

BOIS-CERF-CESU Formation Continue

Urgences en pédiatrie

Facteurs de déstabilisation et de stabilisation

Panchard Marc-Alain Pédiatre - Néonatalogue
Hôpital Riviera, Vevey
marcalain.panchard@hopital-riviera.ch

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 1

BOIS-CERF-CESU Objectifs du cours

- ✓ Rappeler quelques notions de physiologie pédiatrique importante en cas d'urgence
- ✓ Considérer les facteurs mineurs, potentiellement graves si méconnus
- ✓ En tirer des conséquences pour la pratique quotidienne
- ✓ Viser l'âge pédiatrique. Néonatalogie non envisagée en tant que telle,... mais nombreuses remarques sont transposables!

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 2

BOIS-CERF-CESU Plan

- ✓ Système cardio-circulatoire
- ✓ Système respiratoire
- ✓ Métabolisme et composition corporelle
- ✓ Système nerveux
- ✓ Aspects psychologiques
- ✓ Résumé pratique

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 3

BOIS-CERF-CESU Système cardio-circulatoire

Physiologie

- ✓ Débit cardiaque basal de l'enfant relativement plus élevé que chez l'adulte
 - Même au repos,... L'enfant est en état « d'effort »
- ✓ Fréquence cardiaque de l'enfant plus élevée
 - Diastole plus courte,... temps restreint pour la perfusion coronaire
 - Dans les conditions de base
 - En cas de tachycardie

Nouveau-né	Nourrison et enfant	Adolescent
200 ml/kg/min	150 ml/kg/min	100 ml/kg/min

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 4

BOIS-CERF-CESU Système cardio-circulatoire

Âge	Freq card éveillé	Freq card sommeil	Freq card moyenne	TA sys
NNé	85 - 205	80 - 160	140	40 - 60
1 - 7 j	85 - 205	80 - 160	125	60 - 80
1 - 3 sem	85 - 205	80 - 160	150	60 - 80
1 mois	85 - 205	80 - 160	150	65 - 95
6 mois	100 - 190	75 - 160	140	65 - 105
12 mois	100 - 190	75 - 160	135	70 - 110
2 ans	100 - 190	60 - 90	120	70 - 110
3 - 5 ans	60 - 140	60 - 90	80	80 - 110
6 - 8 ans	60 - 140	60 - 90	80	90 - 115
10 ans	60 - 140	60 - 90	80	95 - 120
12 ans	60 - 100	50 - 90	75	95 - 120
14 ans	60 - 100	50 - 90	75	100 - 130

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 5

BOIS-CERF-CESU Système cardio-circulatoire

Formules PALS: hypotension (TA syst)

- ✓ Nouveau-né: < 60 mm Hg
- ✓ 1 - 12 mois: < 70 mm Hg
- ✓ 1 - 10 ans: < 70 + (âge X 2) mm Hg
- ✓ > 10 ans: < 90 mm Hg

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 6

BOIS-CERF-CESU

Système cardio-circulatoire

Physiologie

- ✓ Immaturité de l'innervation sympathique des ventricules
- ✓ Volume d'éjection relativement peu modifiable
- ✓ Dépendance de la fréquence cardiaque
- ✓ Bradycardie mal tolérée
- ✓ Dépendance de l'eau
- ✓ Composition corporelle (cf plus loin)
- ✓ Risque de choc par déshydratation plus élevée

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 7

BOIS-CERF-CESU

Système cardio-circulatoire

Physiologie

- ✓ Vasoconstriction plus efficace
 - TA plus longtemps maintenue en état de choc débutant
 - Ne pas se fier à la TA (modification à spoliation de 30 (-45) % du vol circulant)
 - Être attentif à la fréquence cardiaque
 - Être attentif à la TA différentielle (attention si < 20 mmHg)

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 8

BOIS-CERF-CESU

Système cardio-circulatoire

Anatomie

- ✓ Réseau veineux difficile d'accès
 - Intra-osseuse

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 9

BOIS-CERF-CESU

Système cardio-circulatoire

Résumé des facteurs défavorables

- ✓ Activité basale déjà plus élevée
- ✓ Volume d'éjection relativement fixé
- ✓ Dépendance de la fréquence cardiaque
- ✓ Risque de choc par déshydratation plus élevé
- ✓ Signes de choc tardifs
- ✓ Accès veineux difficile

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 10

BOIS-CERF-CESU

Système cardio-circulatoire

Il y a tout de même quelques avantages...

- ✓ Système encore peu lésé (fumée, pathologies): pathologies ischémiques rares.
- ✓ Plus grande capacité de récupération (car en croissance)

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 11

BOIS-CERF-CESU

Système cardio-circulatoire

Conséquences

- ✓ Hypovolémie est la deuxième cause d'arrêt cardio-respiratoire chez l'enfant. **HAUTEMENT PREVENABLE.**
- ✓ Arrêt cardiaque primaire est rare, fibrillation ventriculaires dans seulement 5 - 15 % des arrêts pédiatriques

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 12

BOIS-CERF-CESU

Système cardio-circulatoire

Conséquences pratiques

- ✓ Prévenir la déshydratation / hypovolémie
- ✓ Traquer de façon quasi paranoïaque les signes précoces de choc
- ✓ Pose de voie et remplissage (20 ml/kg en général) en cas de doute

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 13

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Lois physiques

Loi de Poiseuille

- ✓ L'augmentation de la résistance à l'écoulement d'un fluide dans un tuyau est proportionnelle à la puissance 4 de la diminution de rayon du tuyau. Désavantage pour l'enfant
 - Dans les conditions de base
 - En cas d'obstruction

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 14

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Embryologie

- ✓ Le poumon de l'enfant est en construction

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 15

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Physiologie

- ✓ La capacité résiduelle fonctionnelle (fin d'expirium) est plus proche du volume de fermeture (collapsus des voies distales)
 - Risque d'air trapping
- ✓ L'espace mort anatomique est relativement plus grand
 - Risque d'hypercapnie augmenté en cas d'augmentation de la fréquence respiratoire
 - Eviter de rajouter de l'espace mort!

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 16

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Physiologie

- ✓ Structure défavorable de la cage thoracique
 - Très souple: rôle stabilisateur diminué
 - Plus circulaire et côtes plus horizontales: moindre efficacité des intercostaux
 - Moins de fibres musculaires de type I: fatigabilité augmentée
- ✓ Fréquence de base plus élevée
 - Réserve diminuée à la fatigabilité en cas de tachypnée

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 17

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Physiologie

Âge	Fréquence respiratoire
Nouveau-né	40 - 60
1 mois	40 - 60
6 mois	25 - 40
12 mois	25 - 40
2 - 4 ans	22 - 34
5 - 8 ans	18 - 30
10 - 12 ans	12 - 25
14 ans	12 - 18

Ecole supérieure de soins ambulatoires et soins d'urgence 18

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Physiologie

- ✓ Réponse paradoxale du petit enfant à l'hypoxémie: apnée!!
- ✓ Compliance plus élevée
- ✓ Consommation d'O₂ plus élevée par kg chez le petit enfant (6-8 ml/kg/min; adulte 3-4 ml/kg/min)
 - Réserve diminuée en cas d'arrêt
- ✓ Respiration nasale obligée chez le petit nourrisson
 - Une obstruction nasale peut être une difficulté insurmontable


Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 19

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Anatomie

- ✓ Occiput proéminent
 - Risque d'obstruction: positionner
- ✓ Amygdales et végétations hypertrophiées
 - Risque d'obstruction
 - Intubation plus difficile
- ✓ Grosse langue, qui a tendance à chuter dans le pharynx, à partir de 2 ans
 - Risque d'obstruction
 - Pipe de Mayo



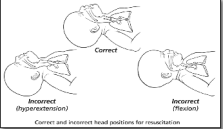
Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 20

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Anatomie

- ✓ Forme particulière du complexe laryngé chez le nouveau-né
 - Passage étroit au cricoïde: y penser lors de l'intubation
- ✓ Trachée plus courte
 - Attention à la profondeur du tube
- ✓ Larynx plus haut placé et plus antérieur
 - Positionner pour aligner
 - Linge sous les épaules, p.ex.



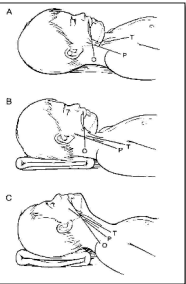
Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 21

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Anatomie

- ✓ L'anatomie change avec la croissance
- ✓ Position différente chez le plus grand!
- ✓ Linge sous occiput et non sous les épaules!



Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 22

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Résumé des facteurs défavorables

- ✓ Résistances plus grandes
- ✓ Immaturité pulmonaire, changement dramatique à la naissance
- ✓ Poumon en croissance
- ✓ Mécanisme ventilatoire moins efficace
- ✓ Fatigabilité plus grande
- ✓ Volume de fermeture et CRF proches
- ✓ Espace mort relativement plus grand
- ✓ Consommation en oxygène plus grande
- ✓ Commande immature
- ✓ Respiration nasale obligatoire
- ✓ Anatomie défavorable

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 23

BOIS-CERF-CESU

Système respiratoire

Il y a tout de même quelques avantages...

- ✓ Système encore peu lésé (pollution, fumée, pathologies)
- ✓ Plus grande capacité de récupération (car en croissance)
- ✓ Meilleure compliance

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 24

BOIS-CERF-CESU **Systeme respiratoire**

Conséquence

- ✓ Hypoxie est première cause d'arrêt cardio-respiratoire de l'enfant. **TRES HAUTEMENT PREVENABLE!!!**

Conséquences pratiques

- ✓ Donner de l'oxygène au moindre doute, voire quasi systématiquement!
- ✓ Libérer les voies respiratoires.... dont le nez!!
- ✓ Positionner la tête
- ✓ Soutenir la ventilation si doute quant à son efficacité

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 25

BOIS-CERF-CESU **Métabolisme et composition corporelle**

Physiologie

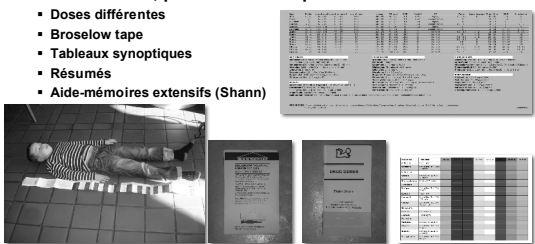
- ✓ Entre 1 et 12 mois l'enfant est composé de 65% d'eau (adulte: 50 - 55 %)
 - Sensibilité plus grande à la deshydratation
- ✓ Masse grasseuse plus faible
 - Risque d'hypothermie augmenté
- ✓ Thermorégulation moins efficace
 - Risque d'hyperthermie augmenté

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 26

BOIS-CERF-CESU **Métabolisme et composition corporelle**

Physiologie

- ✓ Poids différent, pharmacocinétique différente
 - Doses différentes
 - Broselow tape
 - Tableaux synoptiques
 - Résumés
 - Aide-mémoires extensifs (Shann)



Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 27

BOIS-CERF-CESU **Métabolisme et composition corporelle**

Physiologie

- ✓ Système immunitaire immature
 - Nombreuses infection virales
 - Infections bactérienne progressent plus rapidement
 - Vaccins nécessaires,... mas toujours faits
 - Essayer de ne pas se faire distancier par les infections

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 28

BOIS-CERF-CESU **Métabolisme et composition corporelle**

Anatomie

- ✓ Corps plus petit, moins de graisses, moins de tissus conjonctif, organes plus près les uns des autres
 - Plus de poytraumatismes
 - Stabilité thermique moindre
- ✓ Grande tête
 - Plus grande fréquence de TCC

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 29

BOIS-CERF-CESU **Métabolisme et composition corporelle**

Conséquences pratiques

- ✓ Volume!!! (cf plus haut)
- ✓ Doses adaptées
- ✓ Calculette ou Broselow
- ✓ Suspecter les polytraumatismes
- ✓ Attention à l'équilibre thermique (dans les deux sens...)

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 30

BOIS-CERF-CESU **Systeme nerveux**

Physiologie

- ✓ **Myélinisation incomplète**
 - Convulsions fébriles
 - Convulsions sur impact sont plus fréquentes
- ✓ **Développement psychomoteur est progressif**
 - Douleur existe tout autant, mais son évaluation est très difficile: échelles analogiques
 - Adapter le GCS
- ✓ **Débit sanguin est à 5 ans le double de celui d'un adulte**
 - Susceptibilité cérébrale à l'hypoxie
- ✓ **Autorégulation moins efficace**
 - Oedème cérébral plus fréquent
 - Second injury syndrome

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 31

BOIS-CERF-CESU **Systeme nerveux**

Anatomie

- ✓ **Tête large, plus difficile à contrôler**
 - Shaking head
 - Forces angulaires sur le rachis cervical sont plus élevées
- ✓ **Espace sous arachnoïdien plus petit**
 - Amortissement moindre
 - Lésion parenchymateuse
- ✓ **Ligaments plus lâches, corps vertébraux angulés, facettes plus horizontales**
 - Lésions médullaires
 - SCIWORA

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 32

BOIS-CERF-CESU **Systeme nerveux**

Conséquences pratiques

- ✓ **Les convulsions sont le plus souvent terminées à l'arrivée du SMUR**
- ✓ **Si nécessaire: Stésolid rectal (attention au mode d'administration)**
- ✓ **Si nécessaire: médicament connu des parents (Dormicum buccal,...)**
- ✓ **Attention aux apnées**
- ✓ **Prévention des accidents...**

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 33

BOIS-CERF-CESU **Psychologie**

- ✓ **Développement psychomoteur progressif**
 - Angoisse devant l'inconnu
 - Explications adaptées
 - ATTENTION: agitation est aussi signe d'hypoxie
- ✓ **Dépendance à la présence parentale**
 - Accepter dans une large mesure la présence des parents
- ✓ **Pouvoir décisionnel limité**
 - Ne pas poser de questions dont la réponse nous mettra dans l'embarras! ("Tu es d'accord que je te pique?")

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 34

BOIS-CERF-CESU **Psychologie**


- ✓ **Réanimer un enfant n'est dans la pratique pas plus difficile que de réanimer un adulte**
 - Protocoles
 - Formation
 - Entraînement
 - Expérience
- ✓ **La réanimation pédiatrique est source d'émotions violentes**
 - Causes multiples....
 - Réactions imprévisibles: fuite, attroupement, sidération,...
 - Préparation est capitale
 - « Débriefing » est nécessaire

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 35

BOIS-CERF-CESU


Avez-vous des questions?

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 36

 BOIS-CERF-CESU **Résumé**

Donner de l'oxygène au moindre soupçon
Positionner la tête correctement
Envisager systématiquement le choc et en traquer les signes avant-coureurs
Accès vasculaire précoce en cas de suspicion de choc
Protection thermique
Tenir compte du stade développemental
Tenir compte des parents

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 37

 BOIS-CERF-CESU **Résumé**

Se souvenir des particularité PALS

- ✓ **15:2**
- ✓ **Call fast**
- ✓ **7 H: Hypoxie, Hypovolémie, Hypoglycémie, Hypothermie, Hypokaliémie, Hyperkaliémie, Hydrogen Ion**
- ✓ **5 T: Toxines, Tamponnade, Tension pneumothorax, Thrombose, Trauma**

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 38

 BOIS-CERF-CESU

**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION!**

Ecole supérieure de soins ambulanciers et soins d'urgence 39