



Congrès réanimation 2023

Récupération et IMT

Thomas Réginault – MK Réanimation Médicale CHU Bordeaux



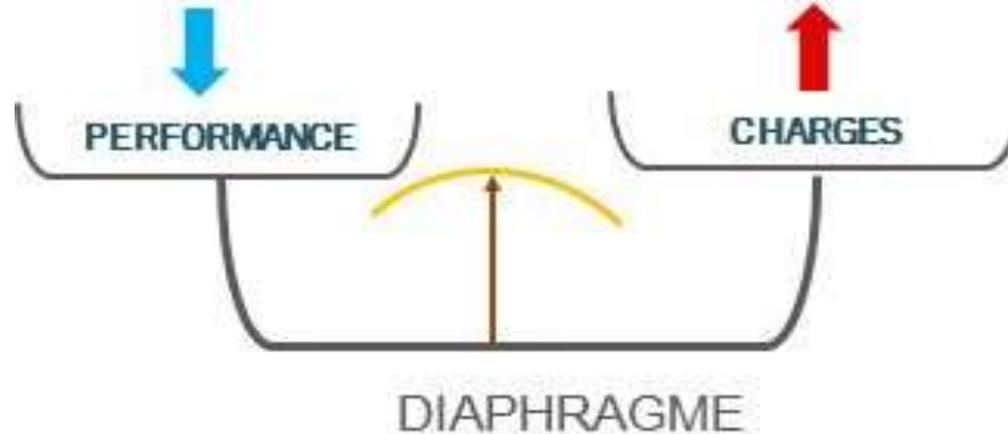
Pas de conflits d'intérêts à déclarer

Dysfonction diaphragmatique

Mécanismes

- Protéolyse++
- Jusqu'à 50 % perte de masse entre 18 et 69h de VM (*Powers*)

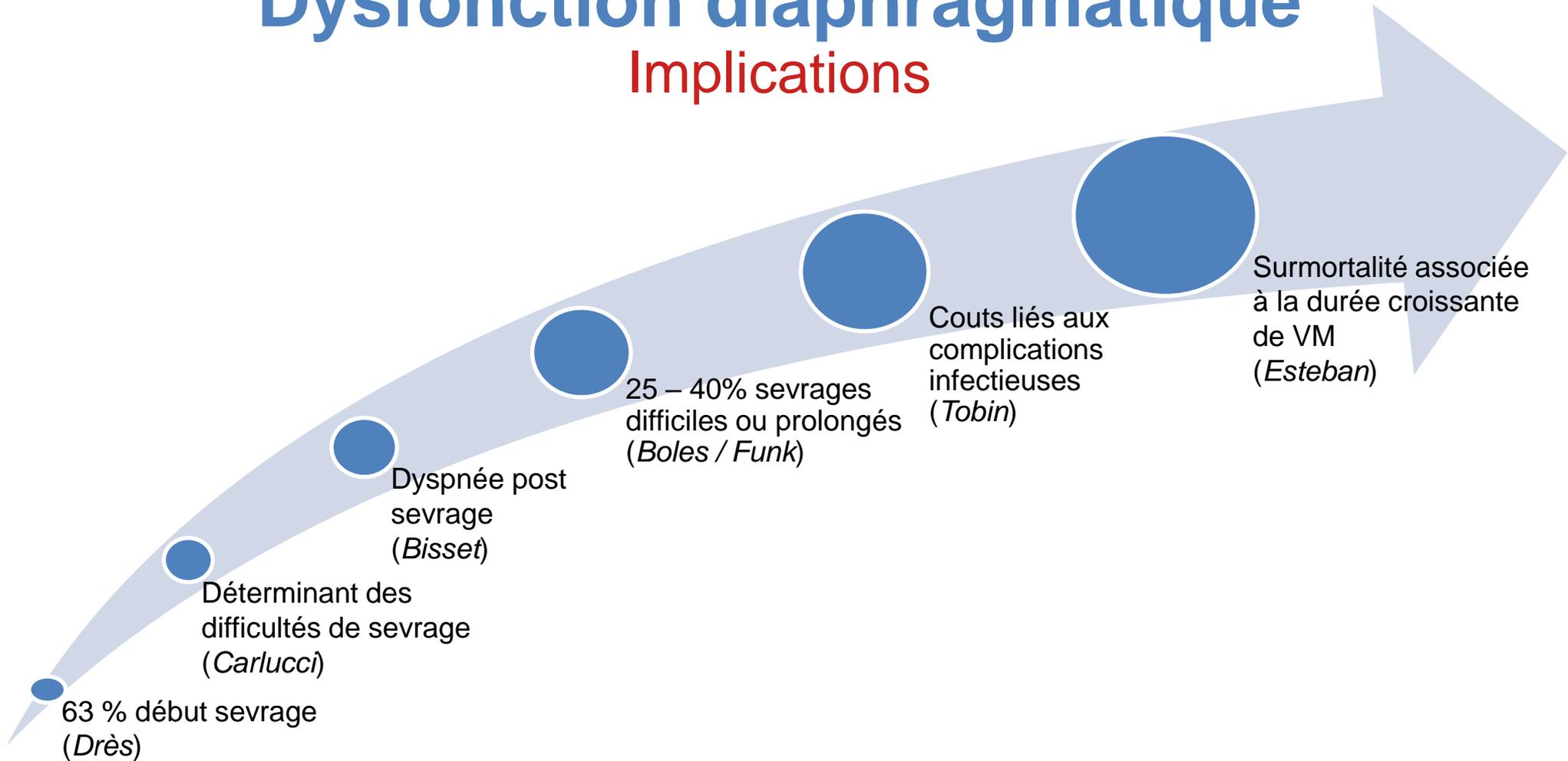
- Résistances augmentées ++
- Besoins en O₂ ++



Pas d'atteinte neurologique

Dysfonction diaphragmatique

Implications



Evaluation du diaphragme

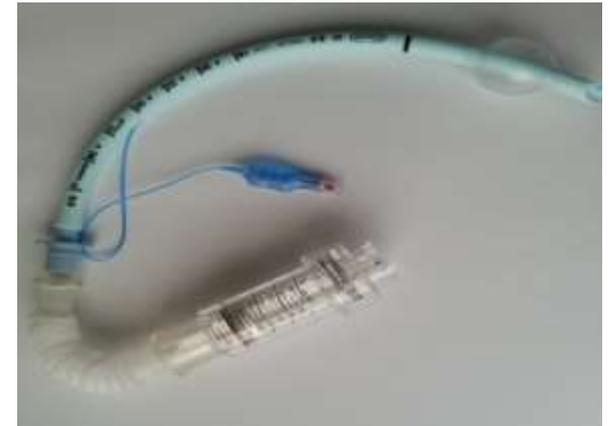
Tests fonctionnels

- **PIM** : Pression maximale développée par les muscles inspiratoires mesurée à l'aide d'un spiromètre et d'une valve externe unidirectionnelle; durée: 20 à 30s.

(Caruso)

- **Ppic** : test contre charge externe croissante toutes les 2' avec le threshold ; Ppic = résistance inspiratoire maximale tolérée pendant 2 minutes par le patient.

(Réginault, en cours de publication)



% PIM	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	100 %	
R									
Pallier	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Inspiratory Muscle Training (IMT)



Bissett, Bernie & Leditschke, I Anne & Neeman, Teresa & Boots, Robert & Paratz, Jennifer. (2016). Inspiratory muscle training to enhance recovery from mechanical ventilation: A randomised trial. *Thorax*. 71. thoraxjnl-2016. 10.1136/thoraxjnl-2016-208279.



Résultats IMT

Variable	Etudes	Moyenne	IC 95%
PIM	15	+ 6,22 cmH2O*	[+4,71 ; +7,72]
Durée VM	4	- 4,6 j	[-1 ; +10]
Durée de sevrage	5	- 3,2 j*	[-0,6 ; -5,8]

Vorona S et al. Inspiratory Muscle Rehabilitation in Critically Ill Adults. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Am Thorac Soc.* 2018

Limitations

Moment introduction IMT

- 8 en phase précoce (24h VM, VS, critères de sevrabilité)
- 14 après sevrage prolongé voire très prolongé (entre 7 et 28j du début du sevrage)
- 3 après extubation
- 3 ??

Hétérogénéité des protocoles

Auteur	Protocole IMT	Posologie
<i>Cader et al, 2010</i>	5' R=30 % PIM, + 10 %/j	1x/j
<i>Martin et al, 2011</i>	4 x 6 cycles Rmax tolérée	2x/j
<i>Condessa et al, 2013</i>	5 x 10 cycles R=40 % PIM	1x/j
<i>Bisset et al, 2016</i>	5 x 6 cycles R=50 % PIM, +1 à 2cmH2O/j	2x/j
<i>Tonella et al 2017</i>	3 x 10 cycles R=30 % PIM, + 10 %/j	2x/j

Moment introduction IMT

ICU PATIENT INVASIVELY VENTILATED > 7 days :

Consider IMT if

VENTILATOR DEPENDENT :

- Alert and co-operative
- PEEP \leq 10 cmH₂O
- FiO₂ < 0,6
- RR < 25
- Able to trigger spontaneous breaths on ventilator

- DD (Altération PIM ou Ppic)
- PEEP \leq 8 cmH₂O
- FiO₂ \leq 50%
- T°c < 3 9°c
- FR \leq 30

RECENTLY WEANED FROM INVASIVE VENTILATION :

- Alert and co-operative
- Capable of lip seal around mouth piece or have a tracheostomy in situ
- FiO₂ < 0,6
- RR < 25

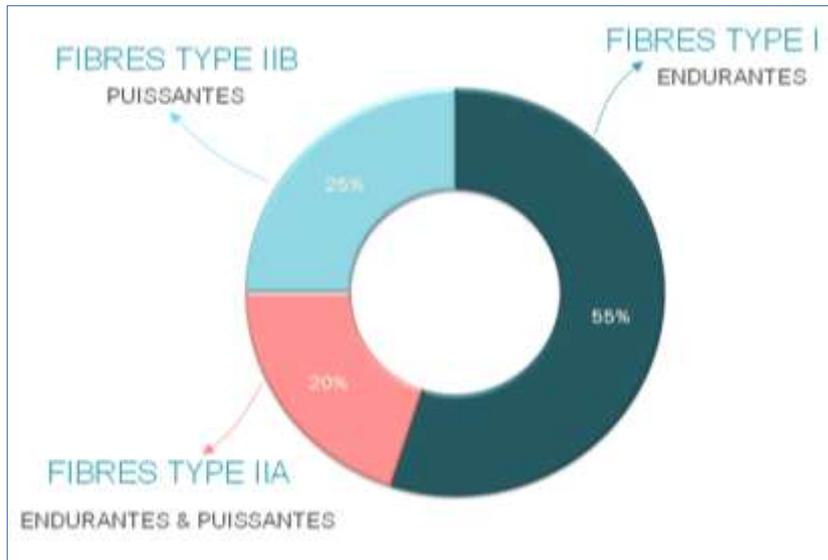
Type de protocole

TYPE	POSOLOGIE	BENEFICES
Haute intensité	5 x 6 cycles R=50 % PIM, +1 à 2cmH2O/j	<ul style="list-style-type: none">• Déconnection du respirateur plus courte• Bien toléré

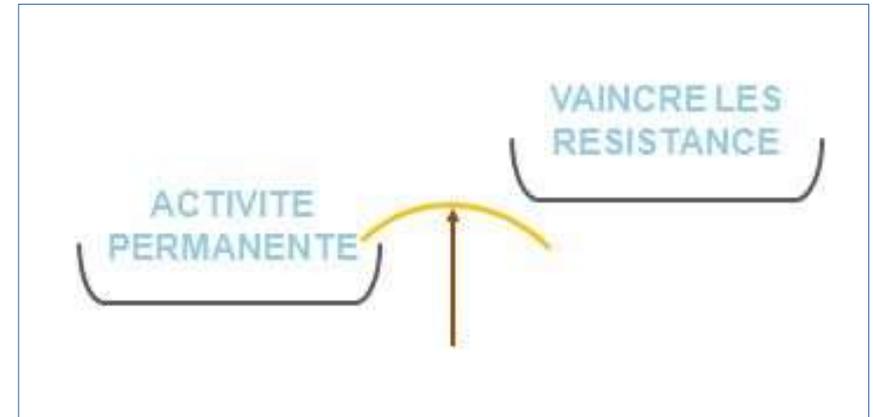
Bisset et al. Inspiratory muscle training for intensive care patients: A multidisciplinary practical guide for clinicians. Australian Critical Care 2019

Diaphragme

Composition



Fonctions



Les programmes

POPULATION	I/V, $\geq 18h$ VAC, 1er échec test de VS, critères de sevrabilité		
GROUPE	 <p>MARTIN n=22</p>	 <p>CADER n=22</p>	 <p>EDRIC n=44</p>
PROGRAMME	<p>4 x 6 cycles contre R max. tolérée, avec ↗ de 0, 2 ou 5cmH2O/j 2x/j, 7j/7</p>	<p>5' contre R = 30% PIMi avec ↗ 10%/j 2x/j, 7j/7</p>	<p>4 x 20 cycles contre R évoluant 30% à 60% PIMq à chaque série 2x/j, 7j/7</p>
OBJECTIF	FORCE ++	ENDURANCE ++	MIXTE ++

Résultats

PIM

Variable		Total	EDRIC	CADER	p
Variation PIM entre J1 et Jextubation reussie ou J30	n	66	43	23	
	Mean (SD)	+8,6 (13,2)	+10,8 (11,9)	+4,5 (14,8)	0,0585

Variable		Total	EDRIC	MARTIN	p
Variation PIM entre J1 et Jextubation reussie ou J30	n	66	43	23	
	Mean (SD)	+9,4 (12,9)	+10,8 (11,9)	+6,7 (14,5)	0,2147

Résultats

Ppic

Variable		Total	EDRIC	MARTIN	CADER
Variation de pallier Ppic entre J1 et Jextubation réussie ou J30	n	88	43	23	22
	Mean (SD)	+1,1 (1)	+1,2 (1)	+0,8 (1)	+1,1 (1)
Augmentation d'au moins 1 pallier Ppic entre J1 et Jextubation réussie ou J30	n (%)	52 (59,1%)	29 (67,4%)	11 (47,8%)	12 (54,5%)

Evaluation de la DD

Mesure à J1		
	PIM (cmH2O)	Pallier Ppic
Mean (SD)	49,7 (17,4)	1,1 (1,7)
		51,1 % pallier 0 22,7 % pallier 1

Réginault et al, en cours de publication

A retenir

Evaluation de la DD en pratique courante en vue d'1 IMT	PIM altérée et/ou pallier Ppic faible
Introduction IMT	I/V : au début d'un sevrage difficile ou dès VM>7j en présence d'une DD Post-extubation : dyspnée associée à une DD
Type de programme	basse intensité < haute intensité < mixte Sans différence significative