

Société d'Anesthésie de Charleroi (SAC)

6 Mai 2017

**Proposition d'un ALGORITHME
à suivre chez un enfant
présentant un accès
intraveineux difficile après
induction inhalatoire**



Victoria Van Regemorter (MACCS UCL)

Caroline Prégardien (Anesthésiste pédiatrique, UCL)

Thierry Pirotte (Anesthésiste pédiatrique, UCL)

« Jules »

8 mois, 11kg

Syndrome de cushing

Anesthésie pour RMN



Dr T. Pirotte

Accès IV = sécurité



Au BLOC OPERATOIRE, chez l'enfant :

- Taux de réussite de VP au 1^{er} essai : 68-80%
- Impossibilité de cathétériser une veine dans **0.3% des cas**

Quelle stratégie adopter en cas d'échec chez un enfant ?



Consultation préopératoire

**AVANT
l'induction**



Evaluation de l'abord veineux

Score **DIVA** (Difficult IntraVenous Access) (Yen et al, 2008)

Variable prédictive	0 point	1 point	2 points	3 points
Visibilité de la veine (après pose du garrot)	Visible		Non visible	
Palpabilité de la veine (après pose du garrot)	Palpable		Non palpable	
Age	≥ 3 ans	1-2 ans		< 1 an
Antécédent de prématurité (< 38 semaines)	Né à terme			Né prématuré

Si score ≥4, cet enfant a 50% de chances de subir un échec de VP au 1^{er} essai !



Non visible
Non palpable
< 1an
DIVA 7

Dr T. Pirotte



Variable prédictive	0 point	1 point	2 points	3 points
Visibilité de la veine (après pose du garrot)	Visible		Non visible	
Palpabilité de la veine (après pose du garrot)	Palpable		Non palpable	
Age	≥ 3 ans	1-2 ans		< 1 an
Antécédent de prématurité (< 38 semaines)	Né à terme			Né prématuré

Evaluation de l'abord veineux

Score **DIVA** (Difficult IntraVenous Access) (Yen et al, 2008)

Variable prédictive	0 point	1 point	2 points	3 points
Visibilité de la veine (après pose du garrot)	Visible		Non visible	
Palpabilité de la veine (après pose du garrot)	Palpable		Non palpable	
Age	≥ 3 ans	1-2 ans		< 1 an
Antécédent de prématurité (< 38 semaines)	Né à terme			Né prématuré

Si score ≥ 4, cet enfant a 50% de chances de subir un échec de VP au 1^{er} essai !



VPP = 50%
VPN = 78%

TABLE 4. The Sensitivity, Specicity, and Positive Predictive Value at Each DIVA Score Cutoff Point

DIVA Score	Sensitivity	Specificity	Positive Predictive Value
0	100.0	0.0	25.0
1	71.0	54.7	34.3
2	61.4	67.8	38.9
3	41.4	83.9	46.1
4*	21.4	92.7	49.5
5	16.6	93.4	45.6
6	5.5	99.1	66.9
7	4.1	99.3	67.0
8	1.4	99.8	66.7
9	0.0	100.0	—
10	0.0	100.0	—

*Suggested score where subjects are more than 50% likely to have a missed first intravenous access attempt which may benefit from other interventions.

Evaluation de l'abord veineux

Evaluation de CRITERES SUPPLEMENTAIRES si score DIVA < 4

• Obésité

- Non significatif dans l'étude DIVA, controversé
- Nafiu et al (Ped Anesth, 2010)
 - 56 enfants maigres vs 47 obèses
 - ↓ 18.4% taux succès au 1^{er} essai (p = 0.017)
 - ↑ nombre d'essais et ↑ temps
- !! Méthodologie



Evaluation de l'abord veineux

Evaluation de CRITERES SUPPLEMENTAIRES si score DIVA < 4

- **Obésité**
- **Couleur de peau foncée**
 - Statistiquement significatif dans l'étude DIVA
 - Controversé ...
 - van der Woude et al (Anesth Analg, 2013)
 - Hôpital des Caraïbes (85% peau foncée)
 - Succès au 1^{er} essai seulement 51% ...



Evaluation de l'abord veineux

Evaluation de CRITERES SUPPLEMENTAIRES si score DIVA < 4

- **Obésité**
- **Couleur de peau foncée**
- **Etat clinique de l'enfant** (déshydratation, hypothermie, brûlure, choc, trauma, œdème ...)
- **Antécédents** (maladie chronique ...)
- **Echec antérieur de VP**

Evaluation de l'abord veineux

Variable prédictive	0 point	1 point	2 points	3 points
Visibilité de la veine (après pose du garrot)	Visible		Non visible	
Palpabilité de la veine (après pose du garrot)	Palpable		Non palpable	
Age	≥ 3 ans	1-2 ans		< 1 an
Antécédent de prématurité (< 38 semaines)	Né à terme			Né prématuré

Score DIVA ≥ 4

**Présence de critère(s)
supplémentaire(s)**

- **Obésité**
- **Couleur de peau foncée**
- **Etat clinique de l'enfant**
- **Antécédents**
- **Echec antérieur de VP**



Jour J : anesthésie de l'enfant



Abord veineux périphérique

Quels sont les sites veineux utilisés chez l'enfant ?

① Veines du dos de la main : **1^{er} site utilisé**



②

- Veine saphène interne
- Veines du dos du pied
- Veines du pli du coude



③

- Veine du bord radial du poignet
- Veines de la face antérieure du poignet : ***Y penser surtout chez les nourrissons joufflus et les enfants obèses !***



« Jules »

8 mois, 11kg

Syndrome de cushing

Anesthésie pour RMN

Echec de VP après
anesthésie inhalatoire



Dr T. Pirotte

Anesthésie générale de l'enfant
et du nouveau-né. B. Dalens, F.
Veyckemans

Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

Enfant
STABLE

VP avec AIDE TECHNIQUE

Echec de VP après anesthésie inhalatoire

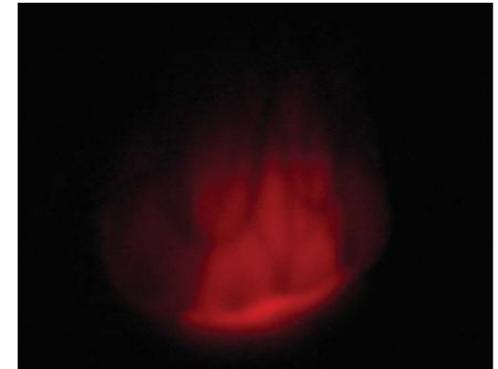
Appel à l'AIDE

Enfant
STABLE



VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination



- ↑ Visualisation de veines chez 40% des enfants avec aucune veine visible ou avec échec de VP
- ↑ Taux succès 1^{er} essai et total (OR 2.1)
- Simple, sûr, efficace surtout chez les petits enfants
- ! *Nécessité d'un environnement obscur*



Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

Enfant STABLE



VeinViewer
VISION

AccuVein®

vasculuminator

VP avec AIDE TECHNIQUE



Transillumination
Infrarouge

Controversé : peu d'influence sur la réussite des VP ?

Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE



Enfant
STABLE

3.10.3. Guideline

It is probably recommended that ultrasound-guided puncture should be used rather than anatomical cutaneous landmark-based cannulation when difficult access for peripheral venous access is anticipated in children (level 2+).

International evidence-based
recommendations on ultrasound-guided
vascular access

2012

When superficial veins are not available and a difficult peripheral access occurs or is anticipated, ultrasound guidance should be considered for cannulation of deeper non-externally visible veins.

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE

- ↑ **taux succès VP**, ↓ **nombre d'essais**
- ↓ **temps nécessaire**
- **Choix éclairé du site** : présence, position et perméabilité de la veine
- **Vérification de la bonne position du cathéter inséré**



Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

Pediatric Anesthesia

Pediatric Anesthesia ISSN 1155-5645

ORIGINAL ARTICLE

Ultrasound guidance allows faster peripheral IV cannulation in children under 3 years of age with difficult venous access: a prospective randomized study

Mehdi Benkhadra¹, Mathieu Collignon¹, Isabelle Fournel², Christian Oeuvarard¹, Patricia Rollin¹, Murielle Perrin¹, François Volot¹ & Claude Girard¹

Enfant
STABLE

Results: Twenty children were included in each group. Groups were comparable for sex, age, and BMI. Significant differences were observed in median time to cannulation (63.5 s vs 420.5 s, USG-PIVA vs B respectively, $P < 0.001$); median number of punctures (1 vs 2.5, USG-PIVA vs B, $P = 0.004$); and success rate at first cannulation (85% vs 35%, USG-

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE

- ↑ **taux succès VP**, ↓ **nombre d'essais**
- ↓ **temps nécessaire**
- **Choix éclairé du site** : présence, position et perméabilité de la veine
- **Vérification de la bonne position du cathéter inséré**



Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

Pediatric Anesthesia

Pediatric Anesthesia ISSN 1155-5645

ORIGINAL ARTICLE

Ultrasound guidance allows faster peripheral IV cannulation in children under 3 years of age with difficult venous access: a prospective randomized study

Mehdi Benkhadra¹, Mathieu Collignon¹, Isabelle Fournel², Christian Oeuvarard¹, Patricia Rollin¹, Murielle Perrin¹, François Volot¹ & Claude Girard¹

Enfant
STABLE

Risque de VP difficile

DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s)
supplémentaire(s)

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE

Results: Twenty children were included in each group. Groups were comparable for sex, age, and BMI. Significant differences were observed in median time to cannulation (63.5 s vs 420.5 s, USG-PIVA vs B respectively, $P < 0.001$); median number of punctures (1 vs 2.5, USG-PIVA vs B, $P = 0.004$); and success rate at first cannulation (85% vs 35%, USG-

- ↑ **taux succès VP**, ↓ **nombre d'essais**
- ↓ **temps nécessaire**
- **Choix éclairé du site** : présence, position et perméabilité de la veine
- **Vérification de la bonne position du cathéter inséré**



Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

Enfant
STABLE

Risque de VP difficile

DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s)
supplémentaire(s)

! Nerf médian et
artère brachiale

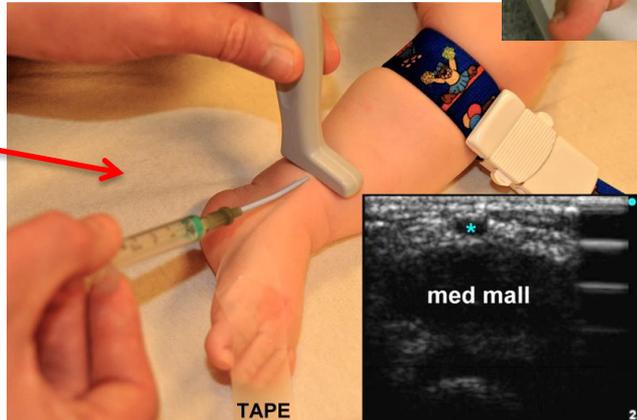
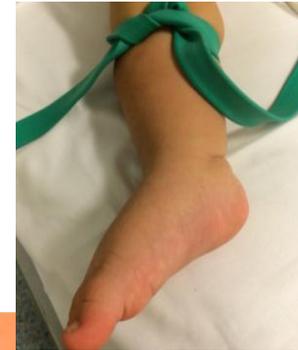
VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE

Veines du bras
Veine saphène

« Hockey stick » probe



- Etude chez 79 enfants (6 mois - 2 ans)
- Repères anatomiques veine saphène → 73% échec VP

Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

Risque de VP difficile

DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s)
supplémentaire(s)

Enfant
STABLE

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE

Veines du bras
Veine saphène

Disponibilité ?
EXPERTISE !



Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

Enfant
STABLE

VJE

Risque de VP difficile

DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s)
supplémentaire(s)

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE

Veines du bras
Veine saphène

Disponibilité ?
EXPERTISE !



Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

Enfant
STABLE

Risque de VP difficile

DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s)
supplémentaire(s)

Abord veineux périphérique
impossible

VJE

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE

Veines du bras
Veine saphène

Disponibilité ?
EXPERTISE !



Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

Enfant
STABLE

Risque de VP difficile

DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s)
supplémentaire(s)

VJE

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE

Veines du bras
Veine saphène

Disponibilité ?
EXPERTISE !

VOIE CENTRALE

VSC

VJI

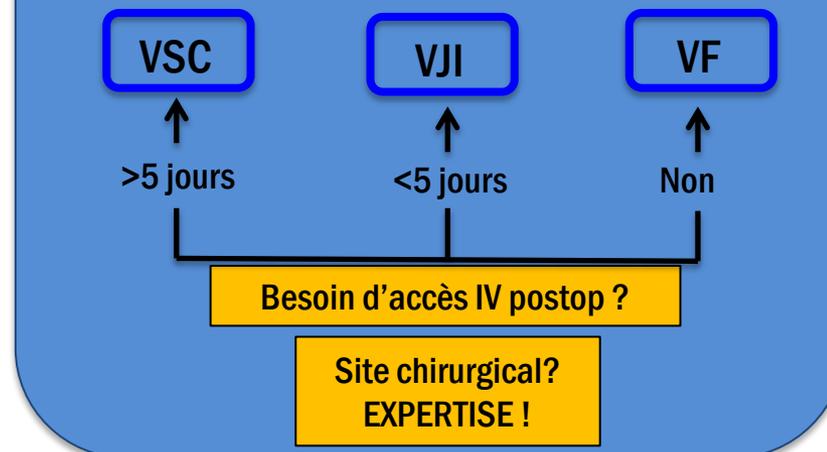
VF

Globalement, selon les études :

- Taux de succès : **VJI > VF > VSC**
- Nombre d'essais : **VSC > VF > VJI**
- Complications IMMEDIATES (ponction artérielle / PTX) : **VSC > VF et VJI**
- Complications TARDIVES (infection / thrombose) : **VF >> VJI > VSC !! 5^{ème} jour**



VOIE CENTRALE



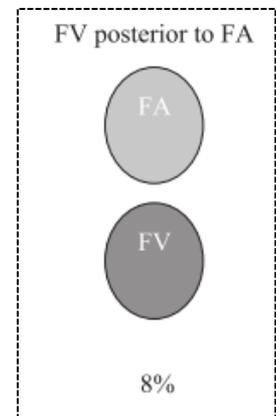
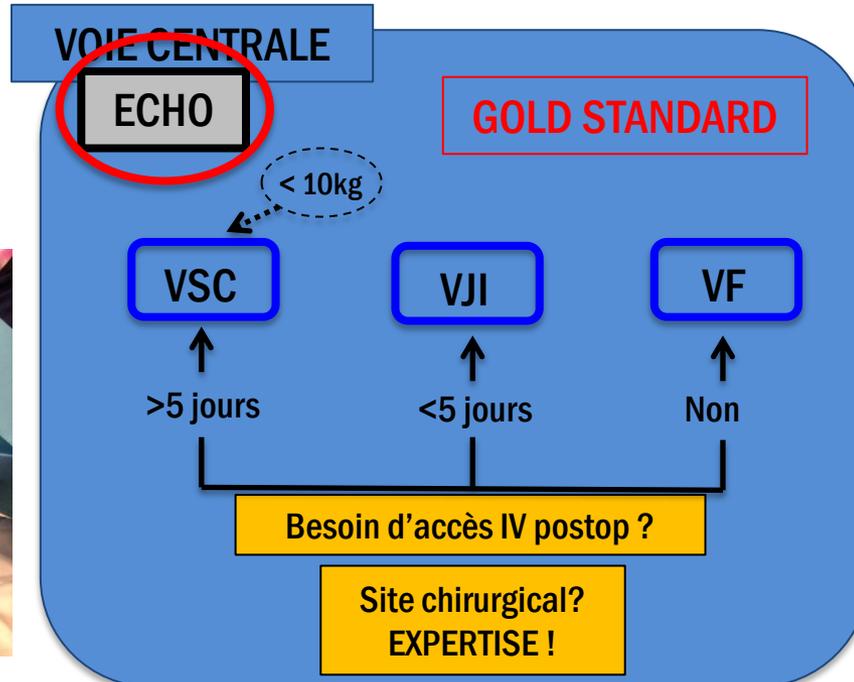
Globalement, selon les études :

- Taux de succès : **VJI > VF > VSC**
- Nombre d'essais : **VSC > VF > VJI**
- Complications IMMEDIATES (ponction artérielle / PTX) : **VSC >> VF et VJI**
- Complications TARDIVES (infection / thrombose) : **VF >> VJI > VSC !! 5^{ème} jour**



PROCEDURE ECHOGUIDEE

- Détermination du site optimal
- ↑ taux réussite
- ↓ taux de complications



Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

Enfant
STABLE

Risque de VP difficile

DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s)
supplémentaire(s)

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE

Veines du bras
Veine saphène

Disponibilité ?
EXPERTISE !

VJE

VOIE CENTRALE

ECHO

< 10kg

VSC

>5 jours

VJI

<5 jours

VF

Non

Besoin d'accès IV postop ?

Site chirurgical?
EXPERTISE !

« Jules »

8 mois, 11kg

Syndrome de cushing

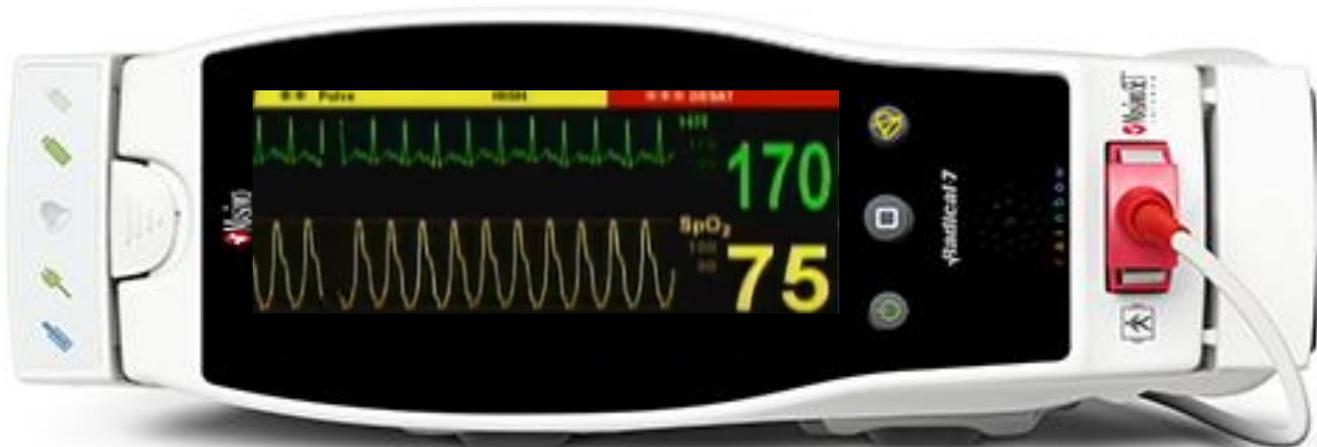
Anesthésie pour RMN



Dr T. Pirotte

« Jules »

8 mois, 11kg
Syndrome de cushing
Anesthésie pour RMN



Dr T. Pirotte

Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

~~Enfant
STABLE~~

- Arrêt cardio-respiratoire
- Instabilité hémodynamique sévère
- Laryngospasme sévère
- Hémorragie des voies aériennes

Enfant
INSTABLE



Accès IO

Tibia
Autre



CONTRE INDICATIONS:

- Fracture
- Syndrome des loges
- Lésion vasculaire
- Infection aiguë
- Matériel orthopédique
- Essai antérieur dans les 24-48h
- (Cellulite, pathologies osseuses, shunts intracardiaques droit-gauche, sepsis, lésion de la veine cave inférieure)

- Utilisable à tout âge
- Pas affectée par l'état volémique du patient
- Nécessite très peu d'expérience
- EZ-IO® = système le plus efficace (succès 90-100% 1^{er} essai)
- Mise en place extrêmement rapide (< 1 min dans 75% cas)



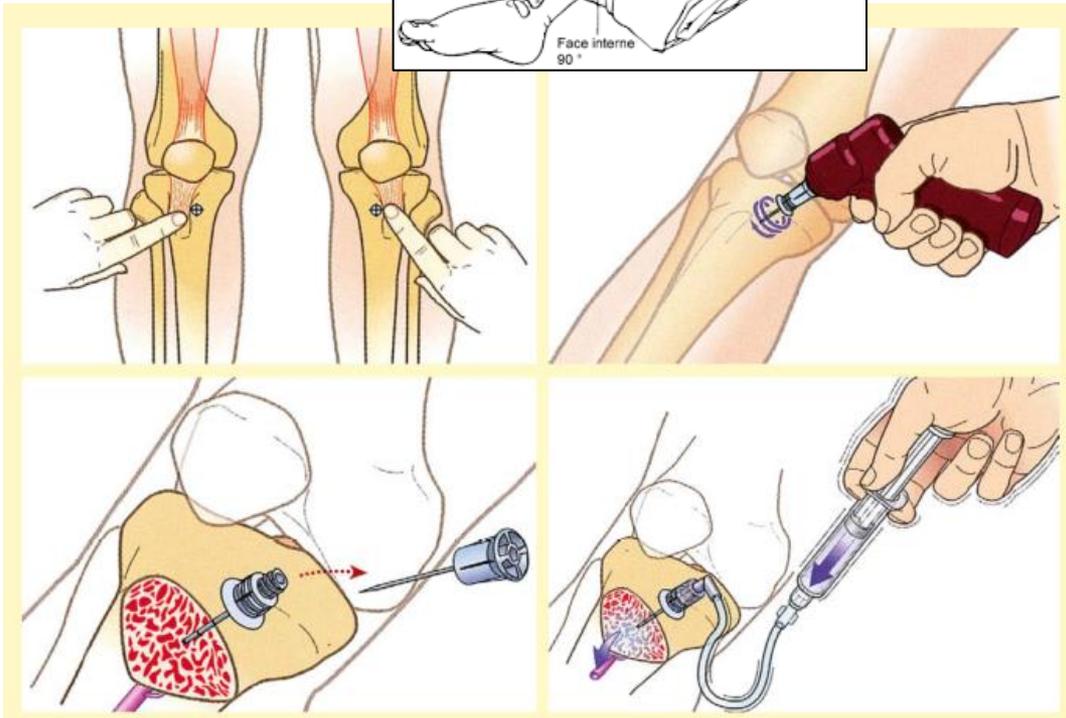
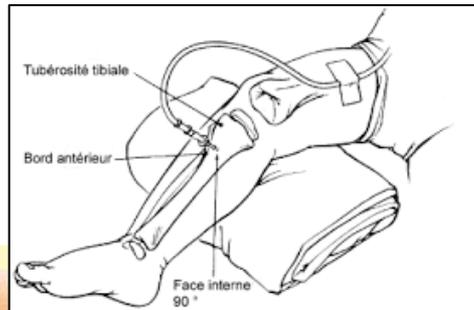
Accès IO

Tibia
Autre

Matériel pour accès intraosseux :
INDISPENSABLE dans tout bloc opératoire (?)

Sites :

- Tibia proximal, tibia distal
- Autres : humérus proximal, fémur distal, crête iliaque antérieure

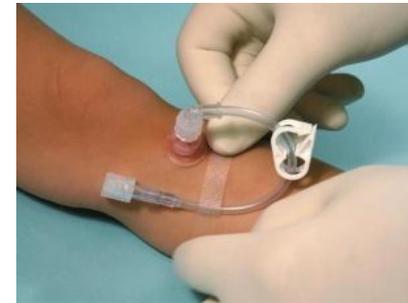


Complications

- Extravasation
- Délogement de l'aiguille
- Syndrome des loges
- Ostéomyélite
- Infection cutanée
- Fracture iatrogène
- (Lésions des cartilages de croissance? Embolies graisseuses?)

Accès IO

Tibia
Autre



La voie intraosseuse et l'expérience allemande ...

Cannot cannulate: bonulate!

Markus Weiss and Thomas Engelhardt

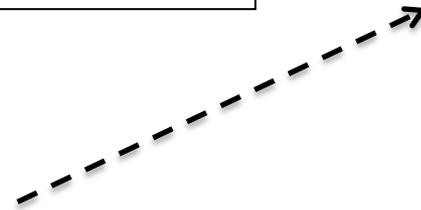
European Journal of Anaesthesiology 2012, 29:257-258



Accès IO

Tibia
Autre

- Chirurgie ambulatoire ?
- Poste extérieur
- Expérience insuffisante en VC



Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

- Arrêt cardio-respiratoire
- Instabilité hémodynamique sévère
- Laryngospasme sévère
- Hémorragie des voies aériennes



Enfant INSTABLE



Accès IO
Tibia
Autre

- Chirurgie ambulatoire ?
- Poste extérieur
- Expérience insuffisante en VC

Enfant STABLE

VJE

VOIE CENTRALE

ECHO

< 10kg

VSC >5 jours

VJI <5 jours

VF Non

Besoin d'accès IV postop ?

Site chirurgical? EXPERTISE !

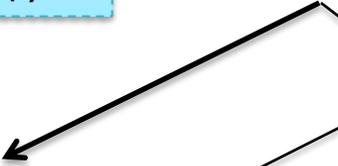
Risque de VP difficile
DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s) supplémentaire(s)

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE
Veines du bras
Veine saphène

Disponibilité ?
EXPERTISE !



Voies aériennes difficiles



Dr T. Pirotte

Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

- Arrêt cardio-respiratoire
- Instabilité hémodynamique sévère
- Laryngospasme sévère
- Hémorragie des voies aériennes



Enfant STABLE

Enfant INSTABLE

Voies aériennes difficiles

Accès IO
Tibia
Autre

- Chirurgie ambulatoire ?
- Poste extérieur
- Expérience insuffisante en VC

Risque de VP difficile
DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s) supplémentaire(s)

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination Infrarouge

ECHOGRAPHIE
Veines du bras
Veine saphène

Disponibilité ?
EXPERTISE !

VOIE CENTRALE

ECHO

< 10kg

VSC

VJI

VF

>5 jours

<5 jours

Non

Besoin d'accès IV postop ?

Site chirurgical?
EXPERTISE !

VJE

Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

- Arrêt cardio-respiratoire
- Instabilité hémodynamique sévère
- Laryngospasme sévère
- Hémorragie des voies aériennes



Enfant STABLE

Enfant INSTABLE

Risque de VP difficile
DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s) supplémentaire(s)

Voies aériennes difficiles



VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE
Veines du bras
Veine saphène

Disponibilité ?
EXPERTISE !

VOIE CENTRALE

ECHO

< 10kg

VSC

>5 jours

VJI

<5 jours

VF

Non

Besoin d'accès IV postop ?

Site chirurgical?
EXPERTISE !

Accès IO
Tibia
Autre

- Chirurgie ambulatoire ?
- Poste extérieur
- Expérience insuffisante en VC

Dénudation veineuse

?

Réveiller l'enfant
OU

Poursuivre SANS IV



Pediatric Anesthesia

Pediatric Anesthesia ISSN 1155-5645

PRO-CON DEBATE

The placement of an intravenous cannula is always necessary during general anesthesia in children: a pro-con debate

Etude 2017 (Hung et al) → 5216 examens ophtalmologiques sous narcose

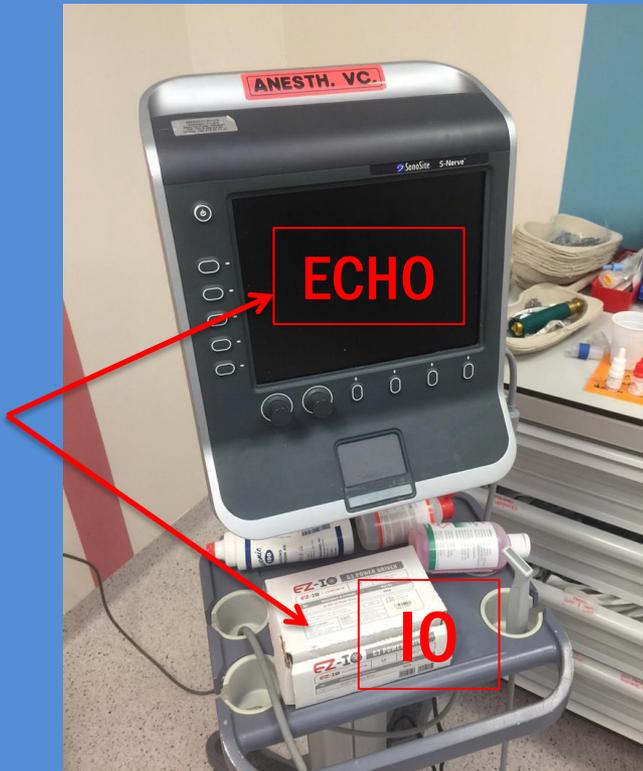
- 298 IV vs 4918 SANS IV
- 32% LMA dont 82% SANS IV
- 8/5216 complications → IV → résolution

→ Importance de l'évaluation préopératoire

→ NE PAS modifier NOS habitudes

« Jules »

8 mois, 11kg
Syndrome de cushing
Anesthésie pour RMN



TAKE HOME MESSAGES

- EVALUATION PREOPERATOIRE !!!
- PLAN B
- Echographie
- Penser à la voie intraosseuse



Réveiller l'enfant
OU
Poursuivre SANS IV

?

Echec de VP après anesthésie inhalatoire

Appel à l'AIDE

- Arrêt cardio-respiratoire
- Instabilité hémodynamique sévère
- Laryngospasme sévère
- Hémorragie des voies aériennes



Risque de VP difficile
DIVA score ≥ 4
ET/OU critère(s)
supplémentaire(s)

Enfant STABLE

Enfant INSTABLE

VJE

Voies aériennes difficiles



VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination
Infrarouge

ECHOGRAPHIE
Veines du bras
Veine saphène

Disponibilité ?
EXPERTISE !

VOIE CENTRALE

ECHO

< 10kg

VSC

>5 jours

VJI

<5 jours

VF

Non

Besoin d'accès IV postop ?

Site chirurgical?
EXPERTISE !

Accès IO
Tibia
Autre

- Chirurgie ambulatoire ?
- Poste extérieur
- Expérience insuffisante en VC

Dénudation
veineuse