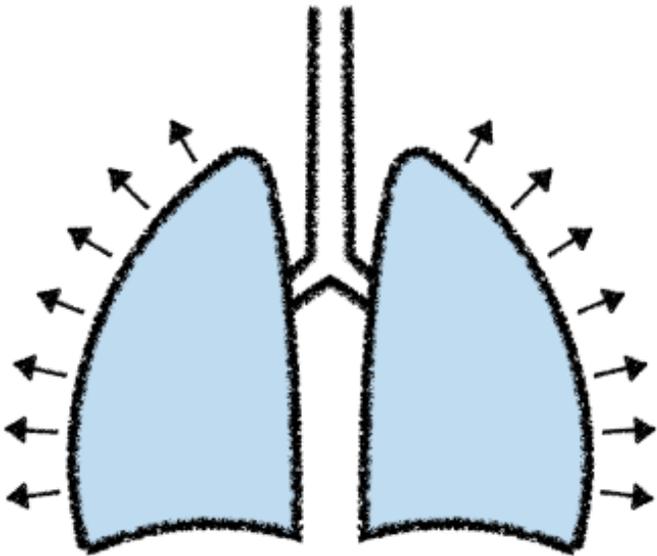


**IMPACT DE LA SPIROMETRIE INCITATIVE EN POST- EXTUBATION  
SUR LA FONCTION RESPIRATOIRE  
DES PATIENTS ATTEINTS DE NEUROMYOPATHIE DE  
RÉANIMATION**

*Proposition d'un protocole de recherche*



*Sous la Direction de Madame Anne FREYNET  
JEAMBRUN Léo*

# Sommaire :

## I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT

### A) Justification scientifique

B) Question de recherche

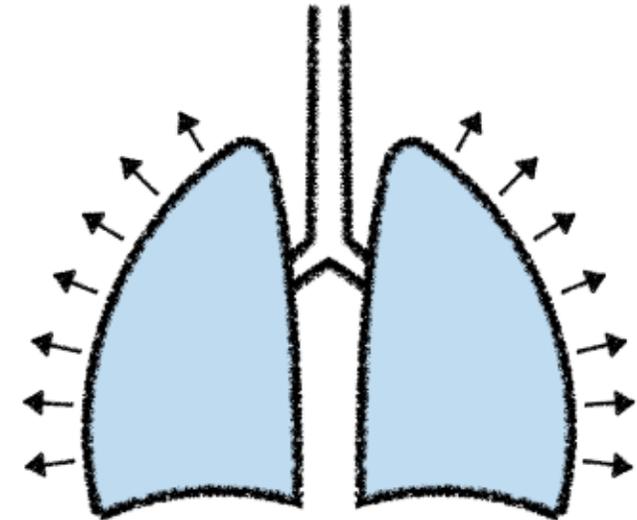
C) Méthode

II- POINT PARTICULIEREMENT INTERESSANT

III- REcul CRITIQUE

IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE

V- BILAN PERSONNEL



# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## A) Justification scientifique

**Neuromyopathie de réanimation** = faiblesse neuromusculaire **acquise en réanimation** en raison de la maladie grave

- **Généralisée** et **symétrique**
- Musculature des membres mais aussi **respiratoire**
- Diagnostic **clinique** (MRC<48/60 ; sévère si <36/60)
- Déficience neuromusculaire **la plus fréquente en réanimation**
- Deux des principaux facteurs de risque : **Ventilation mécanique** + **Immobilité**
- Nombreuses conséquences néfastes (à court + long terme) : **Risque d'échec d'extubation accru**

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## A) Justification scientifique

**Neuromyopathie de réanimation** = faiblesse neuromusculaire **acquise en réanimation en raison de la maladie grave**

- **Généralisée et symétrique**
- Musculature des membres mais aussi **respiratoire**
- Diagnostic **clinique** (MRC<48/60 ; sévère si <36/60)
- Déficience neuromusculaire **la plus fréquente en réanimation**
- Deux des principaux facteurs de risque : **Ventilation mécanique + Immobilité**
- Nombreuses conséquences néfastes (à court + long terme) : **Risque d'échec d'extubation accru**

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## A) Justification scientifique

**Neuromyopathie de réanimation** = faiblesse neuromusculaire **acquise en réanimation** en raison de la maladie grave

- **Généralisée** et **symétrique**
- Musculature des membres mais aussi **respiratoire**
- Diagnostic **clinique** (MRC<48/60 ; sévère si <36/60)
- Déficience neuromusculaire **la plus fréquente en réanimation**
- Deux des principaux facteurs de risque : **Ventilation mécanique** + **Immobilité**
- Nombreuses conséquences néfastes (à court + long terme) : **Risque d'échec d'extubation accru**



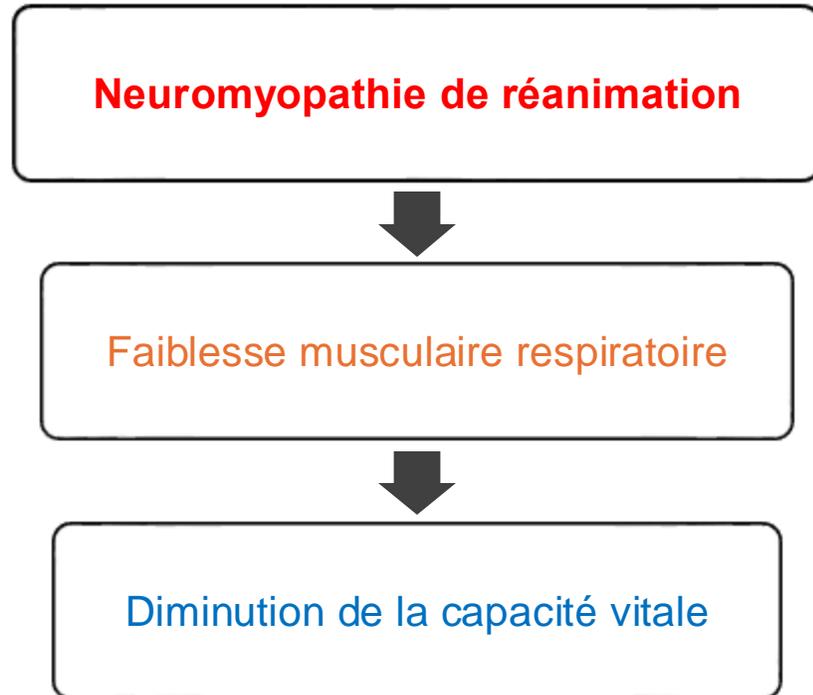
**Mortalité**



**Impact médico-économique**

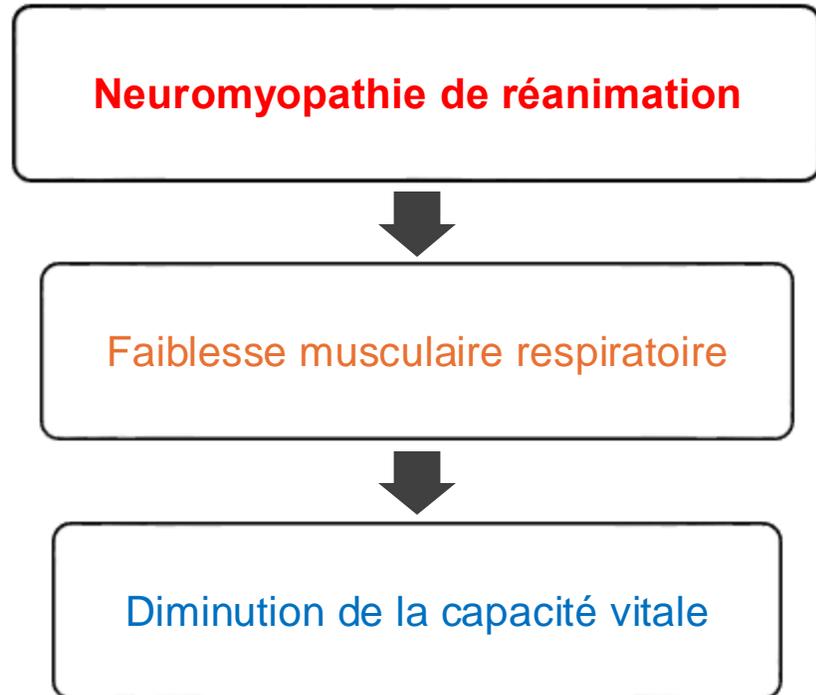
# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## A) Justification scientifique



# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## A) Justification scientifique

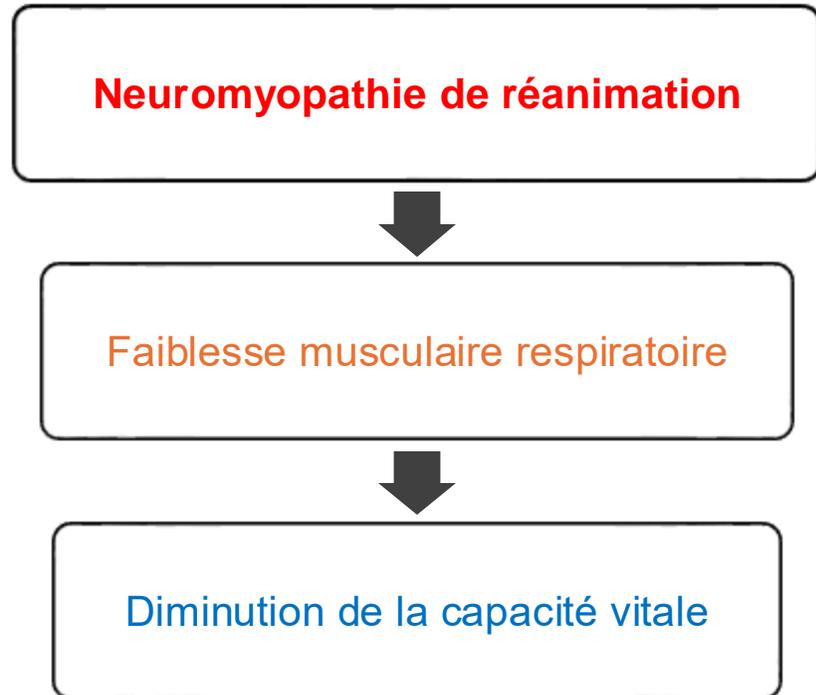


**Terzi et al. (2018) :**

*Diminution capacité vitale en péri-extubation est corrélée à l'échec d'extubation*

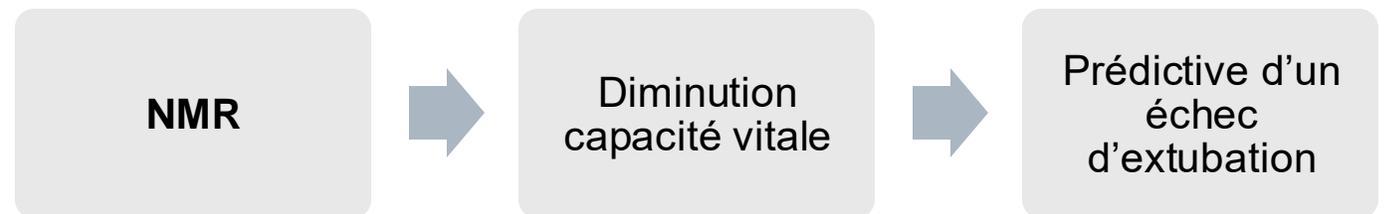
# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## A) Justification scientifique



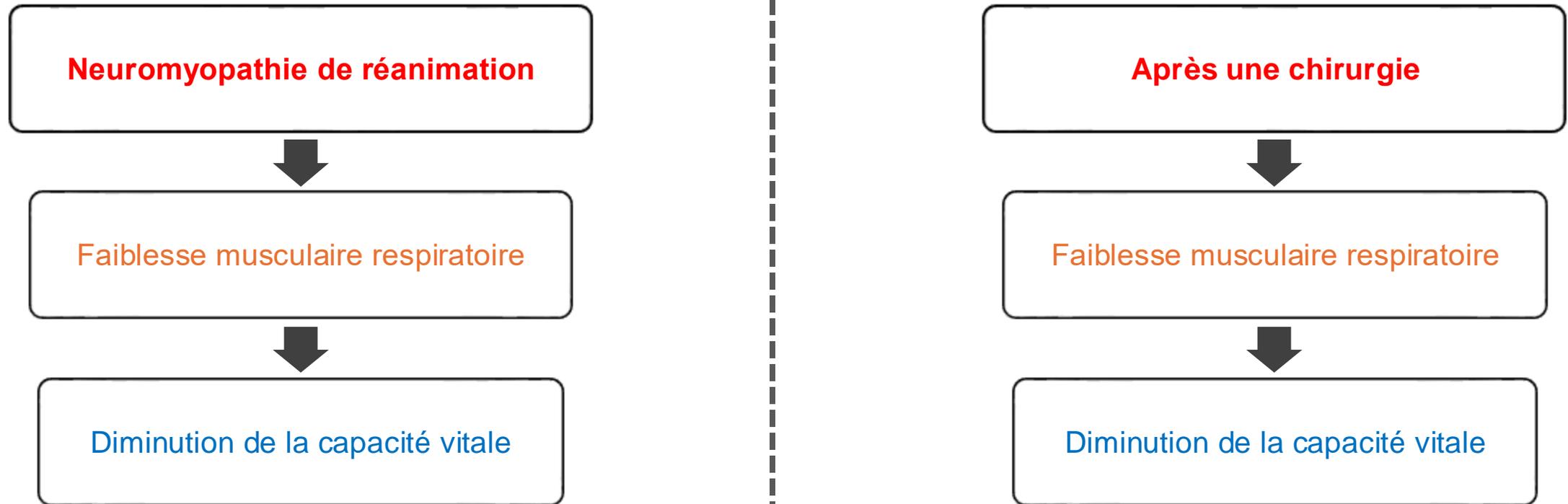
**Terzi et al. (2018) :**

*Diminution capacité vitale en péri-extubation est corrélée à l'échec d'extubation*



# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

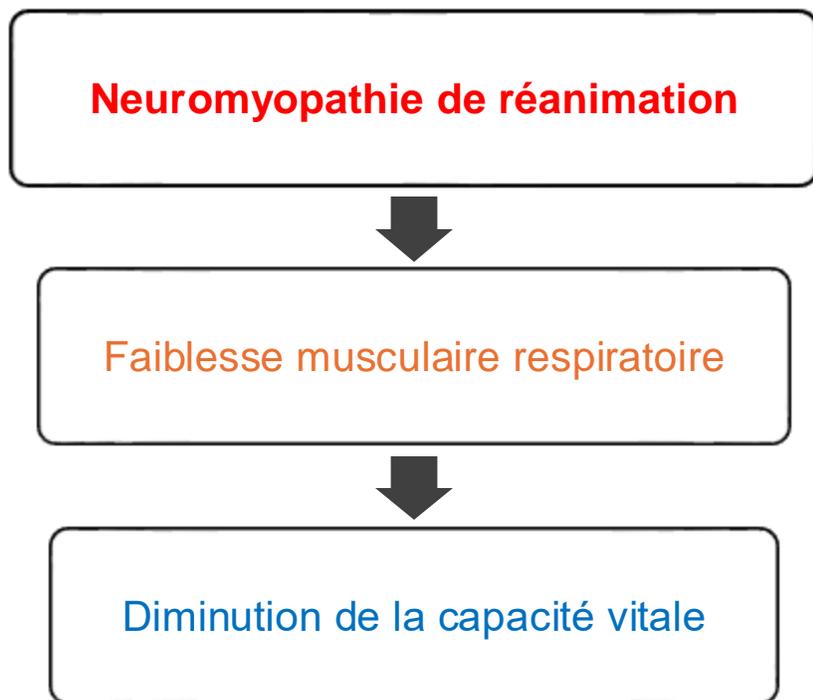
## A) Justification scientifique



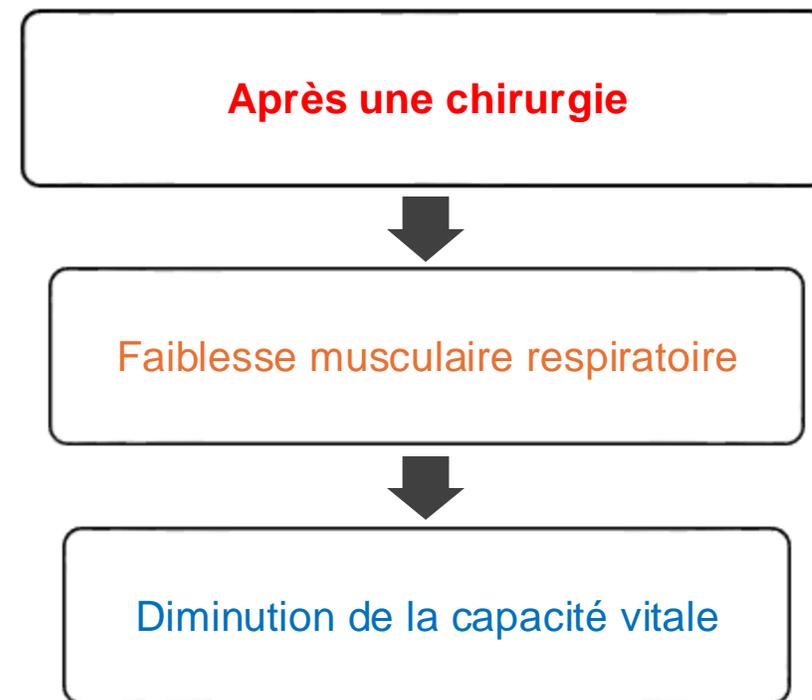
- Piva S et al. Intensive care unit-acquired weakness: unanswered questions and targets for future research. F1000Research. 2019
- De Jonghe B et al. Respiratory weakness is associated with limb weakness and delayed weaning in critical illness. Crit Care Med. sept 2007
- Sullivan KA et al. Use of Incentive Spirometry in Adults following Cardiac, Thoracic, and Upper Abdominal Surgery to Prevent Post-Operative Pulmonary Complications: A Systematic Review and Meta-Analysis. Respir Int Rev Thorac Med. 2021
- Alaparthy GK et al. Comparison of Diaphragmatic Breathing Exercise, Volume and Flow Incentive Spirometry, on Diaphragm Excursion and Pulmonary Function in Patients Undergoing Laparoscopic Surgery: A Randomized Controlled Trial. Minim Invasive Surg. 2016

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## A) Justification scientifique



SPIROMÉTRIE INCITATIVE : ?



SPIROMÉTRIE INCITATIVE : ✓

- Piva S et al. Intensive care unit-acquired weakness: unanswered questions and targets for future research. F1000Research. 2019
- De Jonghe B et al. Respiratory weakness is associated with limb weakness and delayed weaning in critical illness. Crit Care Med. sept 2007
- Sullivan KA et al. Use of Incentive Spirometry in Adults following Cardiac, Thoracic, and Upper Abdominal Surgery to Prevent Post-Operative Pulmonary Complications: A Systematic Review and Meta-Analysis. Respir Int Rev Thorac Med. 2021
- Alaparthy GK et al. Comparison of Diaphragmatic Breathing Exercise, Volume and Flow Incentive Spirometry, on Diaphragm Excursion and Pulmonary Function in Patients Undergoing Laparoscopic Surgery: A Randomized Controlled Trial. Minim Invasive Surg. 2016

# Sommaire :

## I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT

A) Justification scientifique

**B) Question de recherche**

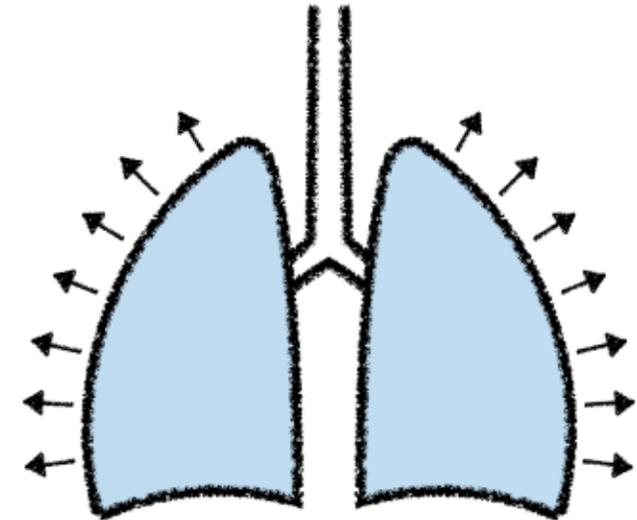
C) Méthode

II- POINT PARTICULIEREMENT INTERESSANT

III- REcul CRITIQUE

IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE

V- BILAN PERSONNEL



# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## B) Question de recherche

### **Quels sont les effets**

de la mise en place d'un protocole de spirométrie incitative en post-extubation immédiate

sur la fonction respiratoire

des patients atteints de neuromyopathie de réanimation ?

# Sommaire :

## I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT

A) Justification scientifique

B) Question de recherche

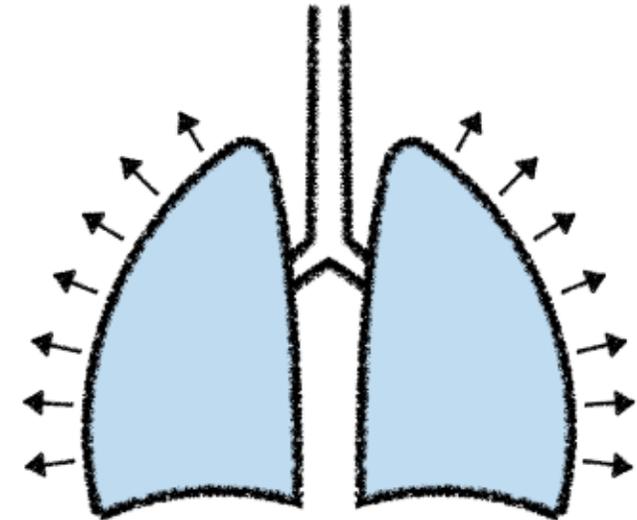
**C) Méthode**

II- POINT PARTICULIEREMENT INTERESSANT

III- REcul CRITIQUE

IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE

V- BILAN PERSONNEL



# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

Study design : **Essai Contrôlé Randomisé** en deux bras parallèles de ratio (1:1)

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

Study design : **Essai Contrôlé Randomisé** en deux bras parallèles de ratio (1:1)

Inclusion	Non-inclusion	Exclusion
<ul style="list-style-type: none"><li>- Adultes</li><li>- <b>Neuromyopathie de réanimation</b></li><li>- <b>Diminution capacité vitale</b></li><li>- <b>VMI <math>\geq</math> 48 heures</b></li><li>- <b>Extubés depuis &lt; 24 heures</b></li><li>- En capacité de réaliser correctement la spirométrie incitative</li></ul>		

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

Study design : **Essai Contrôlé Randomisé** en deux bras parallèles de ratio (1:1)

Inclusion	Non-inclusion	Exclusion
<ul style="list-style-type: none"><li>- Adultes</li><li>- <b>Neuromyopathie de réanimation</b></li><li>- <b>Diminution capacité vitale</b></li><li>- <b>VMI <math>\geq</math> 48 heures</b></li><li>- <b>Extubés depuis &lt; 24 heures</b></li><li>- En capacité de réaliser correctement la spirométrie incitative</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>ATCD ou atteinte pouvant être à l'origine d'une faiblesse (mais n'étant pas une NMR)</b></li><li>- <b>Femme enceinte ou postpartum &lt; 3 mois</b></li><li>- <b>LATA</b></li><li>- <i>Privés de liberté par décision judiciaire ou administrative</i></li><li>- <i>Sous mesure de protection légale</i></li></ul>	

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

Study design : **Essai Contrôlé Randomisé** en deux bras parallèles de ratio (1:1)

Inclusion	Non-inclusion	Exclusion
<ul style="list-style-type: none"><li>- Adultes</li><li>- <b>Neuromyopathie de réanimation</b></li><li>- <b>Diminution capacité vitale</b></li><li>- <b>VMI <math>\geq</math> 48 heures</b></li><li>- <b>Extubés depuis &lt; 24 heures</b></li><li>- En capacité de réaliser correctement la spirométrie incitative</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>ATCD ou atteinte pouvant être à l'origine d'une faiblesse (mais n'étant pas une NMR)</b></li><li>- <b>Femme enceinte ou postpartum &lt; 3 mois</b></li><li>- <b>LATA</b></li><li>- <i>Privés de liberté par décision judiciaire ou administrative</i></li><li>- <i>Sous mesure de protection légale</i></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Décès</li><li>- Ré intubation</li><li>- Trachéotomie</li><li>- Volonté de ne plus participer à l'étude</li><li>- Absence de professionnel disponible pour continuer à réaliser les séances de SI</li></ul>

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

### Groupe interventionnel

Soins usuels  
(pathologie, habitudes de  
service, littérature, ...)

### Groupe contrôle

Soins usuels  
(pathologie, habitudes de  
service, littérature, ...)

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

### Groupe interventionnel

Soins usuels  
(pathologie, habitudes de  
service, littérature, ...)

+

**Protocole de spirométrie incitative**

### Groupe contrôle

Soins usuels  
(pathologie, habitudes de  
service, littérature, ...)

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

### Groupe interventionnel

Soins usuels  
(pathologie, habitudes de  
service, littérature, ...)

+

#### **Protocole de spirométrie incitative**

- 7 jours (à compter du jour de l'inclusion)
- 3 séances/jour (espacées de 3h)
- 3 séries de 10 répétitions
- 1 à 3 min de repos

### Groupe contrôle

Soins usuels  
(pathologie, habitudes de  
service, littérature, ...)

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

### Groupe interventionnel

Soins usuels  
(pathologie, habitudes de  
service, littérature, ...)

+

#### **Protocole de spirométrie incitative**

- 7 jours (à compter du jour de l'inclusion)
- 3 séances/jour (espacées de 3h)
- 3 séries de 10 répétitions
- 1 à 3 min de repos

### Groupe contrôle

Soins usuels  
(pathologie, habitudes de  
service, littérature, ...)

PAS DE PERTE DE CHANCE POUR LE PATIENT

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

### Groupe interventionnel

Soins usuels  
(pathologie, habitudes de  
service, littérature, ...)

+

### **Protocole de spirométrie incitative**

- 7 jours (à compter du jour de l'inclusion)
- 3 séances/jour (espacées de 3h)
- 3 séries de 10 répétitions
- 1 à 3 min de repos

### Groupe contrôle

Soins usuels  
(pathologie, habitudes de  
service, littérature, ...)

PAS DE PERTE DE CHANCE POUR LE PATIENT

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

### Critères de jugement :

#### **Principal :**

- **Capacité Vitale Forcée : J1-J7 + sortie de l'hôpital + 6 mois**

# I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT :

## C) Méthode

### Critères de jugement :

#### **Principal :**

- **Capacité Vitale Forcée : J1-J7 + sortie de l'hôpital + 6 mois**

#### **Secondaires :**

- *Oxygénation (rapport PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>)*
- *Durée de sevrage de l'O<sub>2</sub>*
- *Taux de ré-intubation*
- *Force des muscles respiratoires (PIM et PEM)*
- *Force de toux (DEPT)*
- *Durée de séjour en réanimation et à l'hôpital*
- *Confort lors de la réalisation de la SI (échelle de Borg modifiée)*
- *Observance à la SI (pourcentage de séances réalisées)*
- *Tolérance à l'effort (TDM6)*
- *Qualité de vie (SF36)*

# Sommaire :

## I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT

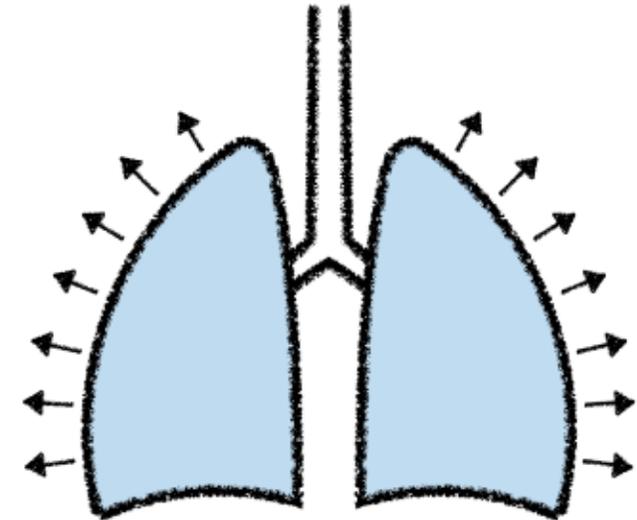
- A) Justification scientifique
- B) Question de recherche
- C) Méthode

## II- POINT PARTICULIEREMENT INTERESSANT

## III- REcul CRITIQUE

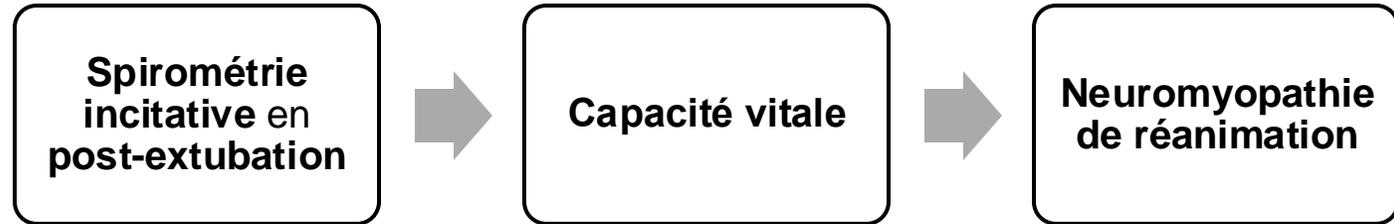
## IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE

## V- BILAN PERSONNEL



## II- POINT PARTICULIEREMENT INTERESSANT :

**1<sup>er</sup> protocole** proposant d'évaluer :



## II- POINT PARTICULIEREMENT INTERESSANT :

1<sup>er</sup> **protocole** proposant d'évaluer :

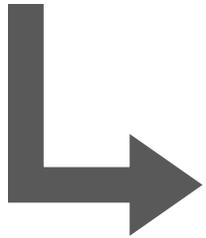
**Spirométrie  
incitative en  
post-extubation**



**Capacité vitale**



**Neuromyopathie  
de réanimation**



1<sup>ers</sup> **résultats** concernant **l'utilisation de la SI dans ce contexte**

## II- POINT PARTICULIEREMENT INTERESSANT :

1<sup>er</sup> **protocole** proposant d'évaluer :

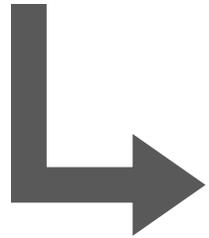
**Spirométrie  
incitative en  
post-extubation**



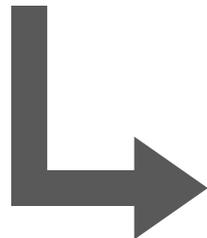
**Capacité vitale**



**Neuromyopathie  
de réanimation**



1<sup>ers</sup> **résultats** concernant l'utilisation de la SI dans ce contexte



Si résultats concluants sur plusieurs études bien menées :

**Intégrer cette technique non-invasive au sein d'une approche  
visant à diminuer la ré-intubation :**

- Diminution de la mortalité
- Diminution de la durée de séjour



Réduction des coûts

# Sommaire :

## I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT

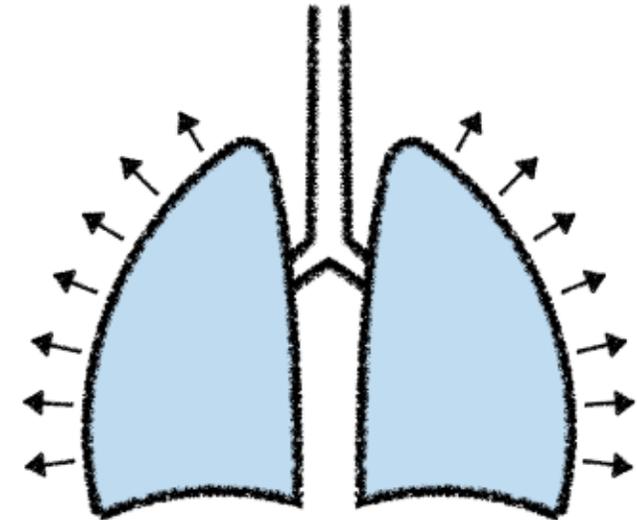
- A) Justification scientifique
- B) Question de recherche
- C) Méthode

## II- POINT PARTICULIEREMENT INTERESSANT

## III- REcul CRITIQUE

## IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE

## V- BILAN PERSONNEL



### III- RECU CRITIQUE :

**Seuil choisi comme critère d'inclusion** : Terzi et al. « CVF < 1,4 L => prédictive de l'échec d'extubation »

#### LIMITES :

- 1 : **Représente peu de patients**
- 2 : **CV basse => score MRC bas et PIM « basse » (De Jonghe et al.) donc patients déjà à risque d'échec d'extubation et ne seront donc probablement pas extubés**

# Sommaire :

## I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT

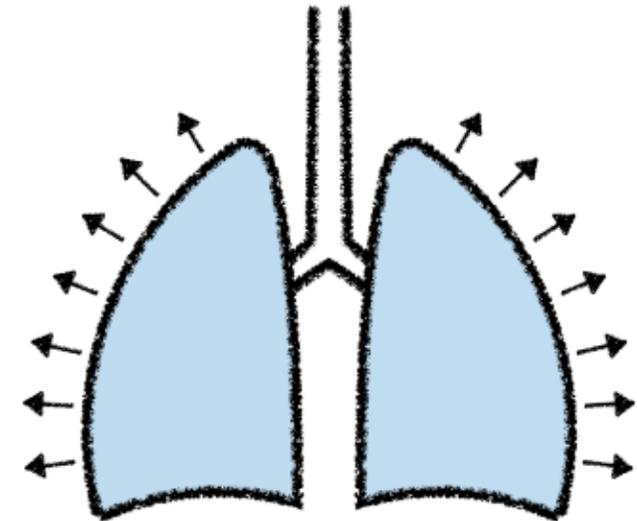
- A) Justification scientifique
- B) Question de recherche
- C) Méthode

## II- POINT PARTICULIEREMENT INTERESSANT

## III- REcul CRITIQUE

## IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE

## V- BILAN PERSONNEL



## IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE :

Objectif du protocole = évaluer **impact de la SI sur la fonction respiratoire**

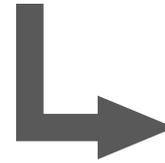
Après un séjour en réanimation : **conséquences à moyen/long terme dépassant le champ respiratoire (physiques, psychologiques et cognitives) = post-intensive care syndrome (PICS)**

- Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 29 mai 2024]. Diagnostic et prise en charge des patients adultes avec un syndrome post-réanimation (PICS) et de leur entourage. Disponible sur [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3312530/fr/diagnostic-et-prise-en-charge-des-patients-adultes-avec-un-syndrome-post-reanimation-pics-et-de-leur-entourage](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3312530/fr/diagnostic-et-prise-en-charge-des-patients-adultes-avec-un-syndrome-post-reanimation-pics-et-de-leur-entourage)
- Haute Autorité de Santé [Internet]. [cité 29 mai 2024]. Syndrome post-réanimation (PICS). Comment le reconnaître ? Où vous faire suivre ? L'information pour vous et vos proches. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3517952/fr/syndrome-post-reanimation-pics-comment-le-reconnaitre-ou-vous-faire-suivre-l-information-pour-vous-et-vos-proches](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3517952/fr/syndrome-post-reanimation-pics-comment-le-reconnaitre-ou-vous-faire-suivre-l-information-pour-vous-et-vos-proches)

## IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE :

Objectif du protocole = évaluer **impact de la SI sur la fonction respiratoire**

Après un séjour en réanimation : **conséquences à moyen/long terme dépassant le champ respiratoire (physiques, psychologiques et cognitives) = post-intensive care syndrome (PICS)**

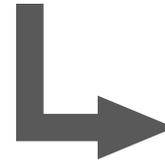


Récentes recommandations de la HAS :  
**exercice physique**

## IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE :

Objectif du protocole = évaluer **impact de la SI sur la fonction respiratoire**

Après un séjour en réanimation : **conséquences à moyen/long terme dépassant le champ respiratoire (physiques, psychologiques et cognitives) = post-intensive care syndrome (PICS)**



Récentes recommandations de la HAS :  
**exercice physique**

Spirométrie incitative :

=> **Travail respiratoire actif** : **exercice physique**

=> **Feedback** : oblige le patient à **se concentrer sur respiration/exercice** et à **se décentrer de son mal-être** lié au vécu de son séjour

=> **Technique non-invasive** : **non-agressive** (≠ aspiration trachéale)

## IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE :



**Approche globale visant à prévenir l'apparition du PICS**

(agir sur les différents aspects de la santé du patient et non uniquement sur la fonction respiratoire)

# Sommaire :

## I- PRESENTATION SYNTHETIQUE DU TRAVAIL ECRIT

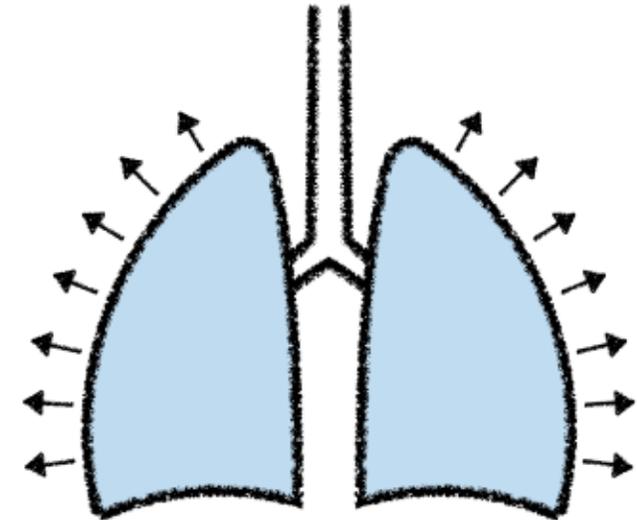
- A) Justification scientifique
- B) Question de recherche
- C) Méthode

## II- POINT PARTICULIEREMENT INTERESSANT

## III- REcul CRITIQUE

## IV- REFLEXION COMPLEMENTAIRE

## V- BILAN PERSONNEL



## V- BILAN PERSONNEL :

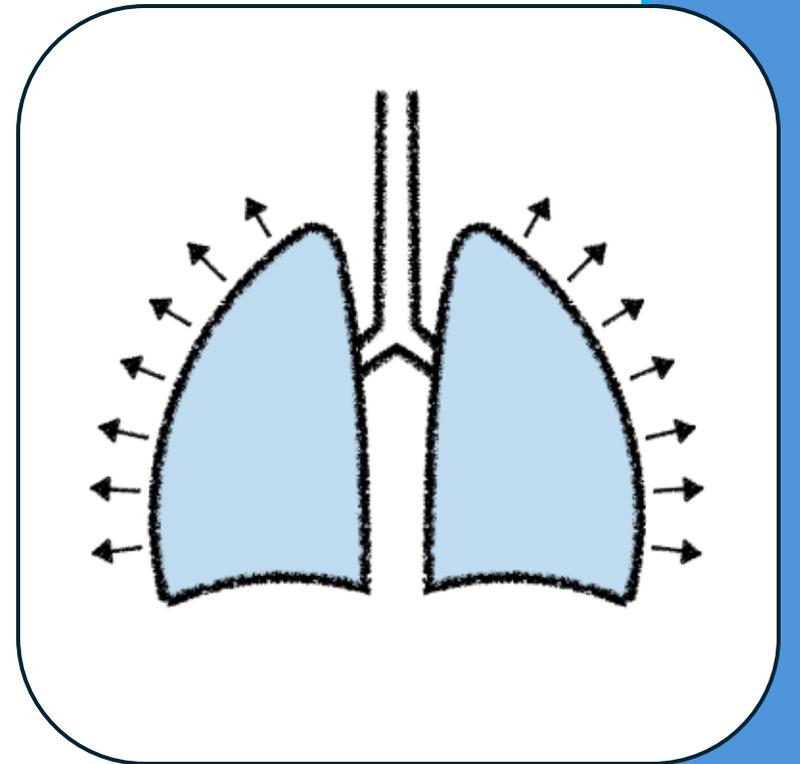
### Expérience enrichissante...

- Conception d'une étude -> prise de recul lors de la lecture d'article
- Connaissances théoriques
- Recherche d'article
- *(Stage en réanimation durant la même période)*

### ... avec certaines limites

- Non mise en place du protocole
- Manque d'expérience pratique avec les patients

Merci de votre attention





# Facteurs prédictifs d'échec d'extubation :

Table 2

Variables analyzed in the meta-analysis

Variables	<i>n</i>	<i>N</i>	Statistical method	Effect estimate [95%CI]
Age*	59	23,426	Mean difference	3.43 [2.44, 4.41]
APACHE II score*	33	15,696	Mean difference	1.63 [0.92, 2.35]
Body mass index*	13	8483	Mean difference	-0.64 [-1.21, -0.08]
Male sex	52	22,093	Odds ratio	0.90 [0.76, 1.07]
SAPS II*	15	7159	Mean difference	4.20 [2.75, 5.65]
History of cardiac disease*	16	7298	Odds ratio	1.35 [1.12, 1.64]
History of respiratory disease*	11	6303	Odds ratio	1.49 [1.18, 1.87]
COPD*	12	1984	Odds ratio	1.60 [1.16, 2.21]
Acute heart failure*	11	3947	Odds ratio	1.40 [1.04, 1.89]
ARDS	9	2842	Odds ratio	1.13 [0.75, 1.69]
COPD exacerbation*	18	4183	Odds ratio	1.26 [1.01, 1.58]
Glasgow Coma Scale before ext.*	13	5933	Mean difference	-0.75 [-1.06, -0.43]
Pneumonia*	17	3692	Odds ratio	1.48 [1.21, 1.81]
Albumin	9	5481	Mean difference	-0.21 [-0.43, 0.02]
Hemoglobin*	18	7277	Mean difference	-0.54 [-0.72, -0.35]
PaCO <sub>2</sub> before ext	34	12,328	Mean difference	0.81 [-0.02, 1.64]
PaO <sub>2</sub> before ext.*	22	9677	Mean difference	-8.02 [-12.39, -3.66]
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> before ext.*	30	11,960	Mean difference	-19.38 [-26.92, -11.84]

*N* number of participants, *n* number of studies, *ext* extubation, *SBT* spontaneous breathing trial, *SAPS* severity acute physiologic score, *APACHE* acute physiology and chronic health evaluation, *COPD* chronic obstructive pulmonary disease, *ARDS* acute respiratory distress syndrome, *PaCO<sub>2</sub>* partial pressure of carbon dioxide in the arterial blood, *PaO<sub>2</sub>* partial pressure of oxygen in the arterial blood, *SaO<sub>2</sub>* oxygen saturation in the arterial blood, *FiO<sub>2</sub>* fraction of inspired oxygen, *RSBI* Rapid Shallow Breathing Index, *PEEP* positive end expiratory pressure, \*statistically significant by meta-analysis

# Facteurs prédictifs d'échec d'extubation :

Table 2

Variables analyzed in the meta-analysis

SaO <sub>2</sub> before ext.*	7	1893	Mean difference	-0.44 [-0.87, -0.01]
Duration of MV before ext.*	46	19,775	Mean difference	1.03 [0.62, 1.43]
Respiratory rate before ext.*	27	15,178	Mean difference	1.86 [1.19, 2.54]
RSBI*	44	20,301	Mean difference	8.51 [6.20, 10.81]
RSBI after 1 min SBT*	8	1606	Mean difference	10.26 [3.68, 16.84]
Tidal volume before ext.*	25	12,070	Mean difference	-28.69 [-44.61, -12.78]
Heart rate before ext.*	20	9848	Mean difference	2.99 [1.49, 4.49]
Maximal expiratory pressure*	9	12,183	Mean difference	-10.22 [-17.70, -2.73]
Negative inspiratory force*	14	13,448	Mean difference	5.30 [3.11, 7.48]
Cough*	7	3337	Odds ratio	0.33 [0.16, 0.66]
Cough peak flow*	8	1041	Mean difference	-27.50 [-38.95, -16.04]
Moderate/abundant secretions*	7	2248	Odds ratio	1.98 [1.14, 3.43]
Acute respiratory failure	7	1249	Odds ratio	1.43 [0.88, 2.32]
Coma	8	2742	Odds ratio	0.77 [0.57, 1.03]
Creatinine	9	5422	Mean difference	0.11 [-0.06, 0.29]
Diastolic blood pressure before ext	9	1651	Mean difference	-1.03 [-2.57, 0.50]
Diabetes	15	5976	Odds ratio	1.27 [0.96, 1.69]
FiO <sub>2</sub> during SBT	11	7818	Mean difference	0.00 [-0.00, 0.01]
Glasgow Coma Scale upon admission	14	9113	Mean difference	-0.28 [-0.57, 0.00]
History of hypertension	8	998	Odds ratio	1.09 [0.78, 1.52]

*N* number of participants, *n* number of studies, *ext* extubation, *SBT* spontaneous breathing trial, *SAPS* severity acute physiologic score, *APACHE* acute physiology and chronic health evaluation, *COPD* chronic obstructive pulmonary disease, *ARDS* acute respiratory distress syndrome, *PaCO<sub>2</sub>* partial pressure of carbon dioxide in the arterial blood, *PaO<sub>2</sub>* partial pressure of oxygen in the arterial blood, *SaO<sub>2</sub>* oxygen saturation in the arterial blood, *FiO<sub>2</sub>* fraction of inspired oxygen, *RSBI* Rapid Shallow Breathing Index, *PEEP* positive end expiratory pressure, \*statistically significant by meta-analysis

## Critères d'éligibilité :

Inclusion	Non-inclusion	Exclusion
Âge > 18 ans	Antécédent d'atteinte neuromusculaire (autre que la NMR) ou Antécédent d'atteinte pouvant entraîner une faiblesse musculaire des membres (autre que la NMR)	Décès
≥ 48 heures de V°M invasive	Femme enceinte ou accouchement depuis moins de 3 mois	Ré-intubation
Extubé depuis < 24 heures	<i>Décision de LATA</i>	Réalisation d'une trachéotomie
Score MRC < 48/60	<i>Privation de liberté</i>	Absence de professionnel disponible pour superviser les séances
CVF < 1,4 Litres	<i>Mesure de protection légale</i>	<i>Abandon ou retrait de consentement</i>
Être en capacité de réaliser correctement la spirométrie incitative		

## Critères de jugement secondaires :

Critère	Variable/outil de mesure	Moment d'évaluation
Oxygénation	Rapport PaO2/FiO2	J1-J7
Durée de sevrage de l'oxygénothérapie	Heures	
Échec d'extubation	Taux de ré-intubation	J7
Force musculaire respiratoire	PIM/PEM	J7
Capacité de toux	DEPT	J7
Durée de séjour en réanimation	Jours	
Durée de séjour à l'hôpital	Jours	
Confort lors de la réalisation de la SI	Borg modifiée	A chaque séance
Observance à la SI	Rapport séances réalisées/séances prévues	J7
Tolérance à l'effort	TDM6	- Sortie de l'hôpital - M6
Qualité de vie	Questionnaire SF-36	M6

# Essais contrôlés randomisés SI/CVF : PARTIE 1

Auteurs (date)	Population	Intervention	Critères de jugement	Résultats
<b>Zhao et al. (2023)</b>	58 patients : - <b><u>Chirurgie abdominale ouverte</u></b> - Risque moyen/élevé de complications post-opératoires - Ne sont pas restés en USI après l'opération - Bonne capacité de compréhension/ coopération	<b><u>SI basée sur le volume</u></b> (5' 4x/jour)  Vs  <b><u>Respiration diaphragmatique</u></b> (5' 4x/jour)	Préopératoire et 1 <sup>er</sup> /3 <sup>ème</sup> /5 <sup>ème</sup> jours postopératoires :  - <u>Fonction pulmonaire</u> : CV, <b>CVF</b> , PIM, DEP, VEMS, VEMS/CVF - <u>Gaz du sang</u> : PaO <sub>2</sub> , PaCO <sub>2</sub> , pH - <u>Hémodynamique</u> : FC, PAM, SaO <sub>2</sub>	<b>Amélioration intergroupe de la CVF en faveur de la SI basée sur le volume</b>
<b>Amin et al. (2021)</b>	72 patients : - 18-80 ans - <b><u>Pontage coronarien</u></b>	<b><u>SI basée sur le volume</u></b> (3x5 répétitions, 4x/jour, pendant 7 jours)  Vs  <b><u>SI basée sur le débit</u></b> (3x5 répétitions, 4x/jour, pendant 7 jours)  Vs  <b><u>Respiration diaphragmatique</u></b> (3x5 répétitions, 4x/jour, pendant 7 jours)	Préopératoire et 1 <sup>er</sup> - 7 <sup>ème</sup> jours postopératoires :  - <u>Fonction pulmonaire</u> : <b>CVF</b> , VEMS, DEP  Sortie de l'hôpital :  - <u>Tolérance à l'effort</u> : TDM6 - <u>Difficultés fonctionnelles</u> : FDQ	<b>Amélioration intergroupe de la CVF en faveur de la SI basée sur le volume</b>

# Essais contrôlés randomisés SI/CVF : PARTIE 2

Auteurs (date)	Population	Intervention	Critères de jugement	Résultats
<b><i>Alaparthy et al. (2021)</i></b>	29 patients : - 18-80 ans - <b><u>Remplacement valvulaire</u></b>	<b><u>SI basée sur le volume</u></b> (3x5 répétitions, 4x/jour, pendant 7 jours)  Vs  <b><u>SI basée sur le débit</u></b> (/ /)  Vs  <b><u>Respiration diaphragmatique</u></b> (/ /)	Préopératoire et 1 <sup>er</sup> - 7 <sup>ème</sup> jours postopératoires :  - <u>Fonction pulmonaire</u> : CVF, VEMS, DEP     7 <sup>ème</sup> jour postopératoire :  - <u>Tolérance à l'effort</u> : TDM6 - <u>Difficultés fonctionnelles</u> : FDQ	<b>Amélioration intergroupe de la CVF en faveur de la SI basée sur le volume</b>

# Essais contrôlés randomisés SI/CVF : PARTIE 3

Auteurs (date)	Population	Intervention	Critères de jugement	Résultats
<p><b><i>Alaparthy et al. (2016)</i></b></p>	<p>260 patients :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 18-80 ans</li> <li>- <b><u>Chirurgie abdominale laparoscopique</u></b></li> </ul>	<p><b><u>SI basée sur le volume</u></b>            (3x5 répétitions, toutes les heures en auto-rééducation et 4x/jour sous supervision, pendant 7 jours)</p> <p>Vs</p> <p><b><u>SI basée sur le débit</u></b>            (/ /)</p> <p>Vs</p> <p><b><u>Respiration diaphragmatique</u></b>            (/ /)</p> <p>Vs</p> <p><b><u>Groupe contrôle</u></b></p>	<p>Préopératoire et 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> jours postopératoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Fonction pulmonaire</u> : CVF, VEMS, DEP</li> <li>- <u>Échographie</u> : Excursion diaphragmatique</li> </ul>	<p><b>Amélioration de la CVF dans le groupe SI basée sur le volume par rapport au groupe contrôle</b>            (mais meilleure amélioration pour la SI basée sur le débit)</p>

# Essai contrôlé randomisé Mobilisation précoce / Déficience cognitive à long terme

Auteurs (date)	Population	Intervention	Critères de jugement	Résultats
<b>Patel et al. (2023)</b>	<b>200 patients intubés/ventilés :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- &gt;18 ans</li> <li>- Indépendant sur le plan fonctionnel au départ</li> <li>- &lt;96h de V°M</li> <li>- ≥24h restante de V°M</li> </ul>	<b><u>Mobilisation précoce (kiné + ergo)</u></b> (administrée jusqu'à la sortie de l'hôpital ou au retour à l'état fonctionnel de base)  Vs  <b><u>Soins usuels (kiné et ergo possible mais sur prescription ou une fois le patient extubé)</u></b>  (Mise en insu de l'évaluateur)	À la sortie de l'hôpital + 1an : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Déficience cognitive (MOCA)</b></li> <li>- Neuromyopathie de réanimation (MRC)</li> <li>- Indépendance fonctionnelle (MIF)</li> <li>- Qualité de vie (SF-36)</li> <li>- Nombre de jour sans institutionnalisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b><u>Réduction de la déficience cognitive à la sortie de l'hôpital et à 1 an</u></b> (réduction du risque de 19%)</li> <li>- <u>Réduction de la NMR</u> à la sortie de l'hôpital et à 1 an</li> <li>- <u>Augmentation de l'indépendance fonctionnelle</u> à la sortie de l'hôpital</li> <li>- <u>Amélioration du score composite physique du SF-36</u> à 1 an</li> </ul>

**1<sup>ère</sup> étude à démontrer que la rééducation en réanimation peut améliorer les troubles cognitifs à long terme**

# Dépistage du PICS

Évoqué devant toute survenue ou aggravation de symptômes (physiques, psychologiques/psychiatriques et/ou cognitifs) chez un patient à risque.

Types de symptômes	Scores de dépistage rapide (notamment en médecine générale)
Physiques	– <i>Timed up and go test</i>
Psychologiques/psychiatriques	– PHQ-2 (symptômes dépressifs) – GAD-2 (symptômes anxieux) – PCL-5 (syndrome de stress post-traumatique)
Cognitifs	– MoCA
Autonomie	– Échelle iADL

# Facteurs de risque du PICS

Avant le séjour en réanimation	Pendant le séjour en réanimation	À la sortie et après le séjour en réanimation
<ul style="list-style-type: none"><li>● Âge (en particulier &gt; 75 ans)</li><li>● Fragilité clinique (autonomie limitée avant l'admission, comorbidités préexistantes à l'admission, état général dont dénutrition et sarcopénie)</li><li>● Limitation fonctionnelle</li><li>● Troubles cognitifs Antécédents psychologiques/psychiatriques</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Motif d'admission : choc septique, SDRA (syndrome de détresse respiratoire aiguë)</li><li>● Delirium (syndrome confusionnel)</li><li>● Durée de séjour : durée de ventilation mécanique et/ou de traitement par catécholamines <math>\geq</math> 3 jours Certaines thérapeutiques dont les curares, benzodiazépines</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Statut fonctionnel à la sortie (difficultés à se mobiliser, support ventilatoire)</li><li>● Dénutrition</li><li>● Souvenirs d'épisodes délirants</li><li>● Expérience négative du séjour en réanimation Apparition précoce de symptômes psychologiques/psychiatriques (troubles anxieux, dépressifs et de stress post-traumatique)</li></ul>

Aucun outil fiable de prédiction de la survenue d'un PICS à l'échelle individuelle ne peut être recommandé à l'heure actuelle, soulignant l'importance d'avoir un haut degré de suspicion et de le rechercher activement lorsqu'un ou plusieurs des facteurs de risque proposés sont présents (AE).