

Controverse Rocu vs Sux sur durée d'action pour airway difficile

Littérature d'urgence adulte en transition

Étude dans Lancet, Blogue EMCrit

Conclusion: Rocu > Sux (fasciculation), Si airway difficile = CALL
A FRIEND!!

Airway et Pharmacologie Paralysants

Points importants

Connaître les contre-indications

Partir son amine avant l'intubation

Fentanyl en pré-médication

Éviter Atropine car mydriase

Propofol = seul Rx qui diminue CMRO₂

Étomidate si instabilité hémodynamique

Roc Rock et Succ Sux!!!

Utiliser les agents avec lesquels on est expérimenté

Dans le doute, Call a Friend!!

Airway et Pharmacologie

	Indications	Contre-Indications
Atropine	Bradycardie, sécrétions abondantes	Tachycardie, perte de réflexes pupillaires (TCC sévère)
Lidocaïne	Hypertension intracrânienne	Convulsion (haute dose mais anticonvulsivant possible lors convulsions réfractaires), Troubles de conduction à ECG
Fentanyl	« standard »	Rigidité thoracique avec haute dose + administration rapide (surtout en néonatalogie)
Etomidate	Hypertension intracrânienne, Cardiopathie avec shunt	Choc septique, insuffisance surrénalienne, status épilepticus (myoclonies)
Midazolam	Status épilepticus	Hypotension, Réaction paradoxale, Insuffisance cardiaque sévère
Kétamine	Status asthmaticus, Choc septique, Hypotension	Hypertension maligne, Hypertension pulmonaire, Sécrétions abondantes, Trauma oculaire/glaucome, Arythmie maligne, Laryngospasme, Antécédent de psychose, Hypertension intracrânienne (discutable)
Propofol	Hypertension intracrânienne, Status épilepticus, « Airway » difficile	Hypotension, Choc septique, Insuffisance cardiaque sévère, allergie aux œufs (lécithine de soya, pas une c-i selon Dr Desroches, all.)
Rocuronium		Intubation difficile
Succinylcholine	Intubation sur estomac plein	Hyperthermie maligne (ATCD personnel ou familial), Brûlé sévère > 24-48 hrs, « crush injury », Insuffisance rénale, maladie neuromusculaire, hyperK+, trauma oculaire/glaucome, Hypertension intracrânienne, Arythmie maligne (relâche de K+), bradycardie (contrée avec atropine)

Hémorragie massive et pharmacologie

Selon Protocole local avec ajustement selon la situation clinique

CG => en 1^{er} puis titrer selon Hb

PFC => titrer selon INR, si patient insuff hépatique, donner 15 mL/Kg supplémentaire si patient sous Warfarine ou autre Anticoagulant oraux

Plt => titrer selon plt, donner 1 unité/10Kg supplémentaire si patient sous Aspirine ou Clopidogrel ou autre antiplaquettaire

Cryo => selon fibrinogène

Hémorragie massive et pharmacologie

Renverser les anticoagulants si possible:

Héparine et Enoxaparine ou autres HBPM => Protamine IV

Attention si VRAIE Allergie aux poissons

Warfarine => Vitamine K IV + Beriplex ou Octaplex

Attention réaction hypotension si administration
vitamine K IV flush

Nouveaux anticoagulants oraux (Dabigatran, Rivaroxaban,
Apixaban, Edoxaban) => Pas d'antidote, bcp de PFC +
Beriplex

Brown and al. Critical Care 2016

Hémorragie massive et pharmacologie

Les Culots Globulaires contiennent Citrate de Na

Anticoag pour éviter que la poche coagule

Lié le Ca^{2+} (co-facteur de coagulation II, VIII, IX,X)

En Théorie, chaque 100 mL de CG = 0,45 mEq de Ca^{2+}

En Pratique lors PTM, 1 round sur 2

1- CaCl_2 10% 20 mg/Kg = 0,2 mL/Kg pur via centrale

OU

2- CaGluconate 10% 60 mg/Kg = 0,6 mL/Kg pur via périphérique ou centrale

Hémorragie massive et pharmacologie

Traitements adjuvants aux Produits sanguins

Acide Tranexamique

Antifibrinolytique => stabilise le caillot

Si choc hémorragique, administrer le + rapidement possible

Dose 10 mg/Kg, max 1g, Répétable PRN ou via perf continue

Facteur VIIa

Active la cascade

Via la Banque de sang, \$\$\$

Nécessite PFC pour fournir Facteur X

Dose 33-90 mcg/Kg, max adulte 5 mg

État de Choc

Voie d'Administration non Standard

- Voie Intra-osseuse (IO)
 - Accès vasculaire central
 - Rapide
 - Doses IO = doses IV pour les Rx de réanimation
 - Administration répétée de NaHCO₃ pourrait potentiellement modifier le résultat gaz
 - Taux ostéomyélite = 0,6%

Voie d'Administration non Standard

- Voie Intracardiaque
 - Non recommandée
 - Théorie de bypass du système pulmonaire et VD pour atteindre directement le VG
 - En pratique, seulement 10 % des injections atteignent le VG

Même John Travolta atteint 9 fois sur 10 le VD ou perce le Septum!!!
Pas besoin d'Épi intra-cardiaque pour «Staying Alive!»



Voie d'Administration non Standard

- Voie Endotrachéale
 - Pas de voies IV ou Intra-osseuse (IO)
 - Médicaments Liposolubles (LEAN \pm V)
 - Pas de Bicarbonate
 - Absorption peu prévisible
- Rx via tube ET-Rinçage avec 5 mL de NS ou eau stérile- 5 ventilations manuelles
 - Rinçage < 5 mL si pédiatrique
- ABSORPTION ERRATIQUE, Favoriser la voie IO

Voie d'Administration non Standard

Voie Sous-cutanée

Éviter en urgence, absorption erratique et lente

Voie Intramusculaire

Absorption Lente et Erratique, + prévisible que SC

Trauma crânien et pharmacologie

Cas patient

- ♂, 12 ans, 35 Kg
- Trauma crânien auto-vélo, 60 Km/hr, FC 45/min, TA 80/42, GCS 3, Sature 92%, pupille dilatée à droite, pouls faible, froid en périphérie
-
- Traitements Rx possibles ?

Trauma crânien et pharmacologie

Cas patient

Accident avec témoin

Altération subite et grave de l'état de conscience

Convulsions sur le site

Trouvailles au Scan

Trauma crânien et pharmacologie

Cas patient

- ♂, 12 ans, 35 Kg
- Trauma crânien auto-vélo, 60 Km/hr, FC 45/min, TA 80/42, GCS 3, Sature 92%, pupille dilatée à droite, pouls faible, froid en périphérie
- Intubation pour Hyperventilation
- Propofol 4 mg/Kg + amines VS Thiopental VS Pentobarbital
- NaCl 3% VS Mannitol
- Remplissage vasculaire
- Drainage chirurgical

Trauma crânien et pharmacologie

Osmothérapie

NaCl 3% vs Mannitol

Déhydrate le SNC en attirant H₂O à travers barrière hémato-encéphalique vers sang

Nécessite une BHE intact

Monitoring ion + osmolarité sanguine

+ Efficace sur œdème Vasogénique (TCC) que cytotoxique (tumeur)

Trauma crânien et pharmacologie

Osmothérapie

NaCl 3%

Osmothérapie à prioriser selon le dernier Guidelines TCC péd

Bolus 1-4 mL/Kg ad 250 mL

Perfusion continue 0,5-1 mL/Kg/hr via centrale

Compatible comme le NaCl 0,9%

Traitement de l'hypotension artérielle également

Osm sang max 360, Na sang >145

Trauma crânien et pharmacologie

Coma médicamenteux

Propofol vs Thiopental vs Pentobarbital vs Phénobarbital

Suppression du métabolisme cérébral = diminution PIC par réduction volume sanguin cérébral

Propofol = Tx le + Rapide

Thiopental = Discontinué, le + rapide des babiluriques

Pentobarbital = PAS Santé Canada, T $\frac{1}{2}$ 20 h

Phénobarbital = T $\frac{1}{2}$ 96 h

Trauma médullaire et pharmacologie

Stéroïdes

Ne sont plus recommandés

Amélioration discutable à 6 mois et 1 an sur échelle moteur

Étude NASCIS II, blunt trauma

Début entre 3 et 8 hrs post événement

Très très hautes dose => bolus sur 1 hr sinon HTA +++ et arythmie auriculaire

Méthylprednisolone 30 mg/Kg puis 5,4 mg/Kg/hr x 24 hrs

Grand Brûlés et pharmacologie

Regardons la FOPR ensemble!!!

**Questions,
commentaires,
suggestions, insultes?**

**Merci de votre
attention!**

