

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<sup>er</sup> 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<sup>er</sup> 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<sup>er</sup> 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<sup>er</sup> 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<sup>er</sup> 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

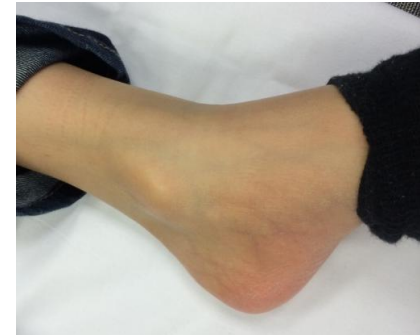
## Quels sont les sites veineux utilisés chez l'enfant ?

① Veines du dos de la main : **1<sup>er</sup> 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

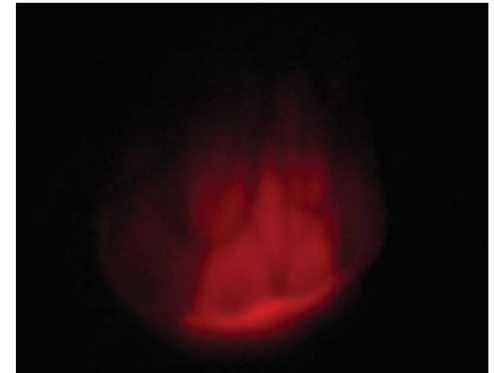
Enfant  
STABLE

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<sup>er</sup> 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 Benkhadra<sup>1</sup>, Mathieu Collignon<sup>1</sup>, Isabelle Fournel<sup>2</sup>, Christian Oeuvarard<sup>1</sup>, Patricia Rollin<sup>1</sup>, Murielle Perrin<sup>1</sup>, François Volot<sup>1</sup> & Claude Girard<sup>1</sup>

**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-

Enfant  
STABLE

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 Benkhadra<sup>1</sup>, Mathieu Collignon<sup>1</sup>, Isabelle Fournel<sup>2</sup>, Christian Oeuvarard<sup>1</sup>, Patricia Rollin<sup>1</sup>, Murielle Perrin<sup>1</sup>, François Volot<sup>1</sup> & Claude Girard<sup>1</sup>

**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-

Risque de VP difficile

DIVA score  $\geq 4$   
ET/OU critère(s)  
supplémentaire(s)

Enfant  
STABLE

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

Enfant  
STABLE

Risque de VP difficile

DIVA score  $\geq 4$   
ET/OU critère(s)  
supplémentaire(s)

! Nerf médian et  
artère brachiale

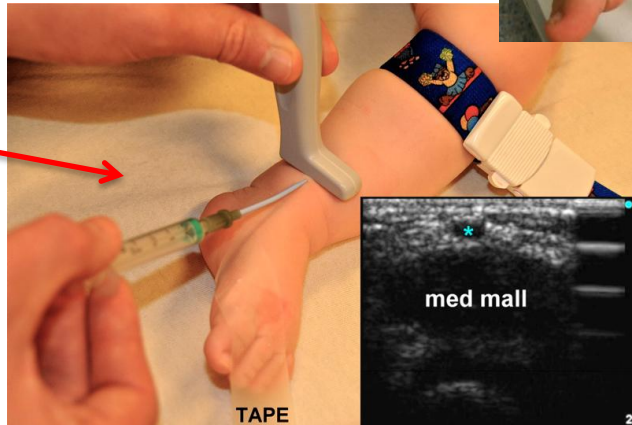
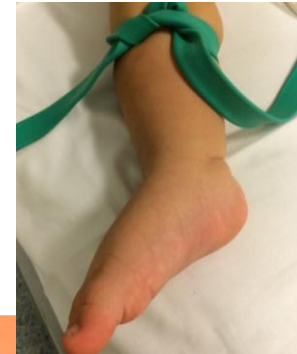
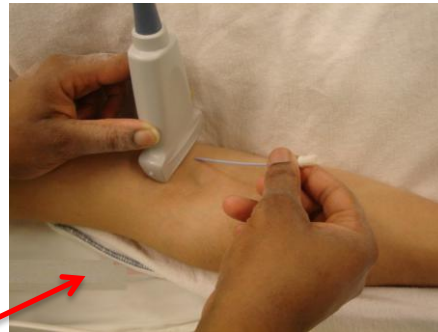
VP avec AIDE TECHNIQUE

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  $\geq 4$   
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  $\geq 4$   
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  $\geq 4$   
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  $\geq 4$   
ET/OU critère(s)  
supplémentaire(s)

VJE

VP avec AIDE TECHNIQUE

Transillumination  
*Infrarouge*

ECHOGRAPHIE

Veines du bras  
Veine saphène

Disponibilité ?  
EXPERTISE !

VOIE CENTRALE

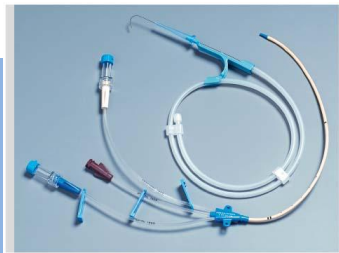
VSC

VJI

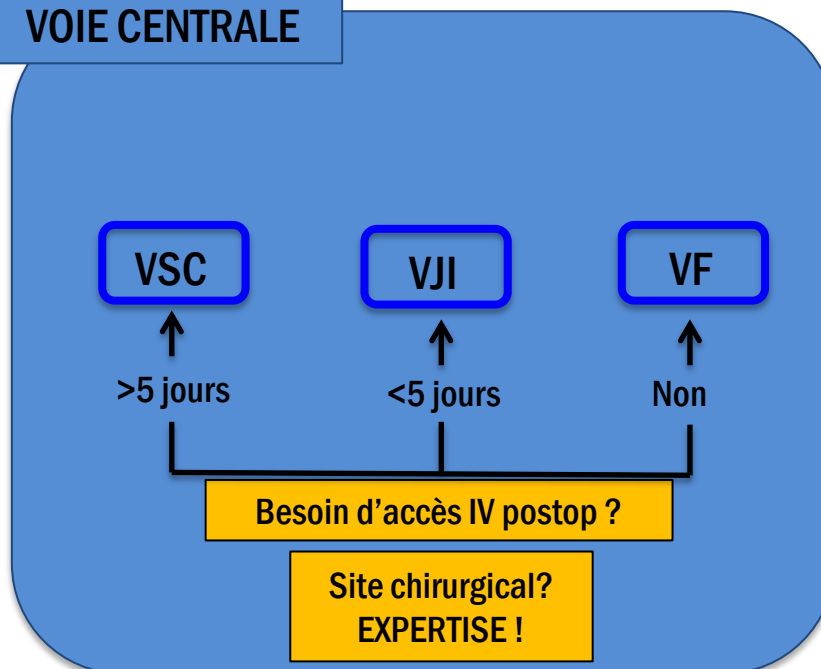
VF

## 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<sup>ème</sup> jour**

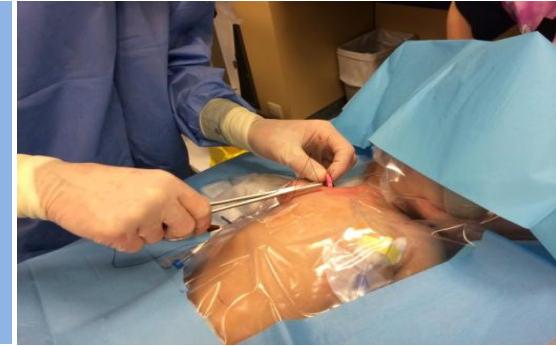


## VOIE CENTRALE



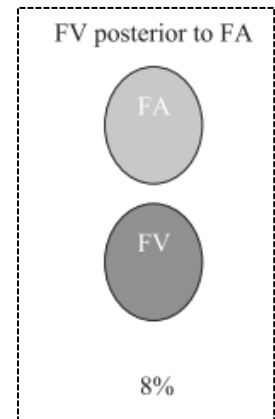
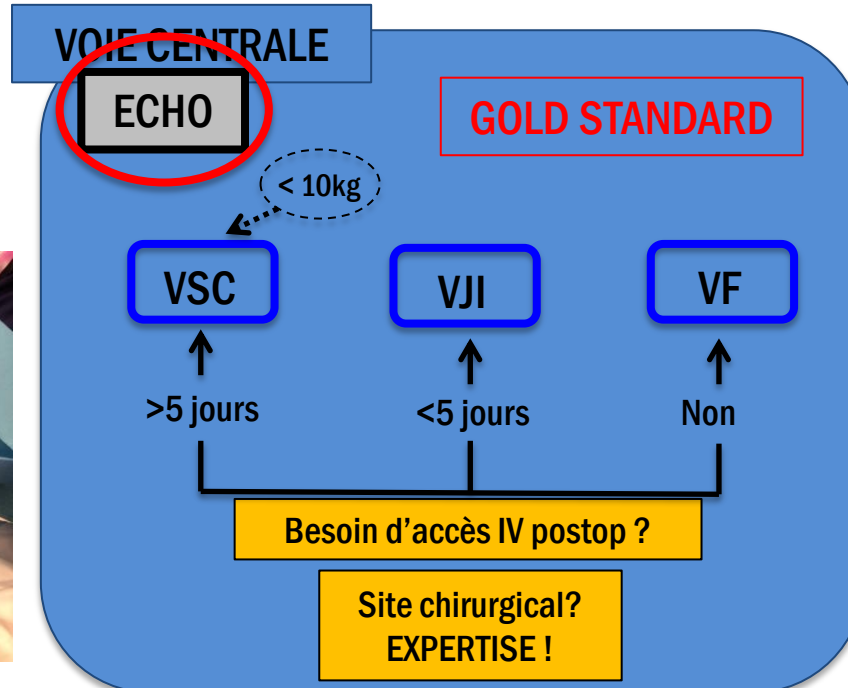
## Globalement, selon les études :

- 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<sup>ème</sup> 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  $\geq 4$   
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

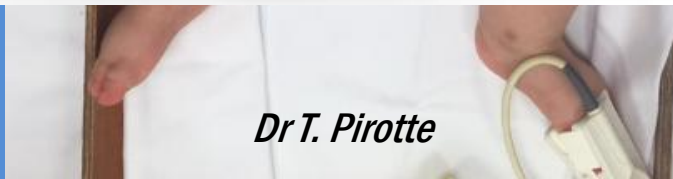
Anesthésie pour RMN



*Dr T. Pirotte*

## « Jules »

8 mois, 11kg  
Syndrome de cushing  
Anesthésie pour RMN



*Dr T. Pirote*

# 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<sup>er</sup> essai)
- Mise en place extrêmement rapide (< 1 min dans 75% cas)



Accès IO

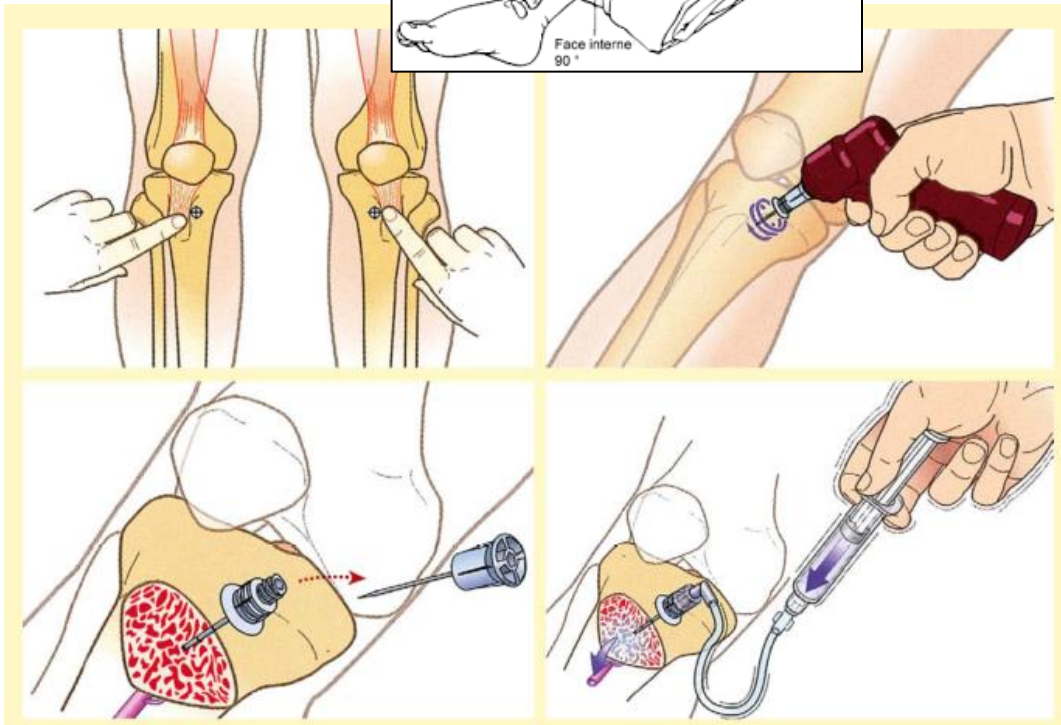
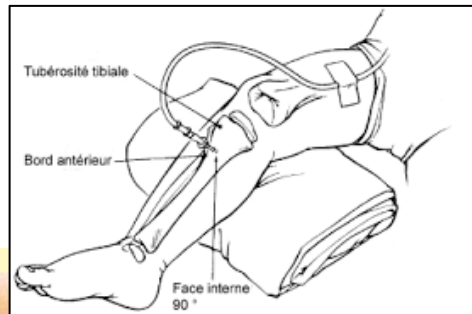
Tibia  
Autre

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

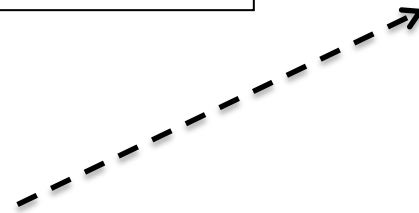
European Journal of Anaesthesiology 2012, 29:257-258



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

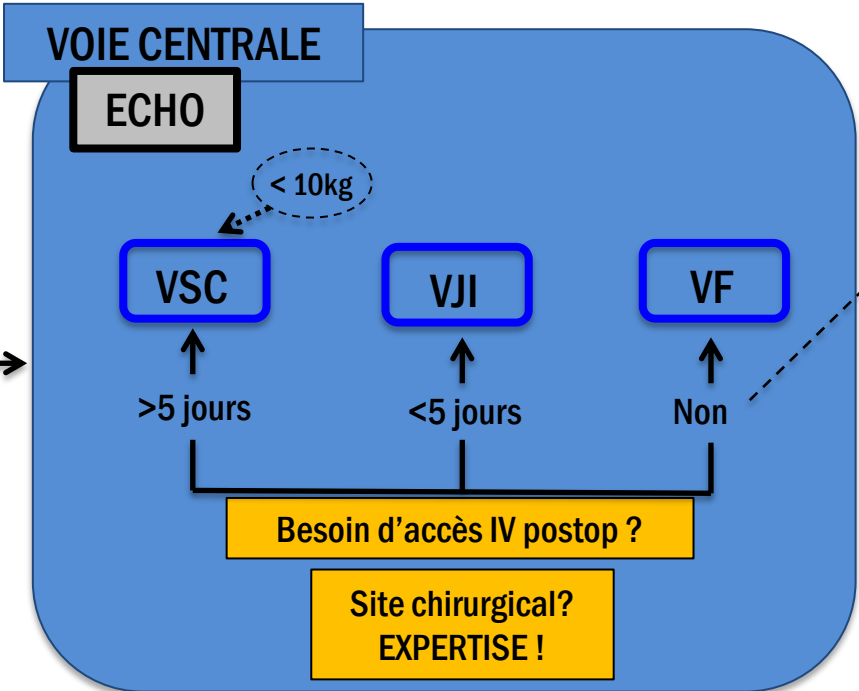


Accès IO  
Tibia  
Autre

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

Enfant STABLE

VJE



Risque de VP difficile  
DIVA score  $\geq 4$   
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  $\geq 4$   
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**

Voies aériennes difficiles



**Accès IO**  
Tibia  
Autre

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

**Dénudation veineuse**

**Risque de VP difficile**  
DIVA score  $\geq 4$   
ET/OU critère(s) supplémentaire(s)

**VP avec AIDE TECHNIQUE**

- Transillumination Infrarouge
- ECHOGRAPHIE**  
Veines du bras  
Veine saphène
- Disponibilité ?  
**EXPERTISE !**

**VOIE CENTRALE**

**ECHO**

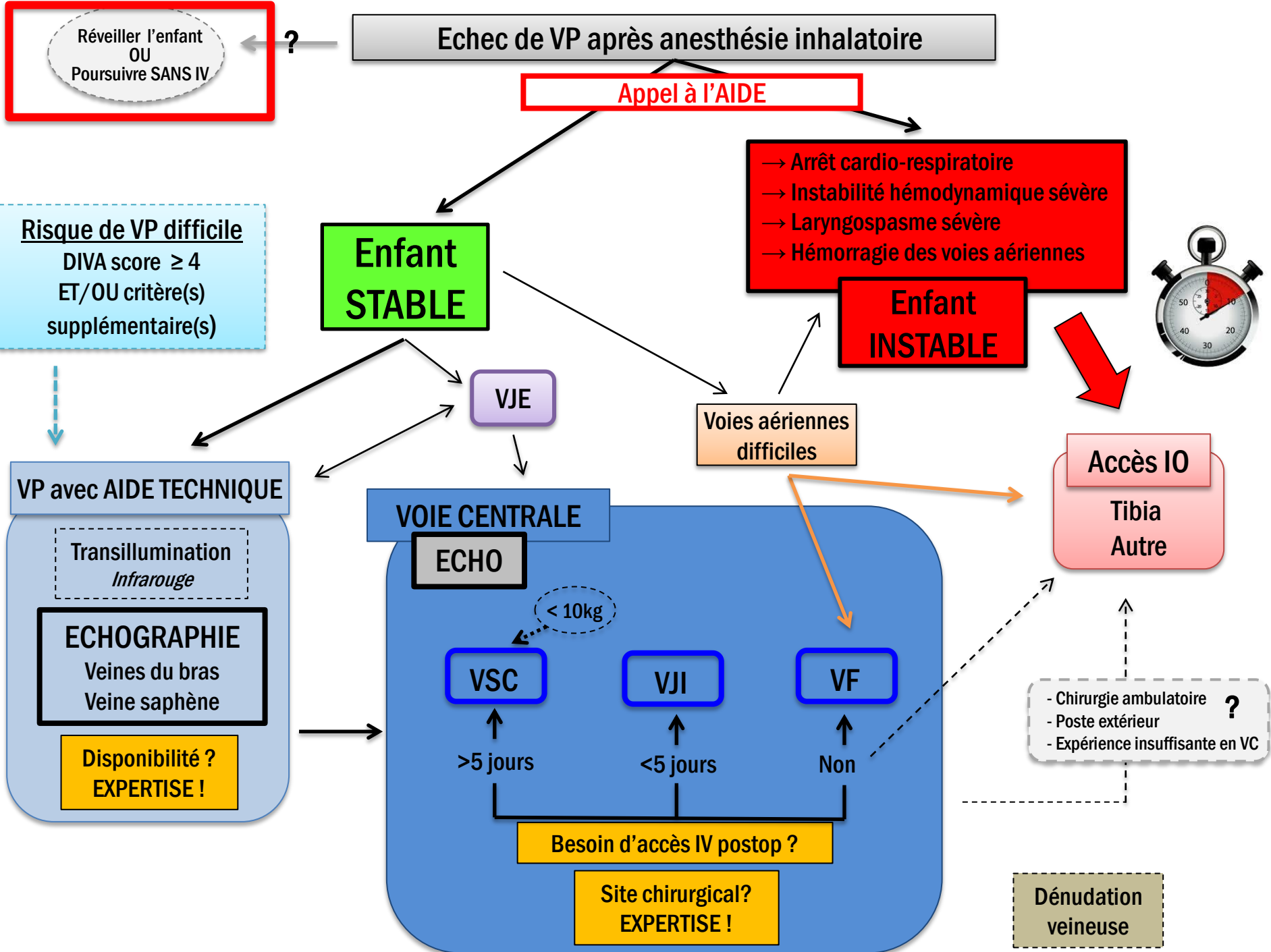
*< 10kg*

- VSC** (>5 jours)
- VJI** (<5 jours)
- VF** (Non)

Besoin d'accès IV postop ?

Site chirurgical?  
**EXPERTISE !**

VJE



?

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

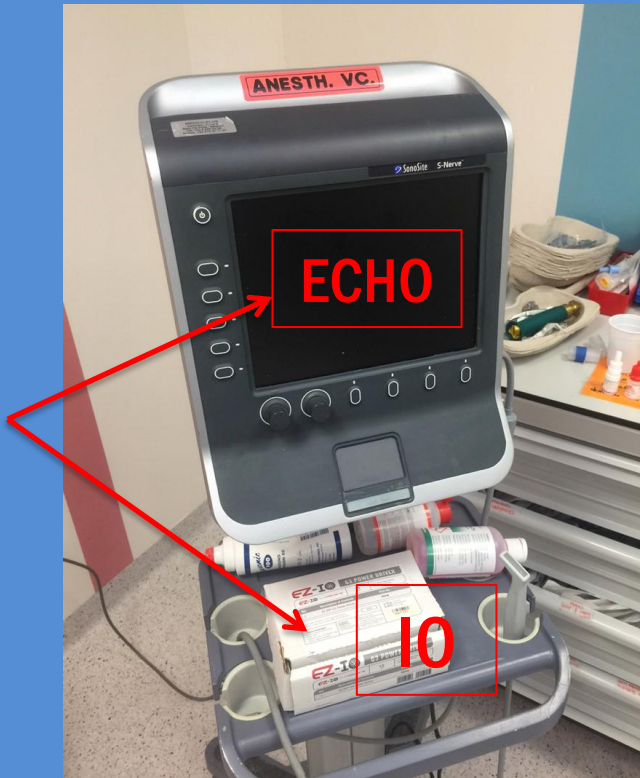


# « Jules »

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  $\geq 4$   
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

VJI

VF

>5 jours

<5 jours

Non

Besoin d'accès IV postop ?

Site chirurgical?  
**EXPERTISE !**

**Accès IO**  
Tibia  
Autre

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

Dénudation  
veineuse