L'ENFANT DIFFICILE A EXTUBER



Dr Putz Laurie
Anesthésiste
CHU Dinant-Godinne
Belgique

- Aucun conflit d’intérêt.



PLAN

1. Introduction
2. Extubation : définition
3. Extubation difficile prévue
4. Extubation difficile imprévue
5. Extubation retardée
6. Suivi post-extubation




« Parent pauvre du contrôle des voies aériennes »
Olivier Langeron

1. Introduction

Pubmed:

Intubation →4537 Extubation→ 932 si difficile→ 40

Pourtant la phase d'extubation est reconnue comme étant une phase délicate.

« Management of the difficult airway: a closed claims analysis. » Anesthesiology. 2005; 103: 33

Décès et lésions cérébrales:

	Intubation	Extubation
1985→1992	67 %	12 %
1992→1996	35 %	12 %

1. Introduction

Matériel







Simulation



Algorithme : extubation pédiatrique

?

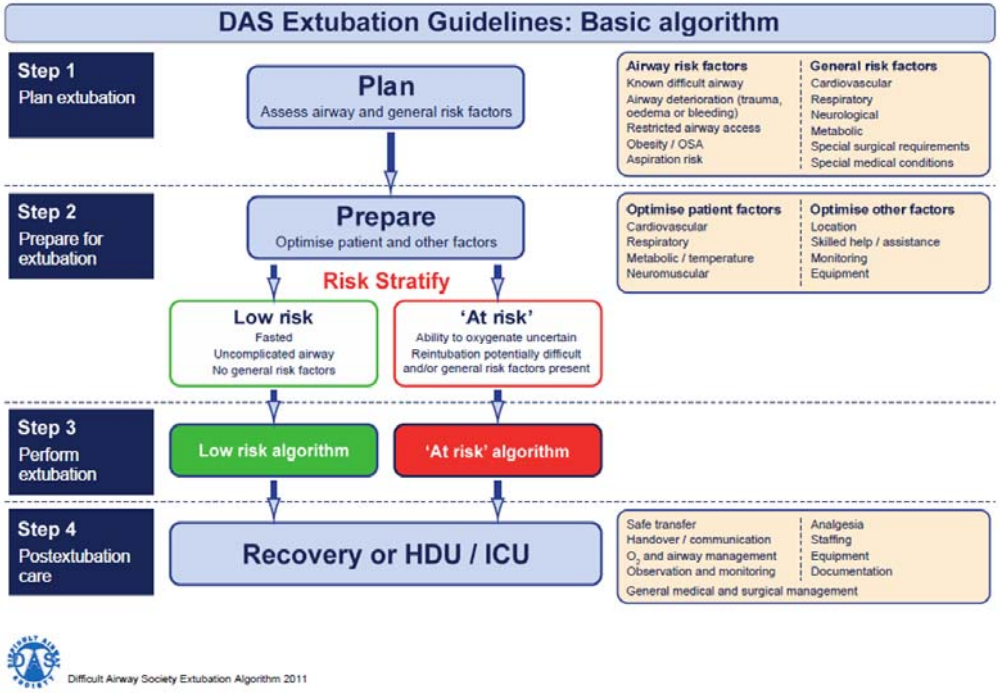
2. Extubation : définition

L'extubation se définit comme **le retrait de la sonde d'intubation** et non comme le sevrage de la ventilation.
Le succès se définit comme le maintien d'une ventilation spontanée pendant **48h sans réintubation.**

SFAR : l'extubation est dite difficile ou à risque si le patient ne remplit pas les critères d'extubation conventionnels et/ou si des situations particulières liées au terrain, à une gestion difficile des voies aériennes à l'induction ou en rapport avec l'acte chirurgical, la rendent complexe.

Auroy Y et al , Benhamou D, Péquignot F, Bovet M, Jougla E, Lienhart A. Mortality related to anaesthesia in France: analysis of deaths related to airway complications. Anaesthesia. 2009; 64: 366-370.

3. Extubation difficile prévue



- planifier l'extubation
- se préparer à l'extubation
- réaliser l'extubation
- réaliser une surveillance post-extubation

Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation. Anesthesia 2012 ; 67 : 318-40.

3. Extubation difficile prévue

Facteurs d'ED liés au patient

1. **Morphologie modifiée : malformation, tumeur, trauma, brûlure**
2. **Obstruction VAS ou I : SAOS, CE, œdème, infection, asthme, âge,tabagisme passif**
3. **Risque bronchoaspiration : RGO, urgence, maladie neuro-musculaire**
4. **↑ Consommation O2 (↑ besoins, ↓réserves): nourrisson, agitation, douleur**
5. **↓ réserves en O2 : nourrisson, obésité, atteinte parenchyme pulmonaire**

Attention au cumul des facteurs de risque !

9 mois, CE bronchique depuis qqes jours, bronchite asthmatiforme, état fébrile (risques 2 ,3 et 4)

3. Extubation difficile prévue

Facteurs d'ED liés au patient

Classification des VA de l 'enfant

- **VA normales : pas d'histoire d'infection respiratoire récente, pas de signe clinique de détresse respiratoire, pas de signe de VA difficile.**
- **VA suspectes : infection respiratoire <15j, examen clinique +, pathologie respiratoire chronique (asthme, syndrome broncho-obstructif,…), antécédent de problème d'intubation et de ventilation.**
- **VA difficiles : malformations anatomiques**

- **Hypoplasie mandibulaire (micrognathie)→ Intubation difficile = S. Pierre-Robin, Treacher Collins, Goldenhar**
- **Malformation du visage → ventilation au masque difficile = S. Apert, Crouzon, Pfeiffer, Saethre-Chotzen**
- **Macroglossie → ventilation au masque ET intubation difficile = S. de Down, mucopolysaccharidose, S. de Beckwith**

3. Extubation difficile prévue

Facteurs d'ED liés à la chirurgie

OEDEME - 3ème SECTEUR –
ATTEINTE FONCTION RESPIRATOIRE

Toute chirurgie céphalique → hématome/oedème compressif

La chirurgie maxillo-faciale → fixation mandibulaire

Les chirurgies ORL → œdème (laser)

Chirurgie en urgences ou de durée > 4h

Chirurgie en position déclive avec remplissage important

Neurochirurgie, chirurgie avec CEC → ankylose cricoarythénoidienne

Chirurgie thoracique et abdominale → hypoxémie et dysfonction diaphragmatique

Chirurgie cardiaque → atteinte phrénique

3. Extubation difficile prévue

Facteurs d'ED liés à l'anesthésie

Réflexes VAS : *augmentation réflexes laryngés: toux, blocage et laryngospasme.

*diminution du tonus des muscles pharyngés→ obstruction+++ et réflexes déglutition réduits

Effet sur la FR : *diminution CRF, hypoventilation et atélectasies

Effet résiduel : * Les halogénés → agitation au réveil, nausées et vomissements.

* Les morphiniques →dépression de la réponse ventilatoire au CO_2 et à l'hypoxie.

* Les curares→ ATTENTION à la queue de curarisation

3. Extubation difficile prévue

Facteurs d'ED liés à l'intubation

Suite aux conséquences néfastes de l'intubation MEME simple.

- Utilisation d'une sonde endotrachéale de calibre important → *œdème glottique* et *sous-glottique* par gêne au retour veineux.

- Canule de Geudel et aspiration répétées → *œdème uvulaire.*

- Sonde mal placée ou avec ballonnet trop gonflé→ *risque lésion CV ou muqueuse trachéale.*

- Sonde à ballonnet vs sans ballonnet

Suite aux difficultés d'intubation.

I difficile→ extubation difficile

*Management of the difficult airway: a closed claims analysis.*Peterson GN[1], Domino KB, Caplan RA, Posner KL, Lee LA, Cheney FW. *Anesthesiology 2005*

→7 des 18 patients décédés après extubation avaient eu une intubation difficile.

FR: I difficile, I multiples, I traumatiques.

3.Extubation difficile prévue

Facteurs d'ED liés à l'intubation

Choix de la sonde d'intubation chez l'enfant : méthode acoustique versus la formule de Khine modifiée.
Audrey CIRODDE

Sonde avec ballonnet

- ***P du ballonnet*** <P de perfusions de la muqueuse trachéale 30 cmH2O (**monitorage** obligatoire).

- Sonde de diamètre interne plus étroit→ P de ventilation plus importante mais meilleure ventilation en P positive, meilleure analyse CO2 et gaz anesthésiants.

- Meilleure étanchéité

- Moins de laryngoscopie

- Œdème à basse pression

Sonde sans ballonnet

- Tube de diamètre plus large → risque de lésions laryngées, trachéales et sous-glottiques : ischémie locale→ ulcération périchondre et même cartilage→ sténose cicatricielle.

- Si diamètre trop étroit→ **risque de problème ventilatoire, inhalation sécrétions pharyngées et inhalation du contenu gastrique.**

- Pour définir le tube idéal, il y a un risque d'effectuer plusieurs laryngoscopies.

3. Extubation difficile prévue
Préparation de l'extubation

- Plateau de réintubation complet (chariot d'intubation difficile adapté à la pédiatrie).
  - Certains systèmes d'aide à l'intubation n'ont pas de taille pédiatrique, exemple:

⚠ →Fastrach pas en dessous de 30 Kg.

A randomized comparison between the i-gel™ and the air-Q™ supraglottic airways when used by anesthesiology trainees as conduits for tracheal intubation in children. Can. J. Anaesth. 2014 Jagannathan N[1], Sohn L, Ramsey M, Huang A, Sawardekar A, Sequera-Ramos L, Kromrey L, De Oliveira GS.

  - Par contre d'autres systèmes sont adaptés :

    GlideScope^{R}/Airtraq^{R}/… existe le gris pour sonde 2,5-3-3,5

- Drogues adaptées pour la possible étape de réintubation.

3. Extubation difficile prévue
Préparation de l'extubation

- **Equipe hautement qualifiée pour la phase de réveil.**

Lorsqu'un anesthésiste endort moins de 100 enfants par an, le risque qu'il y ait une complication liée à l'anesthésie est 5 fois supérieur.

Auroy Y, Ecoffey C, Messiah A, Rouvier B. Relationship between complications of pediatric anesthesia and volume of pediatric anesthetics. Anesth Analg 1997;84 : 234-235

Envisager la présence des confrères ORL ayant un matériel spécifique et une compétence adaptée.

- **Assurer une parfaite ANALGESIE et prévention de la TOUX (morphine ou hydrocodone)**

3. Extubation difficile prévue

Préparation de l'extubation

* Si réintubation → adapter le diamètre de la sonde endotrachéale

* Moyen d'oxygénation pouvant aller jusqu'à l'ECMO (veino-veineuse ou artério-veineuse) en passant par l'abord de la membrane crico-thyroidienne (cathéter de Ravussin) si > 8 ans.



3. Extubation difficile prévue

Réalisation de l'extubation

1. **Préoxygénation : FiO2 = 100 % ou FiO2 = 90%, pour la prévention des atélectasies**

-Benoît Z.et al The effect of increased FiO2 before extubation on postoperative atelectasis Anesth Analg 2002;95:1777-8

-Francon D, Jaber S, Pean D, Bally B, Marciniak B. Extubation difficile: critères d'extubation et gestion des situations à risque : : Question 6. Ann Fr Anesth Reanim 2008 ; 27 : 46-53.

-Eventuelle manœuvre de recrutement alvéolaire

-Position adaptée : tête surélevée, si enfant obèse
→ position semi-assise à 30°

2. **Aspiration gastrique au préalable + aspiration pharyngée avec prudence (attention NASALE → EPISTAXIS)**

3. Extubation difficile prévue

Réalisation de l'extubation

3. Respiration spontanée efficace régulière avec absence de tirage (décurarisation T4/T1 > 0,9)

4. Réflexe de déglutition et succion chez le nourrisson.

5. Réveil profond (MAC > 1,5) ou complètement réveillé mais pas en phase intermédiaire stade 2 de Guedel (suivi de la profondeur d'anesthésie via le regard : déviation, diamètre et réactivité des pupilles).

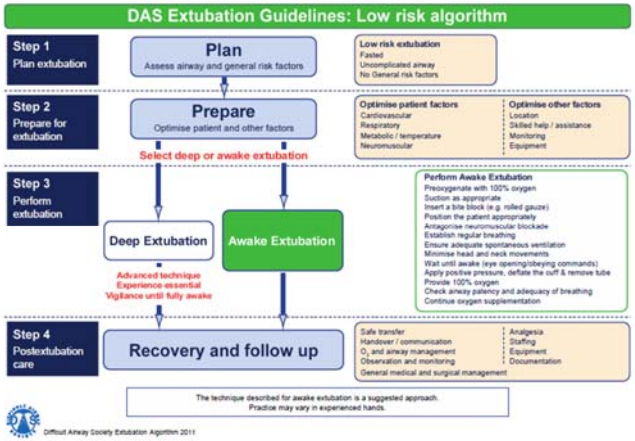
NORMOTHERMIE très importante.

3. Extubation difficile prévue
Réalisation de l'extubation

Réveil profond stade 3

Irritabilité VA

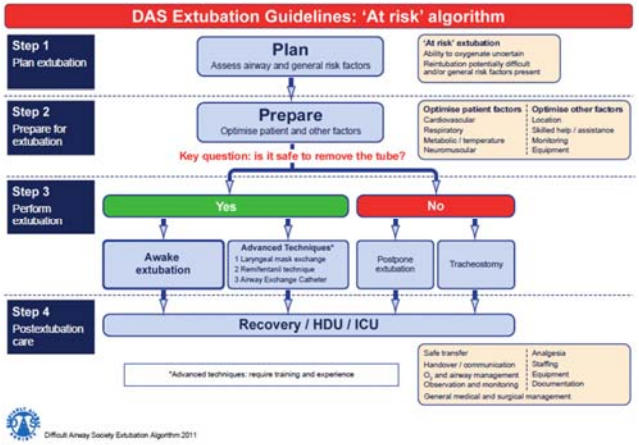
Asthme sévère,…



Complètement réveillé

PAS EN STADE 2 DE GUEDEL

Estomac plein, intubation difficile, dysmorphie faciale, œdème post-op,…



3. Extubation difficile prévue

Réalisation de l'extubation

7. Le retrait du matériel se fait avec une P positive en fin d'inspiration (but : augmenter les réserves d'oxygène (CRF diminuée) et premier mouvement respiratoire = expiration → élimination des sécrétions favorisant le laryngospasme).

8. L'enfant est placé en position latérale de sécurité.

ATTENTION: la sonde endotrachéale peut être remplacée par un masque laryngé (manœuvre de Bailey) en cas de voies aériennes irritables.

3. Extubation difficile prévue

Réalisation de l'extubation

Si la cause de difficulté est due à l'œdème ! (chirurgie ORL, cervicale, intubation difficile)

Glottique : Au préalable, réaliser **un test de fuite s'il y a un** ballonnet : différence entre le volume courant avant et après dégonflage. Si la différence est < 12 % → fibroscopie (avec sonde en place) pour évaluer l'œdème.

Corticothérapie iv préventive 1mg/kg solumédrol pic d'action : 2h

Extubation postposée aux soins intensifs pédiatriques après un nouveau test.

Pharyngé :



Evaluation ultrasonique

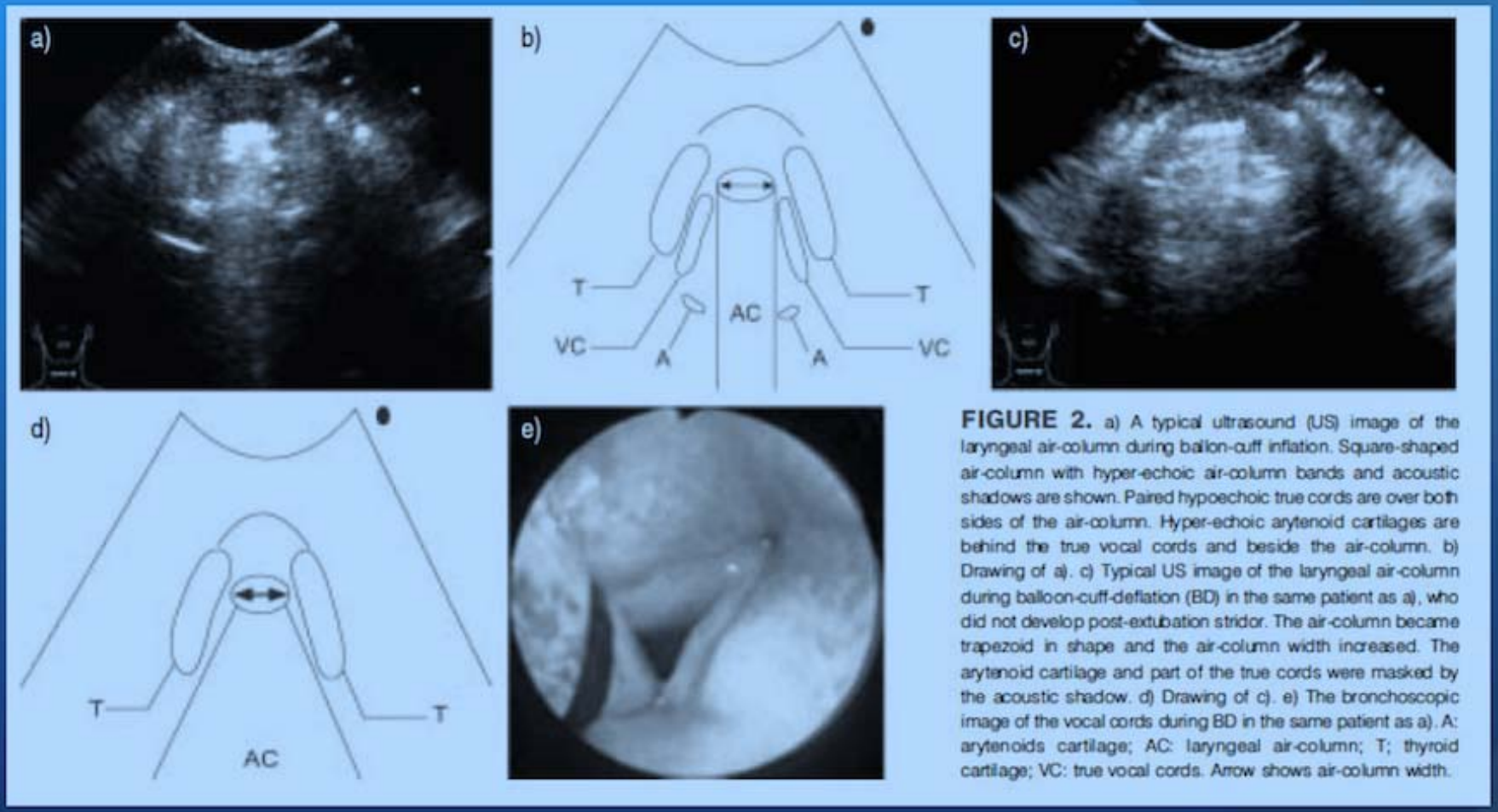


FIGURE 2. a) A typical ultrasound (US) image of the laryngeal air-column during ballon-cuff inflation. Square-shaped air-column with hyper-echoic air-column bands and acoustic shadows are shown. Paired hypoechoic true cords are over both sides of the air-column. Hyper-echoic arytenoid cartilages are behind the true vocal cords and beside the air-column. b) Drawing of a). c) Typical US image of the laryngeal air-column during balloon-cuff-deflation (BD) in the same patient as a), who did not develop post-extubation stridor. The air-column became trapezoid in shape and the air-column width increased. The arytenoid cartilage and part of the true cords were masked by the acoustic shadow. d) Drawing of c). e) The bronchoscopic image of the vocal cords during BD in the same patient as a). A: arytenoids cartilage; AC: laryngeal air-column; T; thyroid cartilage; VC: true vocal cords. Arrow shows air-column width.

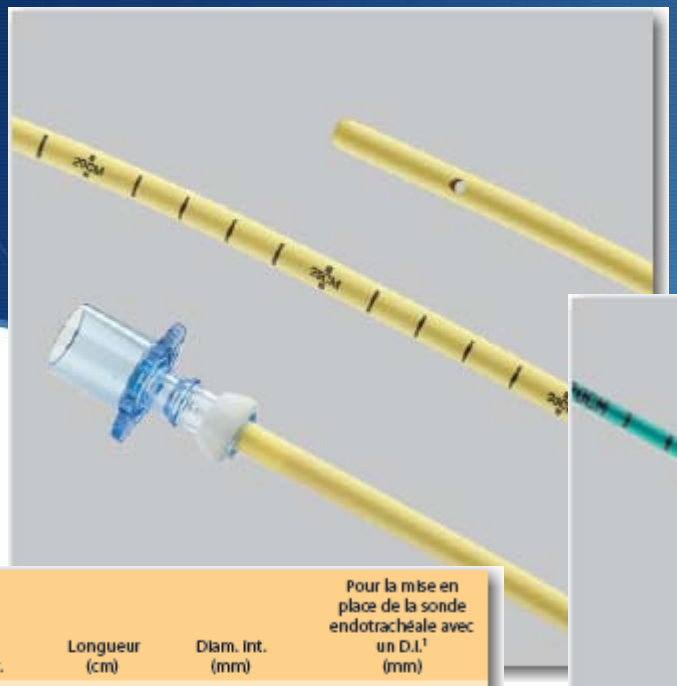
3. Extubation difficile prévue
Réalisation de l'extubation

- Place du GEC (avec corps creux ou sans)

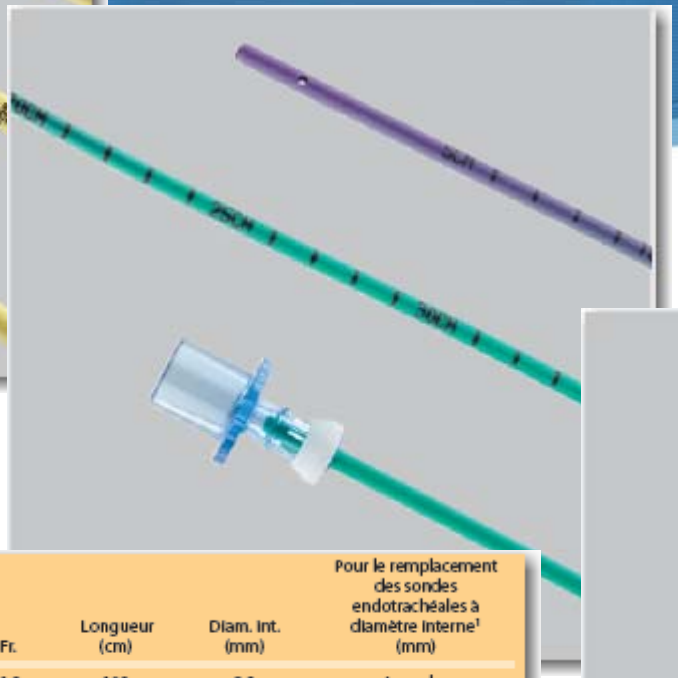
→ Dispositif semi-rigide en polyuréthane radio-opaque de différentes marques.

→ Usage unique

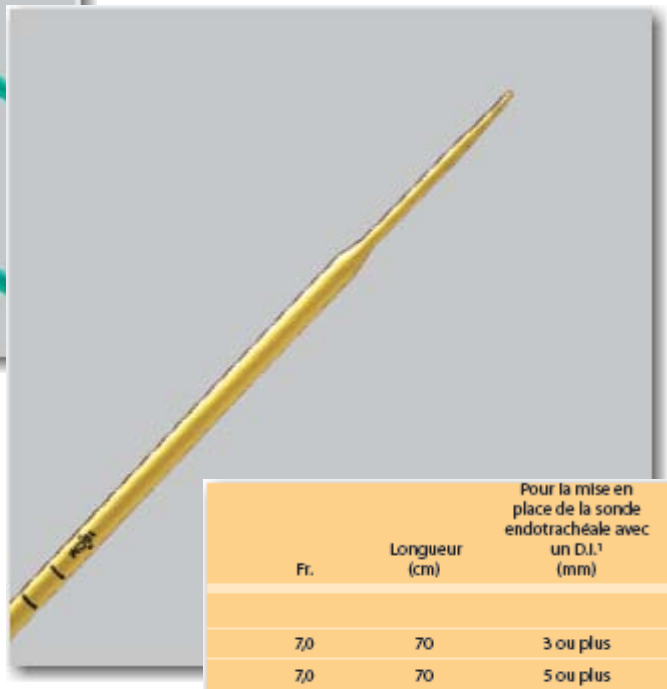
→ Parfaite tolérance du guide chez le patient réveillé tant au niveau confort que des constantes vitales. Gaine de polymère pour améliorer le confort.



Fr.	Longueur (cm)	Diam. Int. (mm)	Pour la mise en place de la sonde endotrachéale avec un D.I.[1] (mm)
8,0	45	1,6	3 ou plus
11,0	83	2,3	4 ou plus
14,0	83	3	5 ou plus
19,0	83	3,4	7 ou plus
19,0	43	3,4	7 ou plus



Fr.	Longueur (cm)	Diam. Int. (mm)	Pour le remplacement des sondes endotrachéales à diamètre interne[1] (mm)
11,0	100	2,3	4 ou plus
14,0	100	3	5 ou plus



Fr.	Longueur (cm)	Pour la mise en place de la sonde endotrachéale avec un D.I.[1] (mm)
7,0	70	3 ou plus
7,0	70	5 ou plus
19,0	80	7 ou plus

3. Extubation difficile prévue

Réalisation de l'extubation



Intérêt:

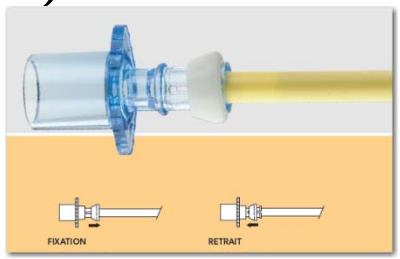
- Guide facilitant une possible réintubation →Le taux de succès > 90 % sans induire de complication.



Anesth Analg 2007;105(5) :1357-62.

- Possibilité d'oxygénation (limitant l'hypoxémie pendant l'extubation et la possible réintubation)

- Possibilité de ventilation via HFJV



→ Barotraumatisme

Anaesthesia 2012, 67, 318–340 doi:10.1111/j.1365-2044.2012.07075.x

Guidelines

Difficult Airway Society Guidelines for the management of tracheal extubation

Méthode d'utilisation:

-FiO2: 100 %
-Taille du GEC adaptée au diamètre du tube.
-Introduction du GEC dans le tube, son extrémité doit rester DANS le tube. Vérifier la distance à l'arcade dentaire.
-Retrait de la sonde en maintenant le GEC en position
-Fixation du GEC comme la sonde endotrachéale et l'IDENTIFIER.

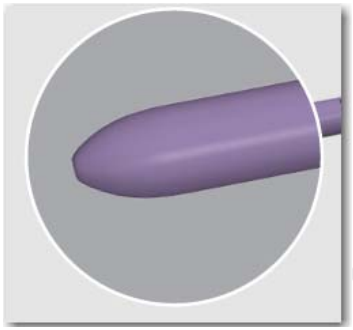
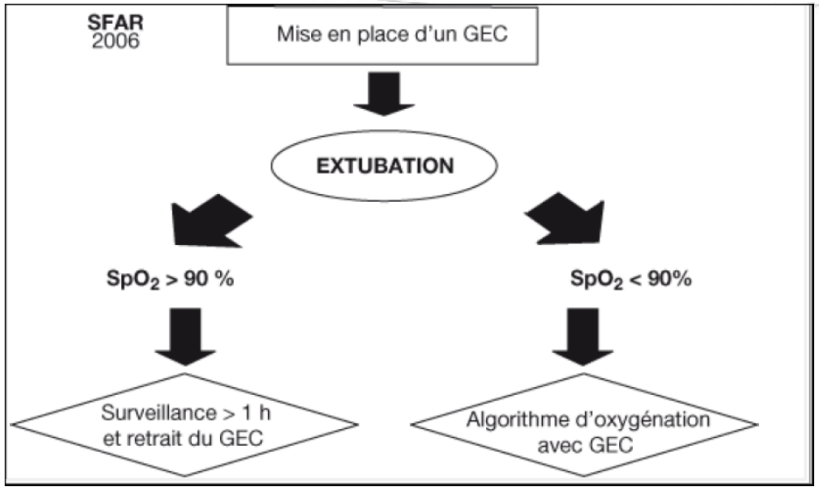


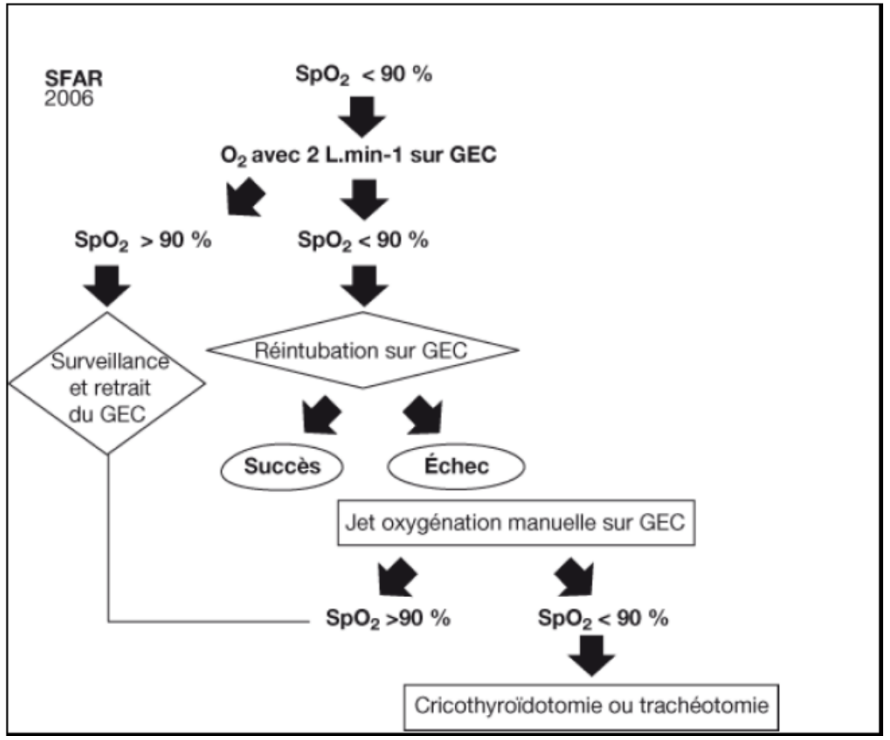
Table 6 Sequence for use of an airway exchange catheter for 'at-risk' extubation.

1. Decide how far to insert the AEC. It is essential that the distal tip remains above the carina. If there is any un certainty about the position of the tracheal tube tip, its position relative to the carina should be checked with a fibreoptic bronchoscope before AEC insertion. An AEC should never be inserted beyond 25 cm in an adult patient
2. When the patient is ready for extubation, insert the lubricated AEC through the tracheal tube to the predetermined depth. Never advance an AEC against resistance
3. Employ pharyngeal suction before removal of the tracheal tube
4. Remove the tracheal tube over the AEC, while maintaining the AEC position (do not advance the AEC)
5. Secure AEC to the cheek or forehead with tape
6. Record the depth at the teeth/lips/nose in the patient's notes
7. Check that there is a leak around AEC using an anaesthetic circuit
8. Clearly label the AEC to prevent confusion with a nasogastric tube
9. The patient should be nursed in a high dependency or critical care unit
10. Supplemental oxygen can be given via a facemask, nasal cannula or CPAP mask
11. The patient should remain nil by mouth until the AEC is removed
12. If the presence of the AEC causes coughing, check that the tip is above the carina and inject lidocaine via the AEC
13. Most patients remain able to cough and vocalise
14. Remove the AEC when the airway is no longer at risk. They can be tolerated for up to 72 hours [137]

3. Extubation difficile prévue

Réalisation de l'extubation





3. Extubation difficile prévue
Réalisation de l'extubation

- **Les moyens médicamenteux si origine est un œdème**

- Aérosol adrénaliné:

50-100ug/kg dans 2-3ml de NaCl soit 1-2gttes/kg d'une ampoule de 1mg/ml 1:1000 à répéter toutes les 10'

Action: en quelques minutes

Durée: 2h

- Corticothérapie:

Déxaméthasone à la dose de 0,25 mg/kg.

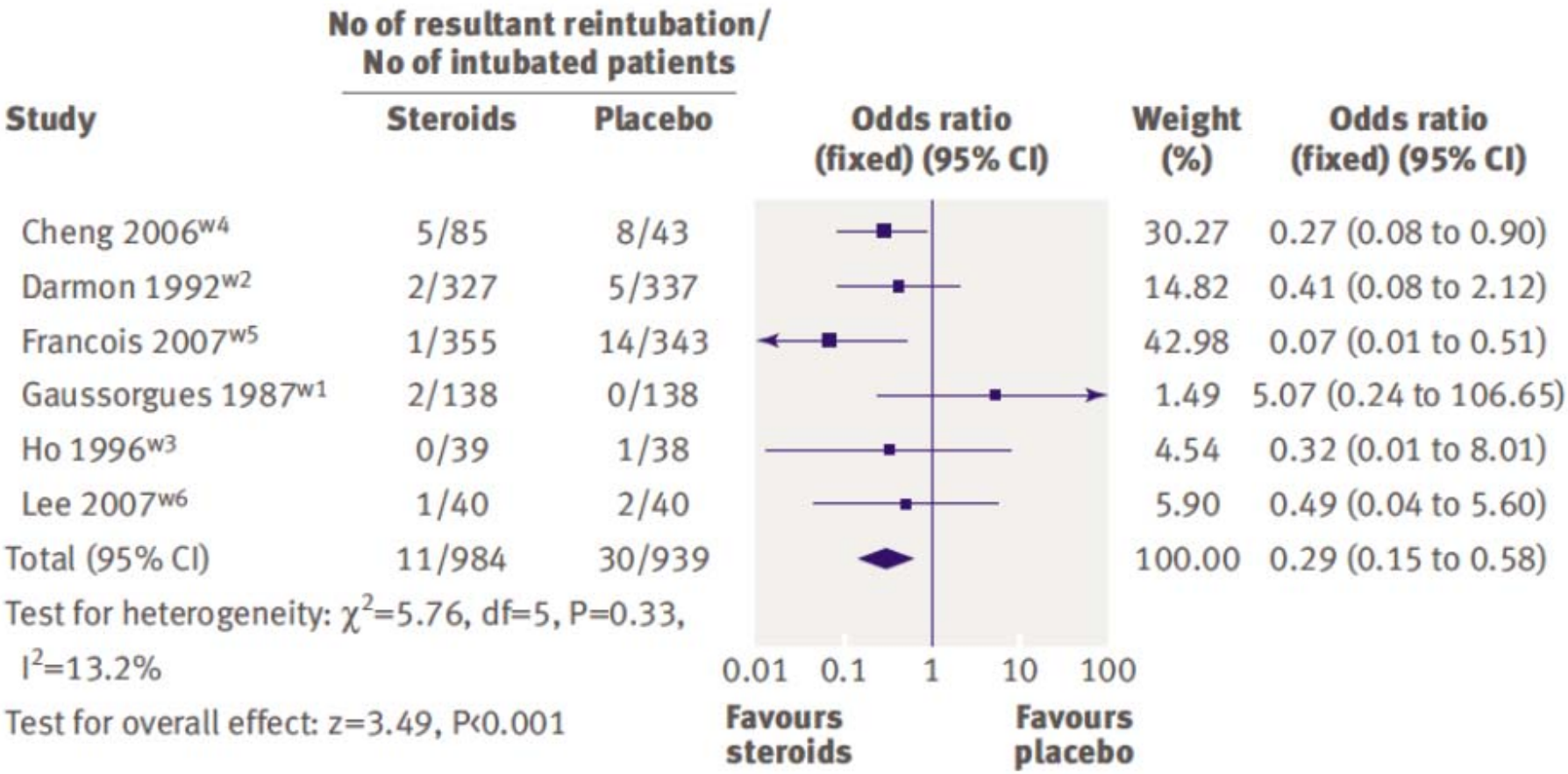


Fig 3 | Effect of steroids on reintubation after extubation

Fan T, BMJ 2008

4. Extubation difficile imprévue

Lors de l'extubation, les complications respiratoires sont les plus fréquentes et parmi celles-ci, on en identifie essentiellement 5:

-Bronchospasme

-Laryngospasme

-Désaturation

-Pause respiratoire

-Œdème laryngé

Complications respiratoires en per et post-opératoire
Murat I, Paediatr Anaesth. 2004 Feb

	Intraoperative			*PACU*		
Respiratory event	*0–1 year*	*1–7 years*	*8–16 years*	*0–1 years*	*1–7 years*	*8–16 years*
No. of anaesthetics	3681	12 495	6867	3681	12 495	6867
Bronchospasm n=20	19	25	4	4	11	5
Hypercarbia	8	10	1	5	5	8
Hypoxaemia	56	90	24	21	34	15
Aspiration n=9	2	4	4	1	5	3
Unanticipated difficult intubation	9	7	6	–	–	–
Oesophageal intubation	3	2	1	–	–	–
Endobronchial intubation	6	3	1	3	5	7
Laryngospasm n=11	17	31	9	1	6	4
Pulmonary oedema	0	0	2	1	9	7
Pneumothorax n=14	0	2	0	1	7	6
Reintubation n=4	13	17	7	5	11	9
Dental trauma	–	–	–	0	3	1
Respiratory depression n=39	–	–	–	12	17	10
Total	133	191	59	54	113	75
Rate per 1000 anaesthetics	36.1	15.3	8.6	14.7	9.0	10.9

Perioperative anesthetic morbiity in children. *Pediatr Anesth* Murat 2004

4. Extubation difficile imprévue

Algorithm for difficult airway management in pediatrics 2014

Obstruction anatomique/ mécanique

CAUSES	TRAITEMENT
Mauvaise position de la tête	Aligner les trois axes Deck sous la tête + billot sous les épaules
Obstruction par la langue	Canule de Guedel ou nasopharyngée
Ventilation au masque inadéquate	Corriger la position, masque adapté, luxation, bouche ouverte, ventilation à quatre mains.
Corps étranger	Aspiration sécrétions/sang/ CE sous contrôle visuel, maintenir oxygénation.

4. Extubation difficile imprévue

Obstruction fonctionnelle

CAUSES	TRAITEMENT
Anesthésie trop légère	Approfondir
Laryngospasme	Ventilation pression positive 100 % d'oxygène. Hypnotique (propofol) Myorelaxant: succinylcholine + atropine Si nécessaire intubation
Rigidité musculaire induite par opioïdes	Ventilation en P positive 100 % d'oxygène + myorelaxant.
Bronchospasme	Anesthésie adéquate au préalable 100 % d'oxygène Bronchodilatateur (inhalé : béta-2 agoniste, adrénaline, corticoïdes) IV: adrénaline, corticoïdes.

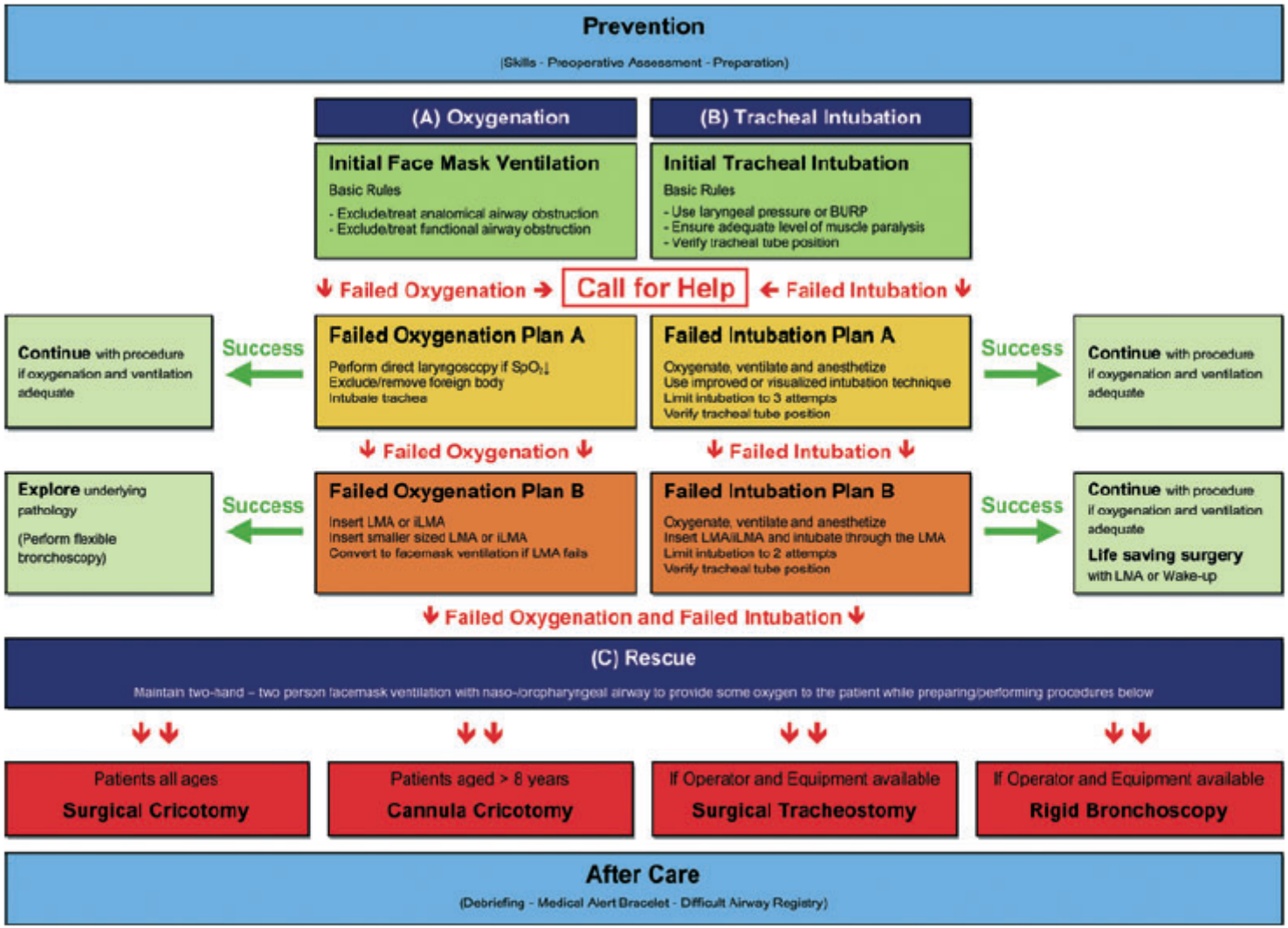


Figure 1
Unanticipated difficult pediatric airway algorithm consisting of three parts: Oxygenation, tracheal intubation, and rescue [Adapted from Difficult Airway Society (DAS)] (13).

Pediatric Anesthesia
Pediatric Anesthesia 2010 20: 454–464 doi:10.1111/j.1460-9592.2010.03284.x

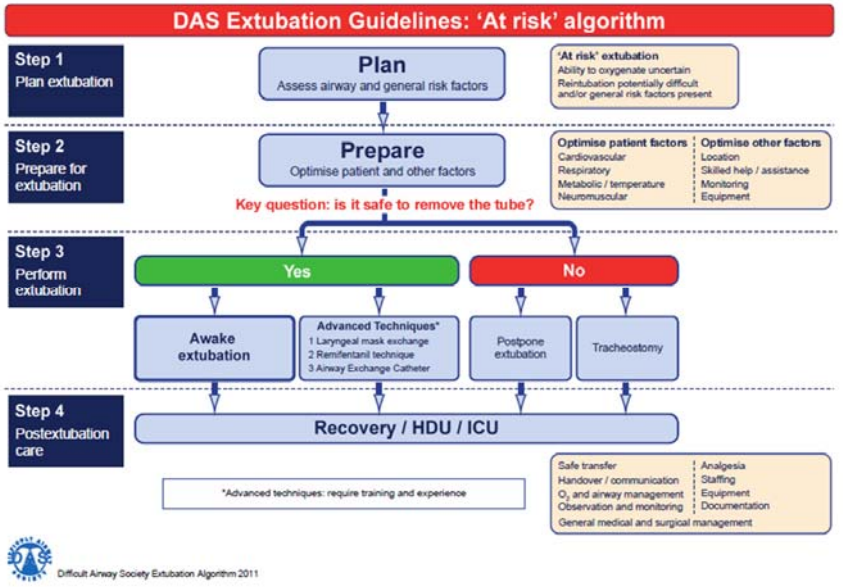
Proposal for the management of the unexpected difficult pediatric airway

MARKUS WEISS MD* AND THOMAS ENGELHARDT MD, PhD†
*Department of Anaesthesia, University Children's Hospital, Zurich, Switzerland and †Department of Anaesthesia, Royal Aberdeen Children's Hospital, Aberdeen, UK

Section Editor: Brian Anderson

5. Extubation retardée

Extubation aux USI.



A la sonde peut aussi faire place la trachéotomie.

6. Suivi post-extubation difficile

- **Monitoring de base**
- **Oxygène**
- Masque facial adapté ou dispositif de Hood
- Relié au circuit manuel.
- CPAP ou BiPaP si obstruction /stridor/ insuffisance resp.

Une analgésie optimale, clé du succès d'une extubation difficile….

7. Suivi post-extubation

- Maintenir contact et communication si éveillé
- Transfert avec système de ventilation
- Transfert salle de réveil pour une surveillance rapprochée et plus longue ou USI.
- En fonction de l'origine de l'extubation difficile adapter la thérapeutique.
- Toujours suspecter une éventuelle réintubation.

8. Conclusion

1. **L'extubation comme l'intubation sont des phases cruciales qui doivent requérir toute notre attention et vigilance même si on est à la fin de la chirurgie et que l'on est prêt à enchaîner avec le suivant.**

2. **Toute extubation peut devenir difficile du seul fait de l'intubation→ Bien réfléchir au fait d'intuber un enfant.**

3. **Prise en charge par une équipe compétente avec le matériel adapté en toutes circonstances.**

4. **L'extubation n'est pas une fin en soi et peut toujours être postposée.**

5. **Tenir compte de tous les facteurs pouvant compromettre l'extubation.**

6. **Utiliser les algorithmes et procédures.**

Merci pour votre attention

QUESTIONS 1:

Le guide échangeur creux :

a/ permet de faciliter l'intubation

b/ permet de faciliter l'extubation

c/ permet d'oxygéner un patient

d/ ne permet pas de ventiler un patient

e/ est réutilisable

QUESTION 2:

Le laryngospasme:

a/ est aussi fréquent à l'induction qu'à l'extubation.

b/ cède dés l'arrêt de la stimulation.

c/ peut se traiter uniquement avec des hypnotiques.

d/ en première intention, ventilation en pression positive à 100% FiO2.

e/ est la complication respiratoire la plus fréquente.