

SECURISER L'EXTUBATION

Dr Gaëtan Béduneau
Médecine Intensive Réanimation
CHU ROUEN

Lyon 08 / 12 / 2023

Liens d'intérêts 10 dernières années

- MSD : invitation congrès Réanimation 2022 / 2018
- Hill-Rom : invitation congrès Réanimation 2015
- Dräger : formations IDE sur site 2010 - 2019

Sécuriser l'extubation

- Au meilleur moment possible:
 - ni trop tôt, ni trop tard (même si non binaire)
 - Démarche pluriprofessionnelle de dépistage/validation

- Du mieux possible:
 - Démarches pluriprofessionnelles encadrant ce geste
 - Péri extubation immédiate
 - À court-moyen terme

Position du problème

Environ 60% des patients de réanimation sont ventilés de façon invasive

Weaning from mechanical ventilation *Boles ERJ 2007*

Ventilation mécanique prolongée associée à :

- complications : PAVM, liées au décubitus, liées à la sédation...
- durée de séjour, coût, mortalité

McConville JF & al. *NEJM 2012*
Klompas M Complications of mechanical ventilation — the CDC's new surveillance paradigm. NEJM 2013

Eviter VM excessivement prolongée

La durée du sevrage (de la VM) peut représenter de 40% à 50% de celle de la VM

Tous les patients ventilés sont potentiellement concernés

Weaning from mechanical ventilation *Boles ERJ 2007*

Eviter durée de sevrage excessive

Position du problème

Conséquences propres de l'échec d'extubation :
 complications infectieuses respiratoires+++
 mortalité

Epstein, *Chest* 1997
 Frutos-Vivar *JCC* 2011

Weaning from mechanical ventilation in intensive care units
 across 50 countries (WEAN SAFE): a multicentre, prospective.
 observational cohort study

Tài Pham, Leo Heunks, Giacomo Bellani, Fabiana Madotto, Irene Aragao, Gaëtan Beduneau, Ewan C Goligher, Giacomo Grasselli, Jon Henrik Laake, Jordi Mancebo, Oscar Peñuelas, Lise Piquilloud, Antonio Pesenti, Hannah Wunsch, Frank van Haren, Laurent Brochard*, John G Laffey*, for the WEAN SAFE Investigators†

	All patients with a separation attempt (n=4523)	Short wean <24 h (n=2927)	Intermediate wean (n=457)	Prolonged wean (n=433)	Died (n=553) or transferred (n=153) before successful weaning	p value*
Weaning Milestones						
Reintubations	499 (13.7%)	48 (1.8%)	108 (32.4%)	193 (71.7%)	150 (35.6%)	<0.0001

Epidemiology of Weaning Outcome according to a New Definition The WIND Study

Gaëtan Béduneau^{1,2*}, Tài Pham^{3,4,5*}, Frédérique Schortgen⁶, Lise Piquilloud^{7,8}, Elie Zogheib^{9,10}, Maud Jonas¹¹, Fabien Grelon¹², Isabelle Runge¹³, Nicolas Terzi^{14,15,16,17}, Steven Grangé¹, Guillaume Barberet¹⁸, Pierre-Gildas Guitard¹⁹, Jean-Pierre Frat^{20,21,22}, Adrien Constan⁶, Jean-Marie Chretien²³, Jordi Mancebo²⁴, Alain Mercat⁷, Jean-Christophe M. Richard²⁵, and Laurent Brochard^{26,27}; for the WIND (Weaning according to a New Definition) Study Group and the REVA (Réseau Européen de Recherche en Ventilation Artificielle) Network†

Table 4. Characteristics of the Weaning Process for the Whole Cohort of the 2,709 Included Patients

Patient characteristics (N = 2,709)	
Patients reintubated	240 (8.8)

Ré-intubation et mortalité

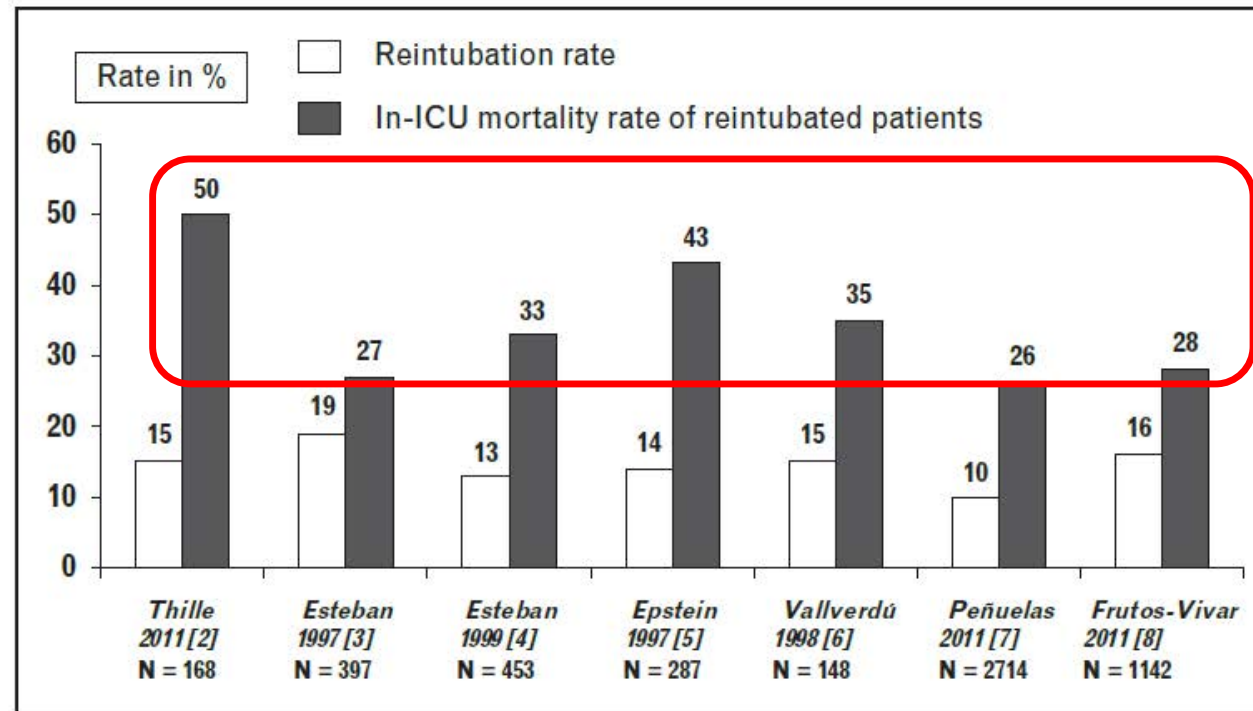
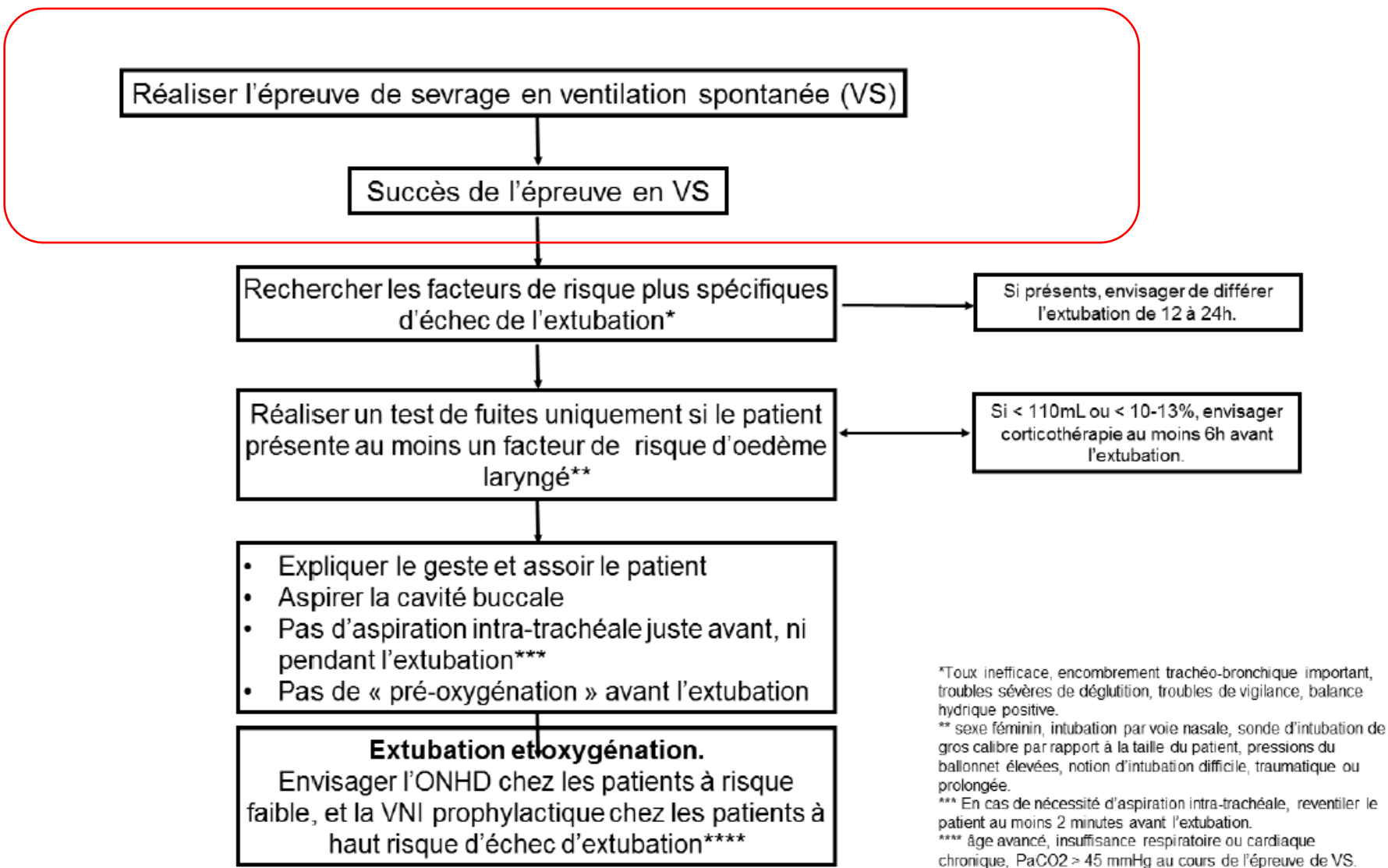


FIGURE 1. Rates of reintubation and in-ICU mortality of reintubated patients from studies focusing on weaning from mechanical ventilation in ICU. Reintubation rate (white histograms) ranged from 10 to 19% of all planned extubations and in-ICU mortality rate of reintubated patients (black histograms) ranged from 26 to 50% of them.

Weaning from the ventilator and extubation in ICU *Current opinion in Crit care* 2013 Thille

Eviter extubation trop précoce

Algorithme d'extubation en Réanimation



Pré-requis à l'épreuve de Ventilation Spontanée

- Évaluation quotidienne systématique
 - Précoce
 - Par infirmières ou kinésithérapeutes
 - Protocole écrit
- Critères généraux
 - Absence de vasopresseur ou d'inotrope
 - Absence de sédation
 - Réponse adaptée aux ordres simples
- Critères respiratoires
 - $FiO_2 \leq 50\%$, $PEP \leq 5\text{ cmH}_2O$
 - Toux lors des aspirations
- Possibilité de s'affranchir d'un critère
 - Décision médicale

ROLE IDE / KINE

ROLE IDE / KINE

Epreuve de ventilation spontanée : VSAI vs T-tube

Test en AI:
épreuve plus facile



Accélérer l'extubation

*Augmentation du risque de réintubation lors d'une épreuve en AI ??
notamment chez les patients à risque???*

JAMA | Original Investigation | CARING FOR THE CRITICALLY ILL PATIENT

Effect of Pressure Support vs T-Piece Ventilation Strategies During Spontaneous Breathing Trials on Successful Extubation Among Patients Receiving Mechanical Ventilation: A Randomized Clinical Trial

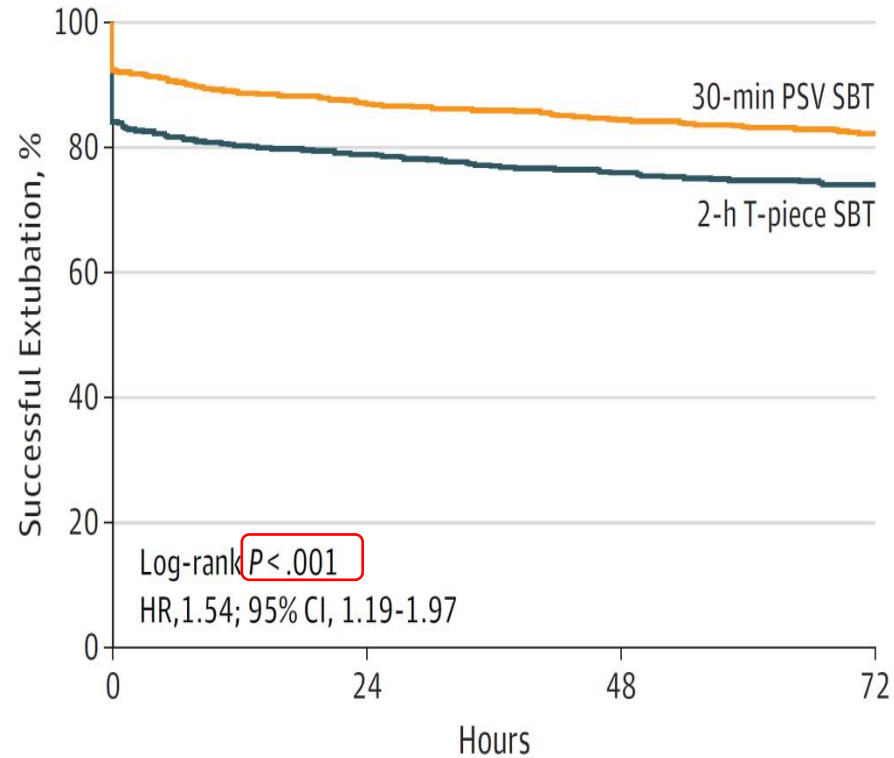
Carles Subirà, MD; Gonzalo Hernández, MD, PhD; Antònia Vázquez, MD, PhD; Raquel Rodríguez-García, MD; Alejandro González-Castro, MD; Carolina García, MD; Olga Rubio, MD, PhD; Lara Ventura, MD; Alexandra López, MD; Maria-Carmen de la Torre, MD, PhD; Elena Keough, MD; Vanesa Arauzo, MD; Cecilia Hermosa, MD; Carmen Sánchez, MD; Ana Tizón, MD; Eva Tenza, MD, PhD; César Laborda, MD; Sara Cabañes, MD; Victoria Lacueva, MD; Maria del Mar Fernández, MD, PhD; Anna Arnau, MSc, PhD; Rafael Fernández, RMD, PhD

2h en pièce en T vs. 30 min en AI 8

Table 1. Baseline Participant Characteristics^a

Characteristics	30-min PSV SBT (n = 575)	2-h T-Piece SBT (n = 578)
Age, median (IQR), y	65 (52-75)	63 (53-73)
Sex		
Men	352 (61.2)	373 (64.5)
Women	223 (38.8)	205 (35.5)
APACHE II score, median (IQR) ^b	16 (11-22)	16 (11-22)
Comorbidity		
Cardiovascular disease	146 (25.4)	162 (28.0)
Diabetes mellitus ^c	123 (22.0)	147 (25.8)
Chronic obstructive pulmonary disease	110 (19.1)	118 (20.4)
Neurological disease	107 (18.6)	99 (17.1)
Cancer	87 (15.1)	94 (16.3)
Renal disease	76 (13.2)	68 (11.8)
Liver disease	64 (11.1)	63 (10.9)
Reason for admission		
Medical, nonrespiratory	215 (37.4)	206 (35.6)
Medical, respiratory	189 (32.9)	190 (32.9)
Emergency surgery	105 (18.3)	113 (19.6)
Planned surgery	35 (6.1)	29 (5.0)
Trauma	31 (5)	40 (6.9)
Length of mechanical ventilation before SBT, median (IQR), d	4 (2-8)	4 (2-8)
Reconnection to ventilator before extubation ^d	145 (25.2)	158 (27.3)
Prophylactic noninvasive ventilation after extubation ^d	51 (8.9)	34 (5.9)
Prophylactic high-flow nasal cannula after extubation ^d	91 (15.8)	74 (12.8)

Figure 2. Probability of Successful Extubation After First SBT in Each Group



No. at risk					
30-min PSV SBT	575	501	484	472	
2-h T-piece SBT	578	456	438	426	

PSV indicates pressure support ventilation; SBT, spontaneous breathing trial. Successful extubation was defined as remaining free of mechanical ventilation for 72 hours after first SBT.

Est-ce vrai chez les patients à haut risque??

ORIGINAL ARTICLE

Spontaneous-Breathing Trials with Pressure-Support Ventilation or a T-Piece

A Thille

NEJM.ORG NOVEMBER 17, 2022

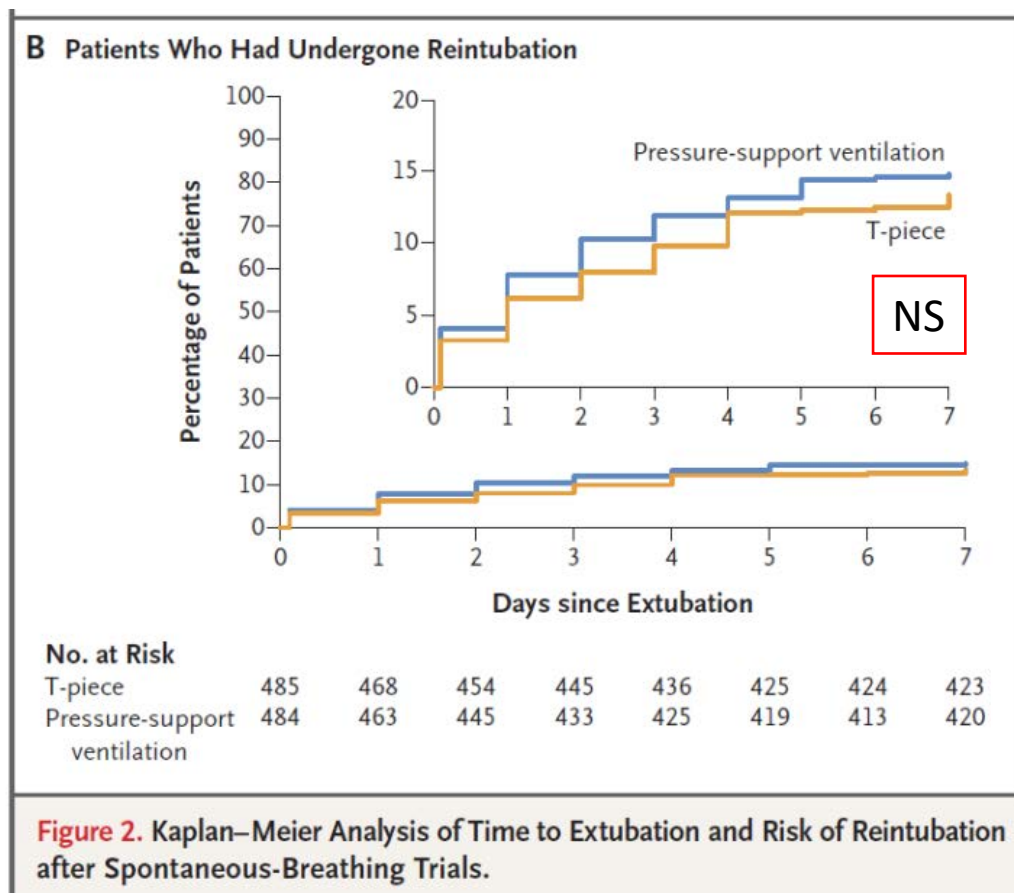


Figure 2. Kaplan–Meier Analysis of Time to Extubation and Risk of Reintubation after Spontaneous-Breathing Trials.

Épreuve de VS :

Évaluation rôle propre IDE et/ou kinésithérapeute

- FR > 35 / min ?
- SpO2 < 90 % ?
- Variation de FC ou de PAsyst > 20 % ?
- Sueurs ?
- Agitation ?
- Trouble de la vigilance ?

OUI = Échec



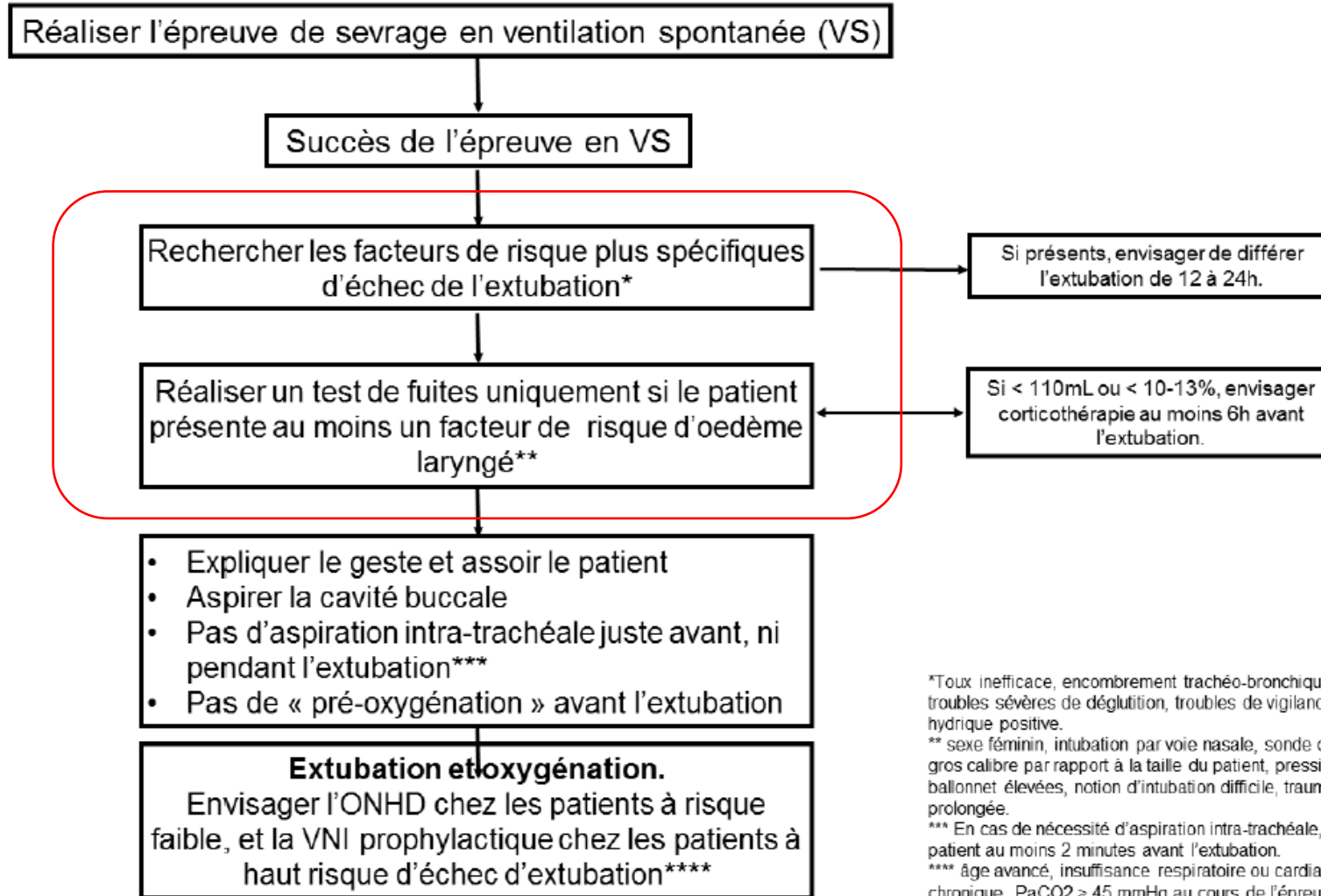
Reventilation
immédiate

NON = Succès



Extubation
± immédiate

Algorithme d'extubation en Réanimation



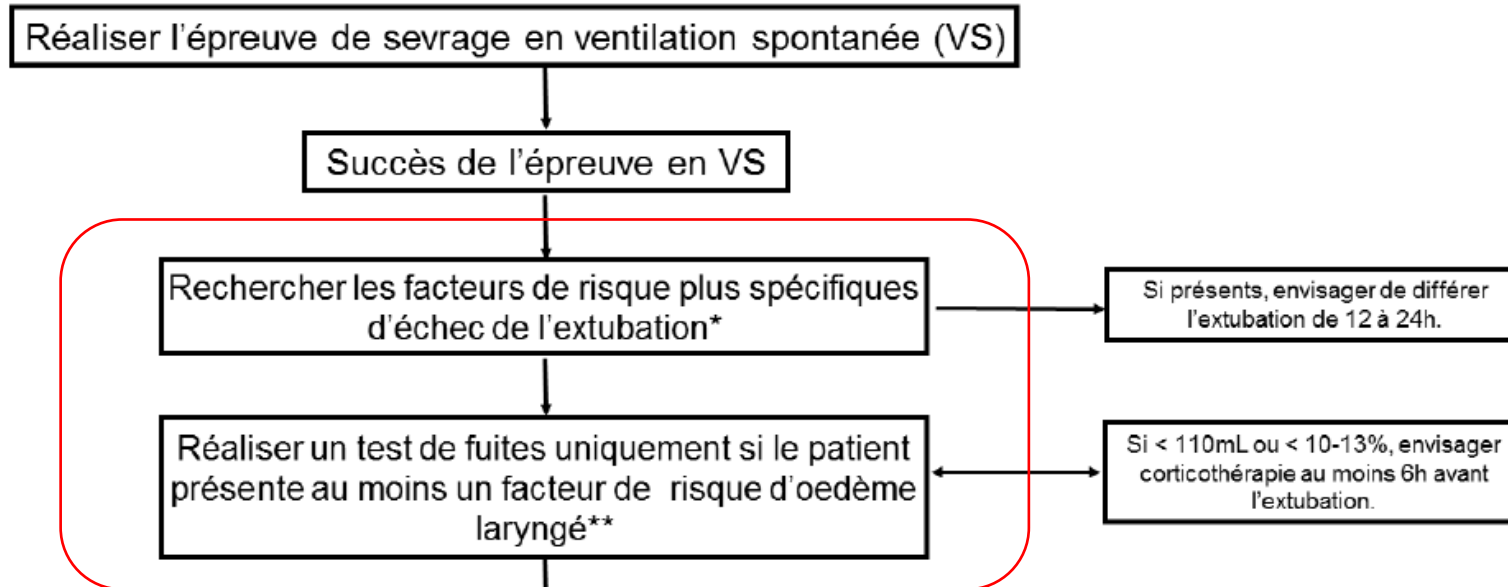
*Toux inefficace, encombrement trachéo-bronchique important, troubles sévères de déglutition, troubles de vigilance, balance hydrique positive.

** sexe féminin, intubation par voie nasale, sonde d'intubation de gros calibre par rapport à la taille du patient, pressions du ballonnet élevées, notion d'intubation difficile, traumatique ou prolongée.

*** En cas de nécessité d'aspiration intra-trachéale, reventiler le patient au moins 2 minutes avant l'extubation.

**** âge avancé, insuffisance respiratoire ou cardiaque chronique, $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$ au cours de l'épreuve de VS.

Algorithme d'extubation en Réanimation



*Toux inefficace, encombrement trachéo-bronchique important, troubles sévères de déglutition, troubles de vigilance, balance hydrique positive.

** sexe féminin, intubation par voie nasale, sonde d'intubation de gros calibre par rapport à la taille du patient, pressions du ballonnet élevées, notion d'intubation difficile, traumatique ou prolongée.

Rôle propre IDE et kinésithérapeute: pré-extubation

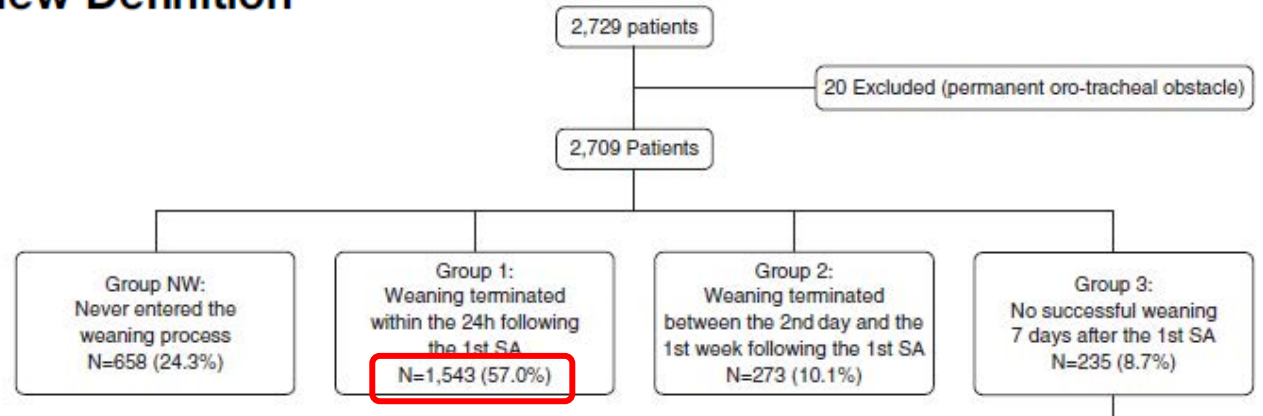
- En réanimation fonte musculaire, périphérique et respiratoire (diaphragmatique). Lutter contre par:
 - Mobilisation : muscle périphérique et respiratoire via ↗ travail
 - Lutter contre monotonie respiratoire : lit-fauteuil, DL, fauteuil, bon positionnement
 - Lutter contre encombrement : ↗ VM pour mobiliser sécrétions, toux dirigée (incitation orale + compression thoracique)
 - Déglutition : théorique ce stade
- Données scientifiques existantes vs axes de recherche

Weaning from mechanical ventilation in intensive care units across 50 countries (WEAN SAFE): a multicentre, prospective, observational cohort study

All patients with a separation attempt (n=4523)	Short wean <24 h (n=2927)	Intermediate wean (n=457)	Prolonged wean (n=433)	Died (n=553) or transferred (n=153) before weaning success	p value*	Missing data
	65%	10%	10%			

Table 2: Demographics and outcome data in patients with a separation attempt

Epidemiology of Weaning Outcome according to a New Definition The WIND Study



Grande majorité de sevrage simple/court: nécessité d'être simple et efficace!

Rôle du kinésithérapeute dans le succès de l'extubation : une revue de la littérature

A. Freynet · G. Gobaille · C. Dewilde · T. Truchi · P. Sarreau · P. Grandet

Réanimation (2015) 24:452-464

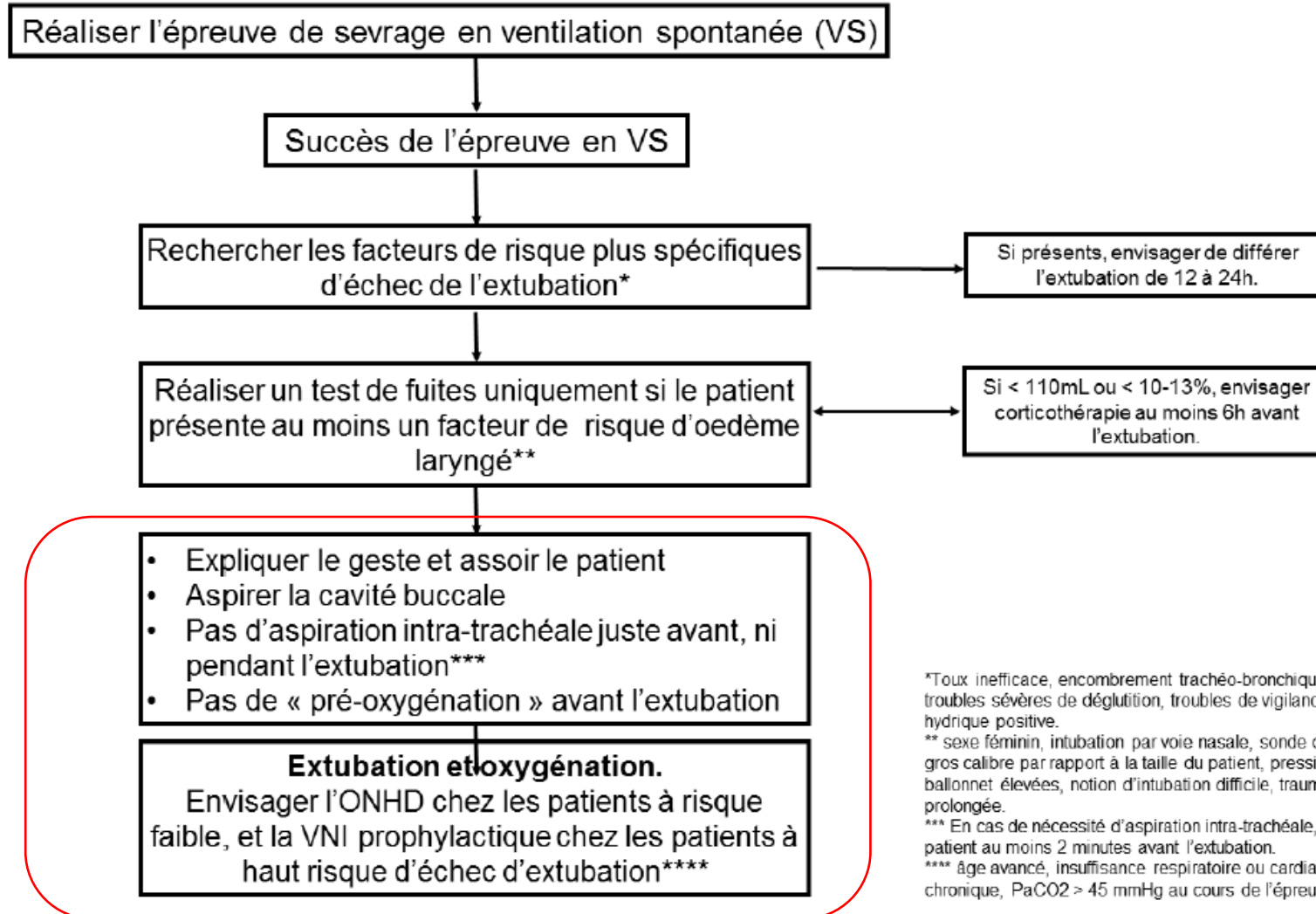
Pré extubation

*Toux inefficace, encombrement trachéo-bronchique important, troubles sévères de déglutition, troubles de vigilance, balance hydrique positive.

** sexe féminin, intubation par voie nasale, sonde d'intubation de gros calibre par rapport à la taille du patient, pressions du ballonnet élevées, notion d'intubation difficile, traumatique ou prolongée.

Techniques	Recommandations
Protocole de sevrage	Oui (grade A)
Test de fuite	Oui (grade A)
Prévention et traitement des atélectasies	Oui (grade A)
Mobilisation précoce	Oui (grade A)
VNI après extubation/sevrage	Oui (grade A)
<u>Désencombrement manuel</u> chez le patient ventilé	Oui (grade B)
Oxygénation à haut débit	Oui (grade B)
Désencombrement du patient extubé	Oui (grade B)
Force de toux	Oui (grade C)
Encombrement	Oui (grade C)
<i>Handgrip strength test</i>	Oui (grade C)
P0,1/PiMax	Oui (grade C)
<u>Renforcement des muscles inspirateurs</u> du patient ventilé	Non (grade A)
<u>Désencombrement instrumental</u> du patient ventilé	Non (grade C)
<u>Évaluation de la déglutition</u> chez le patient ventilé	Non (grade C)

Algorithme d'extubation en Réanimation



ROLE IDE / KINE

*Toux inefficace, encombrement trachéo-bronchique important, troubles sévères de déglutition, troubles de vigilance, balance hydrique positive.

** sexe féminin, intubation par voie nasale, sonde d'intubation de gros calibre par rapport à la taille du patient, pressions du ballonnet élevées, notion d'intubation difficile, traumatique ou prolongée.

*** En cas de nécessité d'aspiration intra-trachéale, reventiler le patient au moins 2 minutes avant l'extubation.

**** âge avancé, insuffisance respiratoire ou cardiaque chronique, PaCO₂ > 45 mmHg au cours de l'épreuve de VS.

Rôle propre IDE et kinésithérapeute: post-extubation

- Toux, encombrement
- Déglutition
- Mobilisation
- Support ventilatoire post-extubation : mise en place et surveillance

- Certitude vs axe de recherche : évaluation échographique diaphragme, aération pulmonaire, ...
 - Quid des troubles de déglutition :
 - Données éparses dans la littérature
 - 25% de troubles persistants si VM>7j

Skoretz, *Chest* 2010

Béduneau, *AOIC* 2020

Rôle du kinésithérapeute dans le succès de l'extubation : une revue de la littérature

A. Freynet · G. Gobaille · C. Dewilde · T. Truchi · P. Sarreau · P. Grandet

Réanimation (2015) 24:452-464

Post extubation

Techniques	Recommandations
Protocole de sevrage	Oui (grade A)
Test de fuite	Oui (grade A)
Prévention et traitement des atélectasies	Oui (grade A)
Mobilisation précoce	Oui (grade A)
<u>VNI après extubation/sevrage</u>	Oui (grade A)
Désencombrement manuel chez le patient ventilé	Oui (grade B)
<u>Oxygénation à haut débit</u>	Oui (grade B)
<u>Désencombrement du patient extubé</u>	Oui (grade B)
Force de toux	Oui (grade C)
Encombrement	Oui (grade C)
<i>Handgrip strength test</i>	Oui (grade C)
P0,1/PiMax	Oui (grade C)
Renforcement des muscles inspirateurs du patient ventilé	Non (grade A)
Désencombrement instrumental du patient ventilé	Non (grade C)
Évaluation de la déglutition chez le patient ventilé	Non (grade C)

Démarche prophylactique post-extubation Sujets à haut risque de ré-intubation

Table 2. Primary, Secondary, and Exploratory Outcomes

	No. (%)		Absolute Difference, % (95% CI)	P Value
	High-Flow Nasal Oxygen Alone (n = 302)	High-Flow Nasal Oxygen With NIV (n = 339)		
Primary Outcome				
Reintubation at day 7	55 (18)	40 (12)	-6.4 (-12.0 to -0.9)	.02
Exploratory Outcomes				
Patients meeting reintubation criteria during ICU stay	65 (22)	49 (14)	-7.1 (-13.1 to -1.1)	.02
Mortality or reintubation in ICU	64 (21)	51 (15)	-6.2 (-12.2 to -0.2)	.04
Mortality of reintubated patients	36%	27%	-8.8 (-25.7 to 9.9)	.35

Etude « High Wean »
A Thille JAMA 2019

Effect of postextubation noninvasive ventilation with active humidification vs high-flow nasal cannula on reintubation in patients at very high risk for extubation failure: a randomized trial

Hernandez, ICM 2022

Table 2 Primary and secondary outcomes

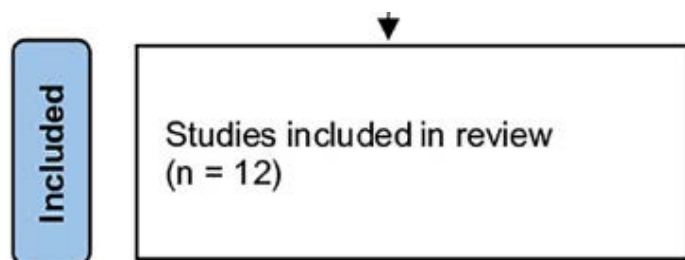
	NIV (n = 92)	HFNC (n = 90)	Difference between groups (95%CI), p
Primary outcome, n (%)			
All-cause reintubation	21 (22.8)	35 (38.9)	-16.0 (-29.2 to -0.3) p = 0.019
Secondary outcomes			
Postextubation respiratory failure, n (%)	40 (43.5)	40 (44.4)	-0.9 (-15.4-13.5), p = 0.896
Ventilator-associated tracheobronchitis, n (%)	0 (0)	1 (1.1)	-1.1 (-3.3-1.1), p = 0.495
Ventilator-associated pneumonia, n (%)	4 (4.3)	7 (7.8)	-3.4 (-10.4-3.5), p = 0.369
Other infections, n (%)	1 (1.1)	2 (2.2)	-1.1 (-4.8-2.6), p = 0.619
Sepsis, n (%)	4 (4.3)	3 (3.3)	1 (-5.5-7.6), p = 1.000
Multiorgan failure, n (%)	3 (3.3)	2 (2.2)	1 (-4.5-6.6), p = 1.000
Hospital LOS, median (IQR), d	20 (12-36.7)	26.5 (15-45)	6.5 (0.5-21.1), p = 0.068
ICU LOS, median (IQR), d	9.5 (4-15)	12.5 (6.7-19)	3 (-0.6-5.6) p = 0.047
ICU mortality, n (%)	12 (13)	4 (4.4)	9.7 (-1.1-18.7), p = 0.356
Hospital mortality, n (%)	14 (15.2)	6 (6.7)	8.5 (-0.7-18), p = 0.475
Time to reintubation, median (IQR), h	27 (6-47)	27 (8-48)	0 (-25-25), p = 0.582
Intolerance to therapy, n (%)	19 (20.7)	8 (8.9)	11.7 (1.6-21.9), p = 0.026
Nasal discomfort, n (%)	18 (19.6)	6 (6.7)	12.9 (3.3-22.5), p = 0.010
Facial skin ulcer, n (%)	4 (4.3)	0 (0)	4.3 (0.1-8.5), p = 0.045

High-risk factors for reintubation, no (%)

Age > 65 y
Heart failure as primary indication for MV
COPD
APACHE II > 12 on extubation day ^a
Body mass index > 30 ^c
Airway patency problems
Inability to deal with respiratory secretions
Difficult or prolonged weaning ^d
≥ 2 comorbidities
Prolonged MV
Hypercapnia at the end of the SBT
High-risk factors, median (IQR)

Efficacy of Physiotherapy Interventions on Weaning in Mechanically Ventilated Critically Ill Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis

Lippi, Frontiers in medicine 2022



De 20 à 130 patients /études



In this scenario, the present work provided promising results about the role of early mobilization, positioning, airway clearance techniques, lung expansion and respiratory muscle training in the complex framework of mechanically ventilated critical ill patients.

Prise en charge de la toux en post-extubation pour réduire les échecs d'extubation

Cough augmentation techniques for extubation or weaning critically ill patients from mechanical ventilation (Review)

Rose L, Adhikari NKJ, Leasa D, Fergusson DA, McKim D



Cochrane
Library

Cochrane Database of Systematic Reviews

2017

Authors' conclusions

The overall quality of evidence on the efficacy of cough augmentation techniques for critically-ill people is very low. Cough augmentation techniques when used in mechanically-ventilated critically-ill people appear to result in few adverse events.

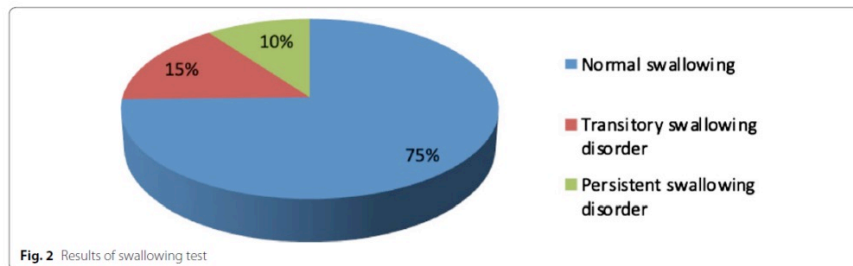
Rôle propre IDE et kinésithérapeute: post-extubation

- Quid des troubles de déglutition :

- Données éparses dans la littérature.

Skoretz, *Chest* 2010

Conclusions: Based on a specific standardized clinical test, 25% of patients mechanically ventilated more than 7 days exhibited clinical manifestations of SD. However, SD were considered as persistent after extubation in only 10% of them. Persistent SD were associated with longer duration of ICU stay after extubation and longer time of enteral feeding.



Béduneau, *AOIC* 2020

ROLE KINE / IDE

- Certitude vs axe de recherche : évaluation échographique diaphragme, aération pulmonaire, ...

How to optimize extubation?

Audrey De Jong¹, Daniel Talmor² and Samir Jaber^{1*} 

Intensive care Med 2023

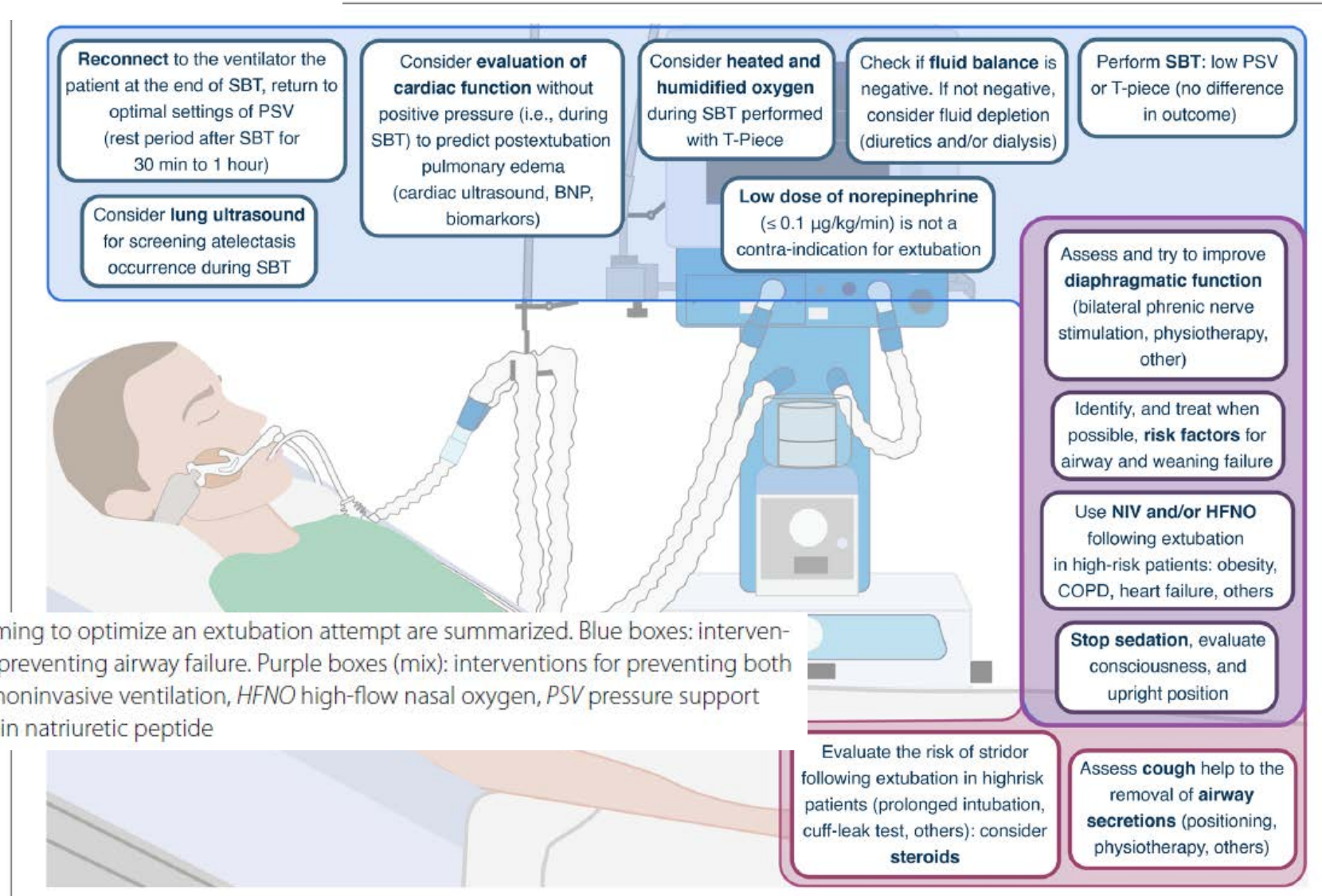
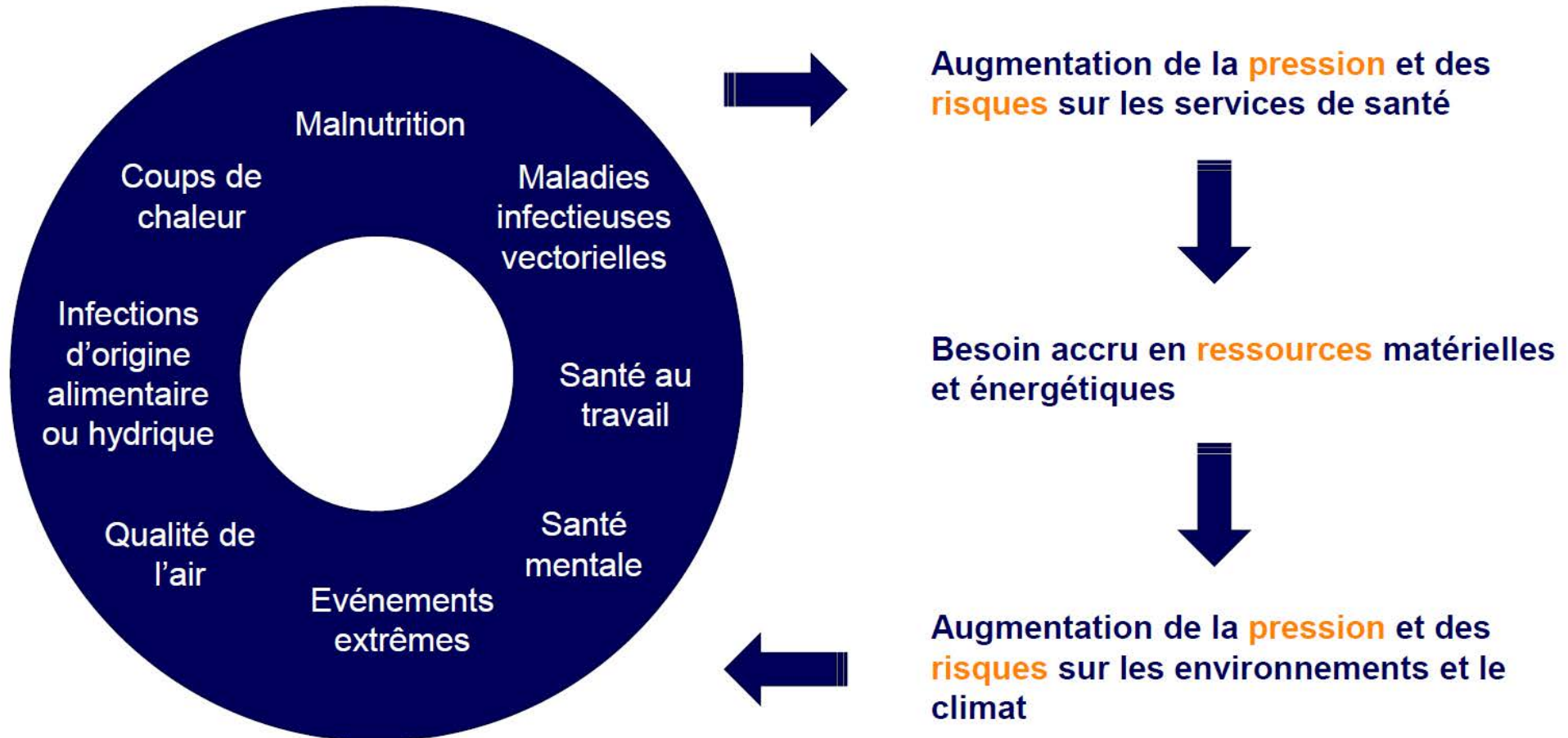


Fig. 1 Recent advances to optimize extubation. Twelve points aiming to optimize an extubation attempt are summarized. Blue boxes: interventions for preventing weaning failure. Red boxes: interventions for preventing airway failure. Purple boxes (mix): interventions for preventing both airway and weaning failure. *SBT* Spontaneous Breathing Trial, *NIV* noninvasive ventilation, *HFNO* high-flow nasal oxygen, *PSV* pressure support ventilation, *COPD* chronic obstructive pulmonary disease, *BNP* brain natriuretic peptide

Secteur de la santé et influence sur le climat

Santé et climat : une relation bilatérale



Santé et climat : une relation bilatérale



Augmentation de la **pression** et des **risques** sur les services de santé

Besoin accru en **ressources** matérielles et énergétiques

Résultats 2023

Al
ri:
cl

Empreinte carbone du secteur de la santé estimée à **49 MtCO₂eq**

Les Chiffres

8%

De
l'empreinte
nationale

87%

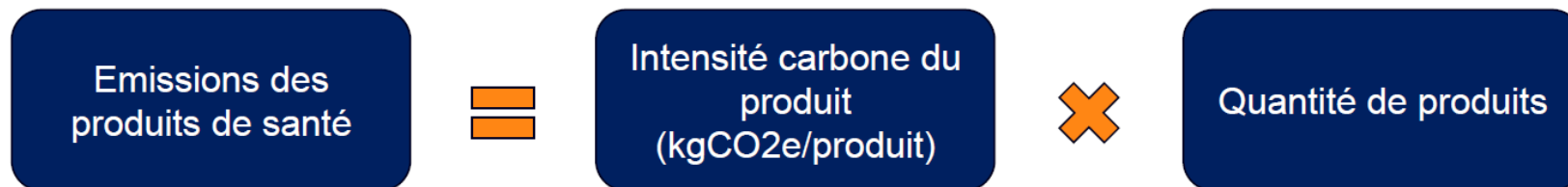
D'émissions
indirectes

50%

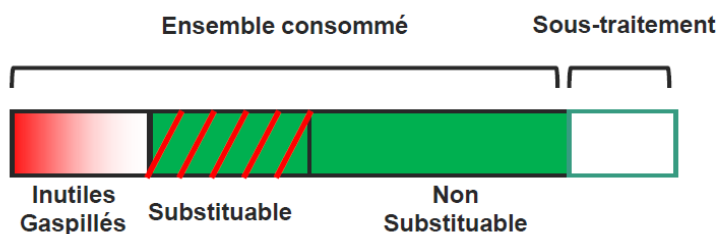
Pour les
médicaments
et dispositifs
médicaux

± 8% empreinte nationale

Focus sur les médicaments et les dispositifs médicaux



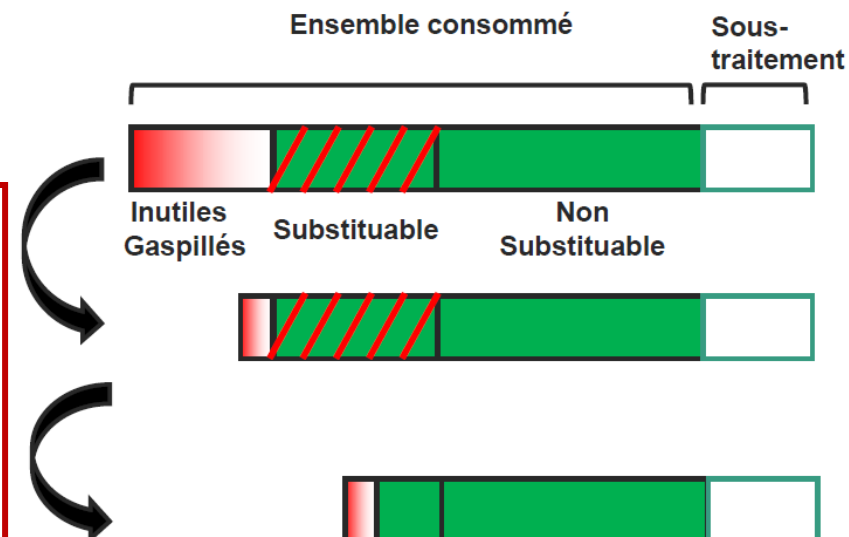
Analyse de la structure de consommation



- Inutiles : pas de bénéfice (+/- dangereux)
- Gaspillés : médicaments entamés
- Substituable : même efficacité moins émissif
- Non substituable : moins émissif => moins efficace
- Sous-traitement = maladie non dépistée, pb accès aux soins

A : Supprimer le gaspillage

B : Substituer



Nécessite de faire simple et efficace, en s'appuyant sur des données robustes

Conclusion : sécuriser l'extubation nécessite

- Une démarche solide / sevrage VM:
 - Pré-requis
 - Epreuve de sevrage
- Des professionnels adaptés / sevrage sonde d'intubation:
 - Toux
 - Déglutition
 - Alimentation
- Travail collaboratif

IDE
Kiné
Médecin

IDE
Kiné
Médecin

SECURISER L'EXTUBATION

Dr Gaëtan Béduneau
Médecine Intensive Réanimation
CHU ROUEN

Lyon 08 / 12 / 2023