

Poumon de Da Nang

Poumon blanc

Poumon humide

Poumon de Choc



“Poumon de Choc”

Un réglage adéquat du respirateur peut améliorer le pronostic du patient

Thierry Sottiaux
Emmanuel Sénéchal



Mortalité de l'ARDS

<i>1950</i>	<i>100%</i>
<i>1980</i>	<i>60%</i>
<i>1990</i>	<i>40%</i>
<i>2000</i>	<i>30%</i>
<i>2013</i>	<i>20%</i>



Increasing Intensity of Intervention

Increasing Severity of Lung Injury



300

250

200

150

100

50

PaO₂/FiO₂

Increasing Intensity of Intervention



Increasing Severity of Lung Injury

ECMO

ECCO2-R

HFO

Mild ARDS

Moderate ARDS

Severe ARDS

300

250

200

150

100

50

$\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$

Volume Courant ou Tidal Volume



6 mL/kg de poids idéal



TAILLE	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169
HOMME	281	287	292	298	303	309	314	320	325	331	336	341	347	352	358	363	369	374	380	385	391
FEMME	254	260	265	271	276	282	287	293	298	304	309	314	320	325	331	336	342	347	353	358	364

TAILLE	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
HOMME	396	402	407	412	418	423	429	434	440	445	451	456	462	467	473	478	483	489	494	500
FEMME	369	375	380	385	391	396	402	407	413	418	424	429	435	440	446	451	456	462	467	473

TAILLE	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209
HOMME	505	511	516	522	527	533	538	544	549	554	560	565	571	576	582	587	593	598	604	609
FEMME	478	484	489	495	500	506	511	517	522	527	533	538	544	549	555	560	566	571	577	582



Assurer un volume constant PRECIS et CONSTANT

Ventilation contrôlée à Volume Constant en l'absence de ventilation spontanée

Avantages

V_T contrôlé

Mesures « facilitées » : P_{plat} , lecture des courbes

Désavantages

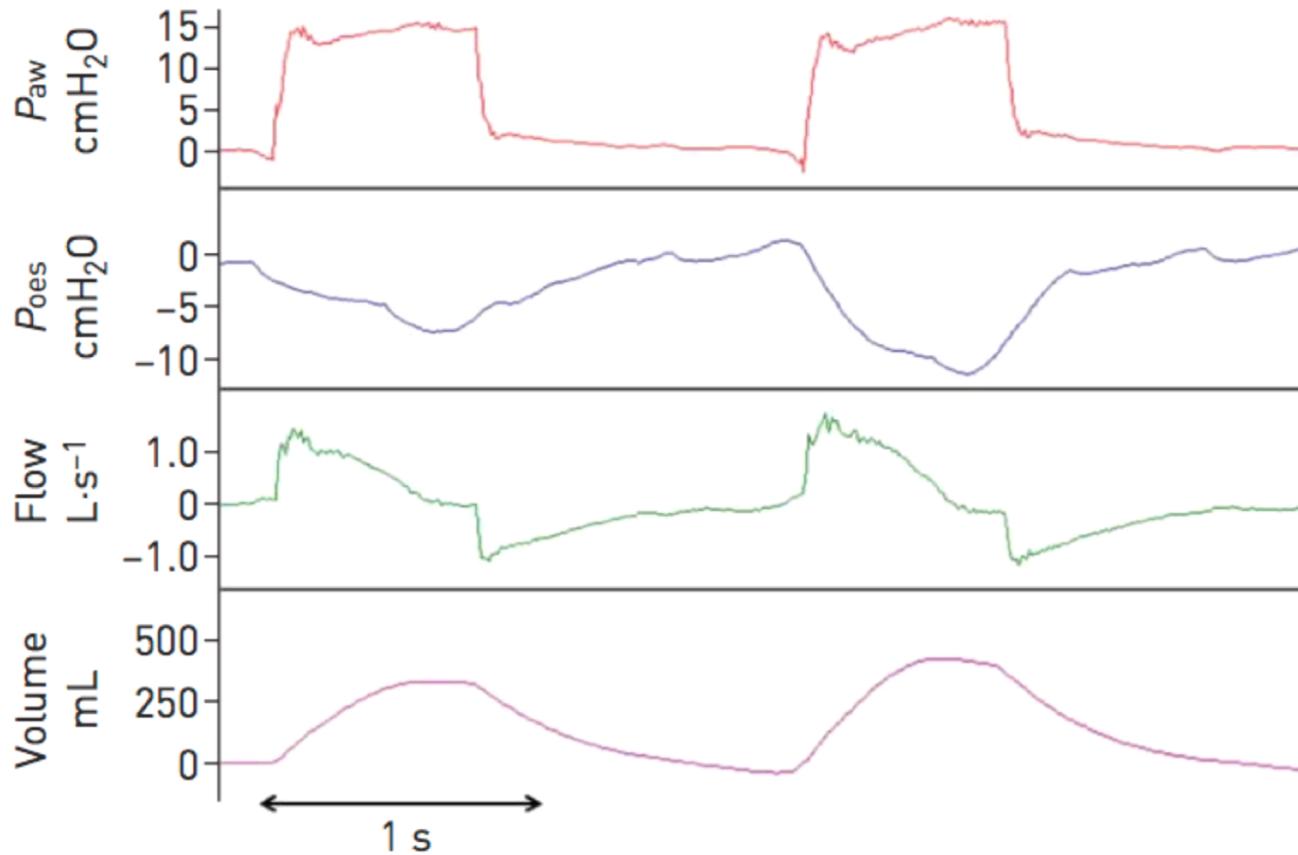
Sédation « lourde », voire curarisation

Mise au repos du diaphragme



Recent advances in mechanical ventilation in patients with acute respiratory distress syndrome

Nuttapol Rittayamai^{1,2,3} and Laurent Brochard^{1,3}

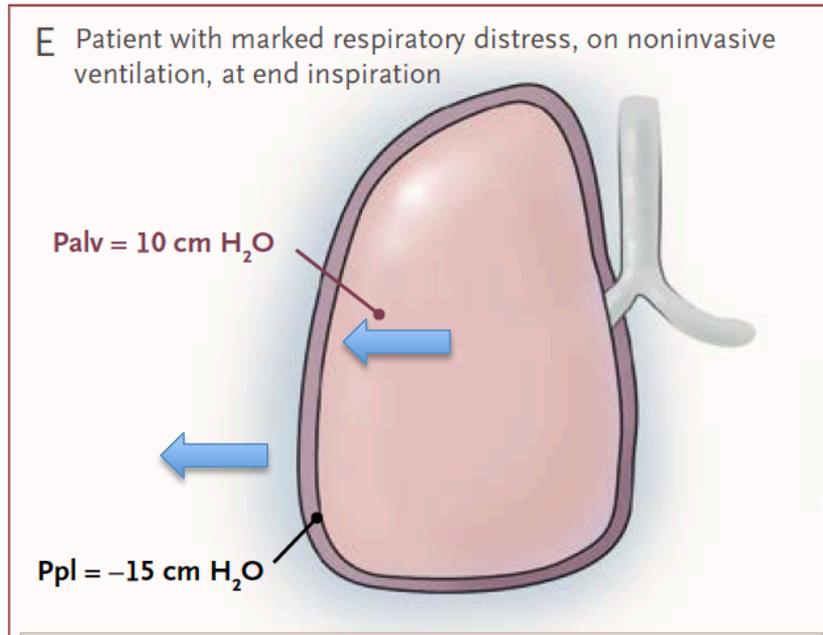


Eur Resp Rev, 2015, 24, 132

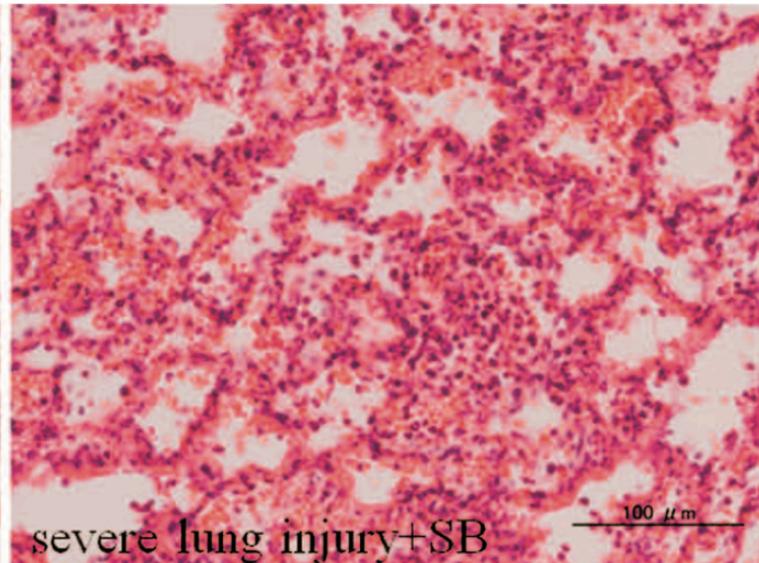
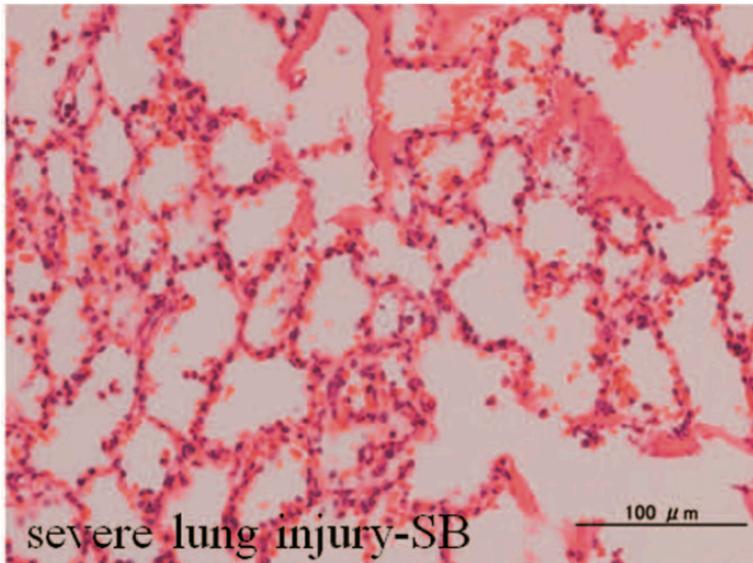


Assurer un volume constant PRECIS et CONSTANT

Laisser respirer le patient expose à des risques de hautes PTP

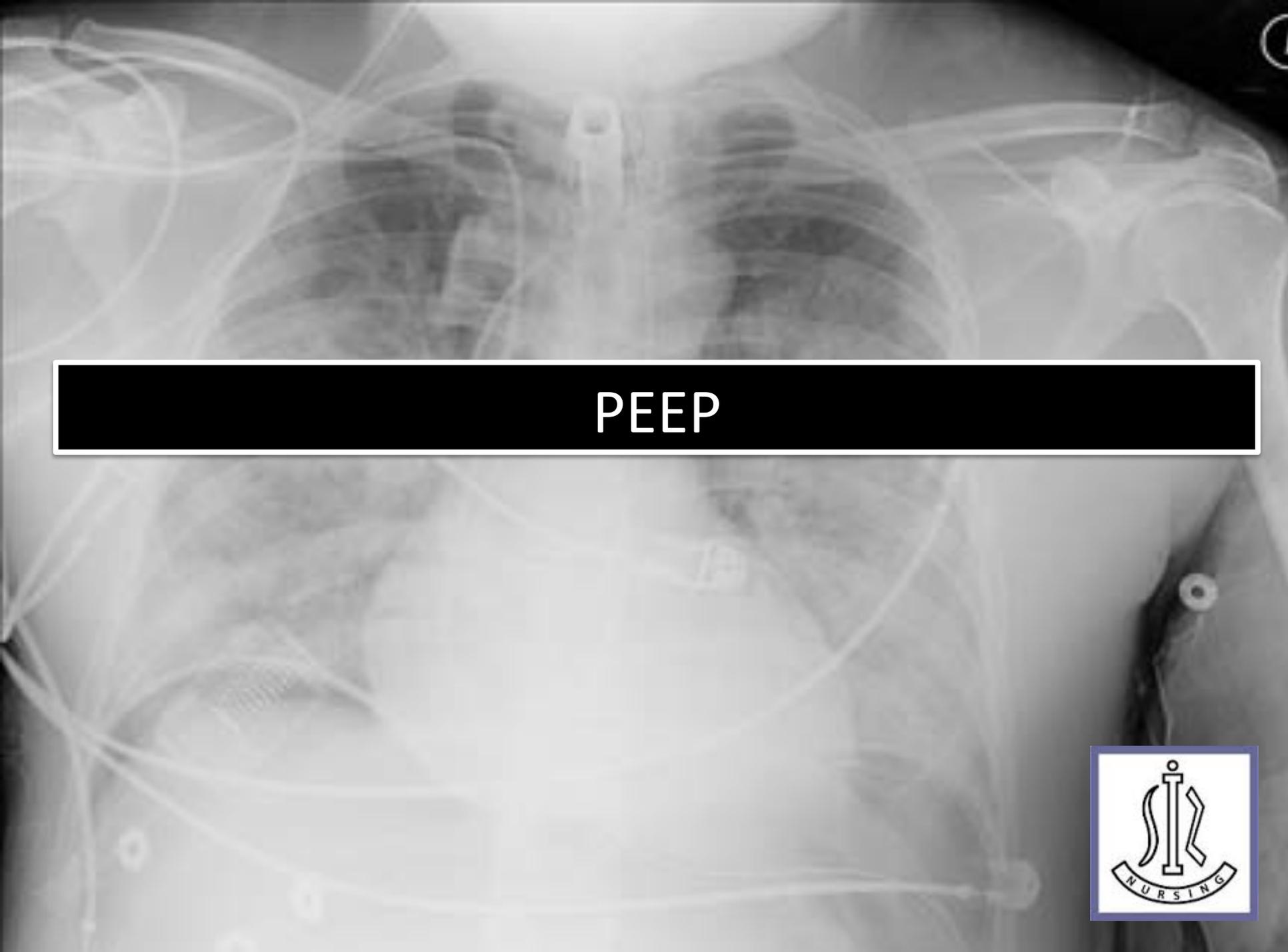


Aide inspiratoire et Pression Assistée Contrôlée peuvent générer de hautes pressions transpulmonaires.



Yoshida, CCM, 2013, 41, 536

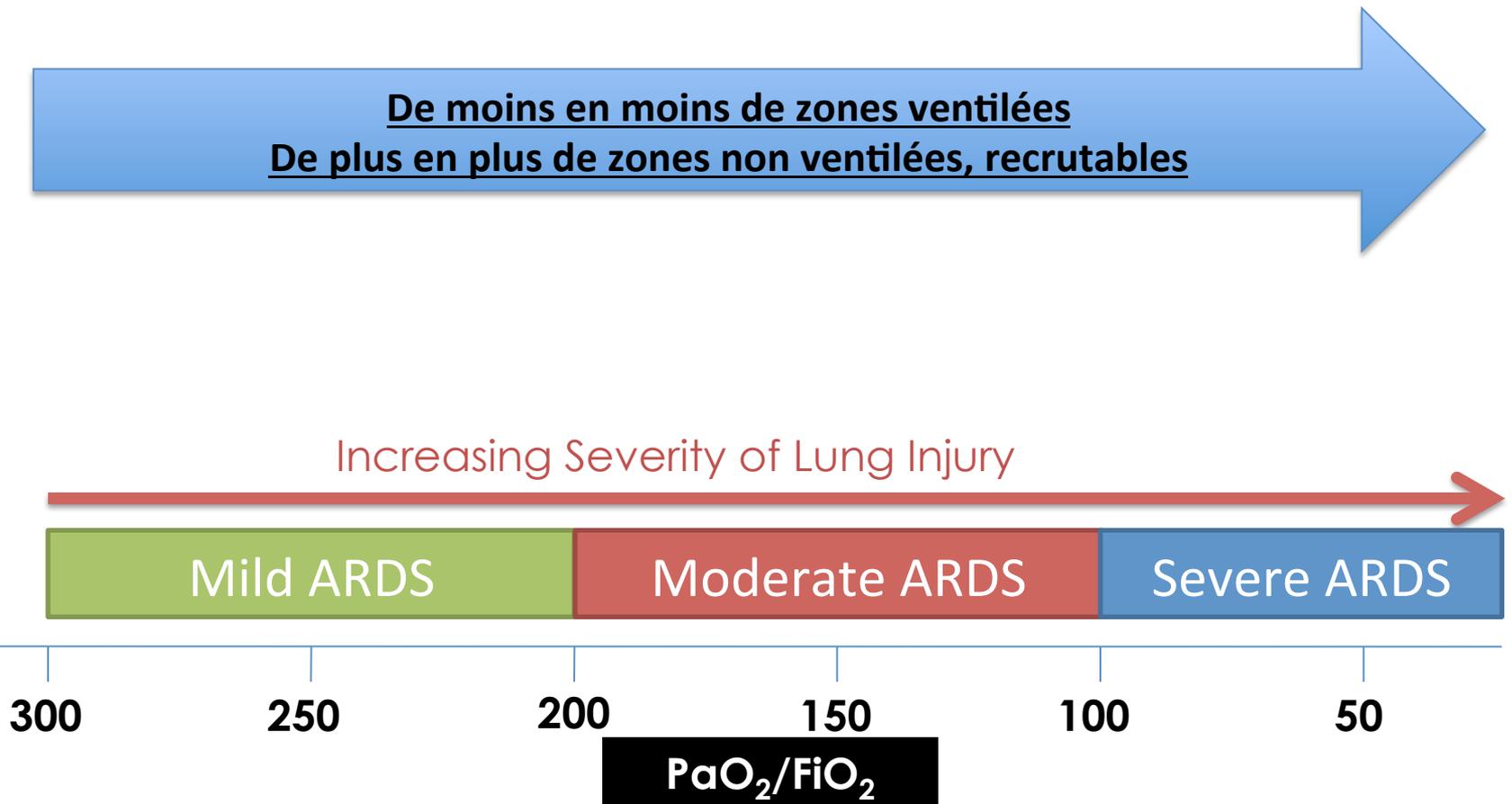


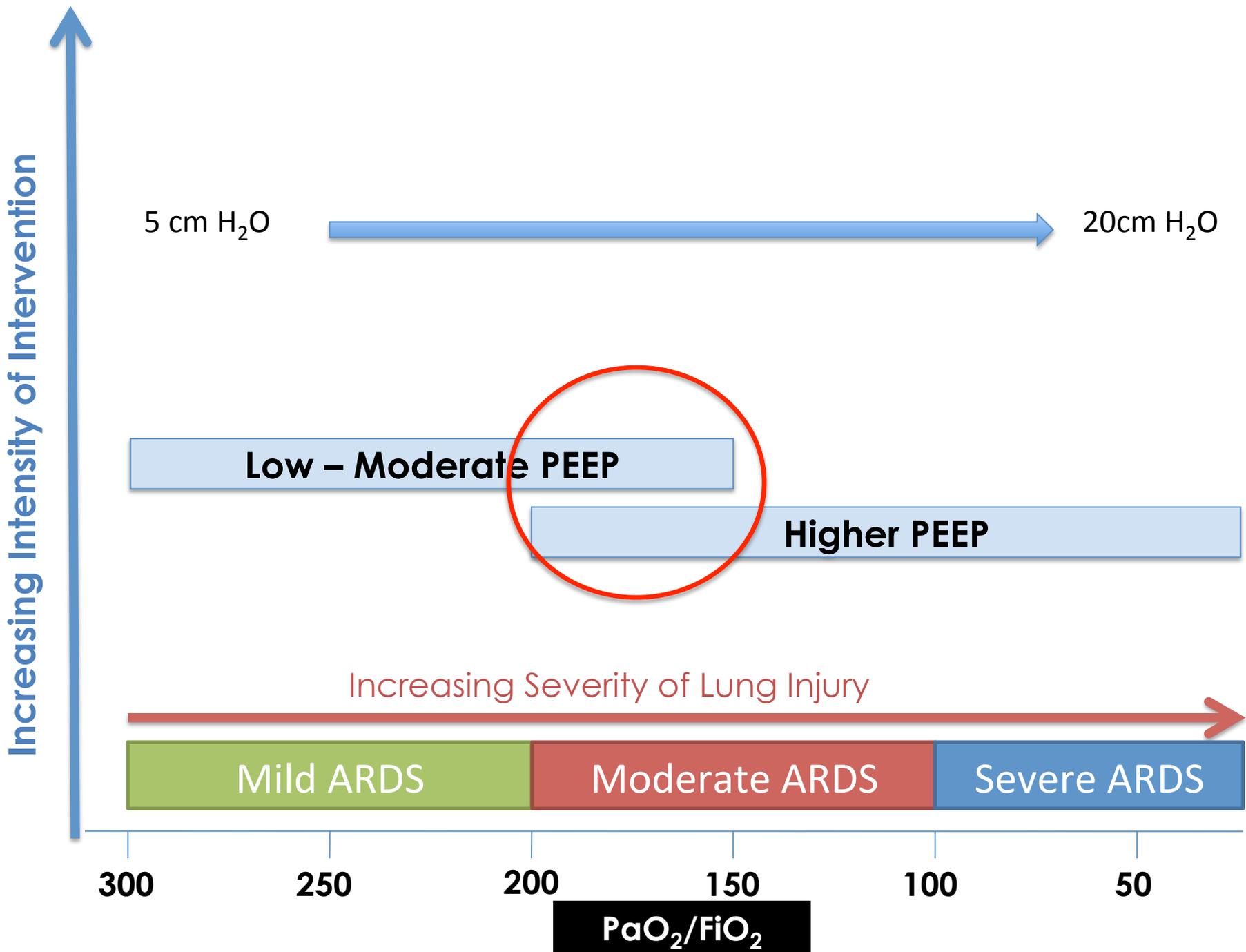
A grayscale chest X-ray of a patient's thorax. The image shows the rib cage, spine, and lung fields. A black rectangular box with a white border is superimposed over the center of the chest, containing the text 'PEEP'. The text is in a bold, white, sans-serif font. The background image is a standard anteroposterior (AP) chest radiograph.

PEEP



Increasing Intensity of Intervention





Mild ARDS	5-10 cm H ₂ O
Moderate ARDS	10-15 cm H ₂ O
Severe ARDS	15-20 cm H ₂ O

Gattinoni, Curr opin Crit Care, 2015, 21, 50



PEEP adaptée à la mécanique respiratoire du patient

Augmentation de la PEEP jusqu'à obtention d'une P_{plat} à 25-30 cm H₂O

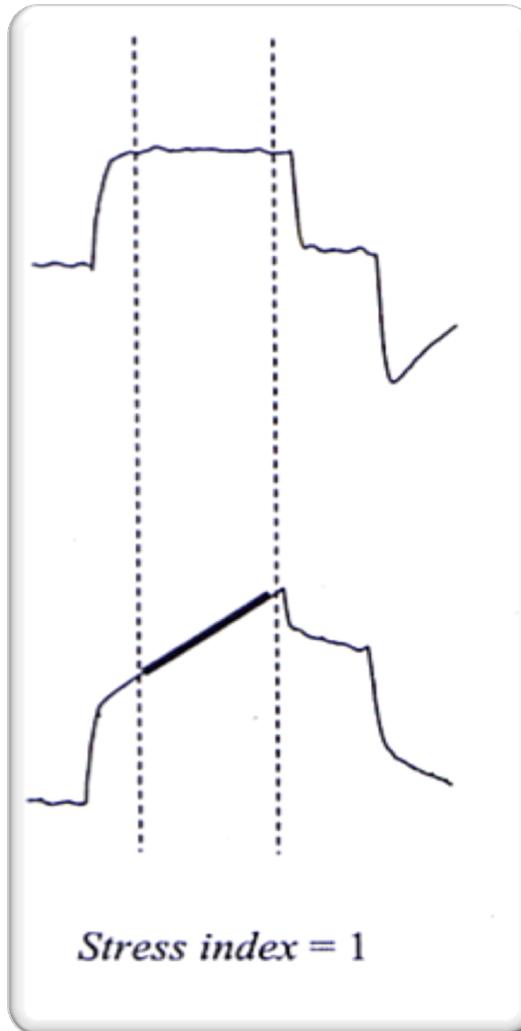
Augmenter par étapes de 5 cm H₂O

Contrôler l'impact sur la mécanique respiratoire à chaque étape



Débit

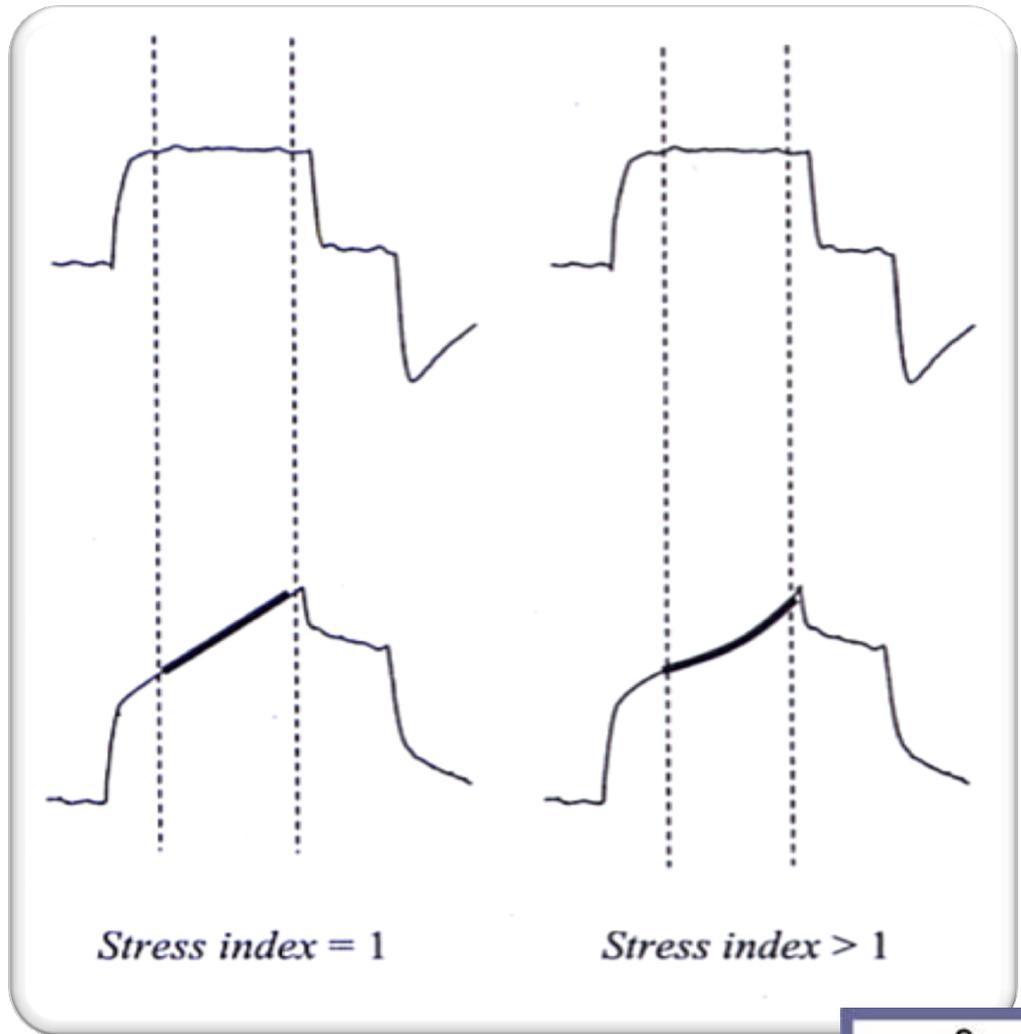
Pression



Airway pressure-time curve profile (stress index) detects tidal recruitment/hyperinflation in experimental acute lung injury

Salvatore Grasso, MD; Pierpaolo Terragni, MD; Luciana Mascia, MD, PhD; Vito Fanelli, MD; Michel Quintel, MD; Peter Herrmann, PhD; Goran Hedenstierna, MD; Arthur S. Slutsky, MD; V. Marco Ranieri, MD

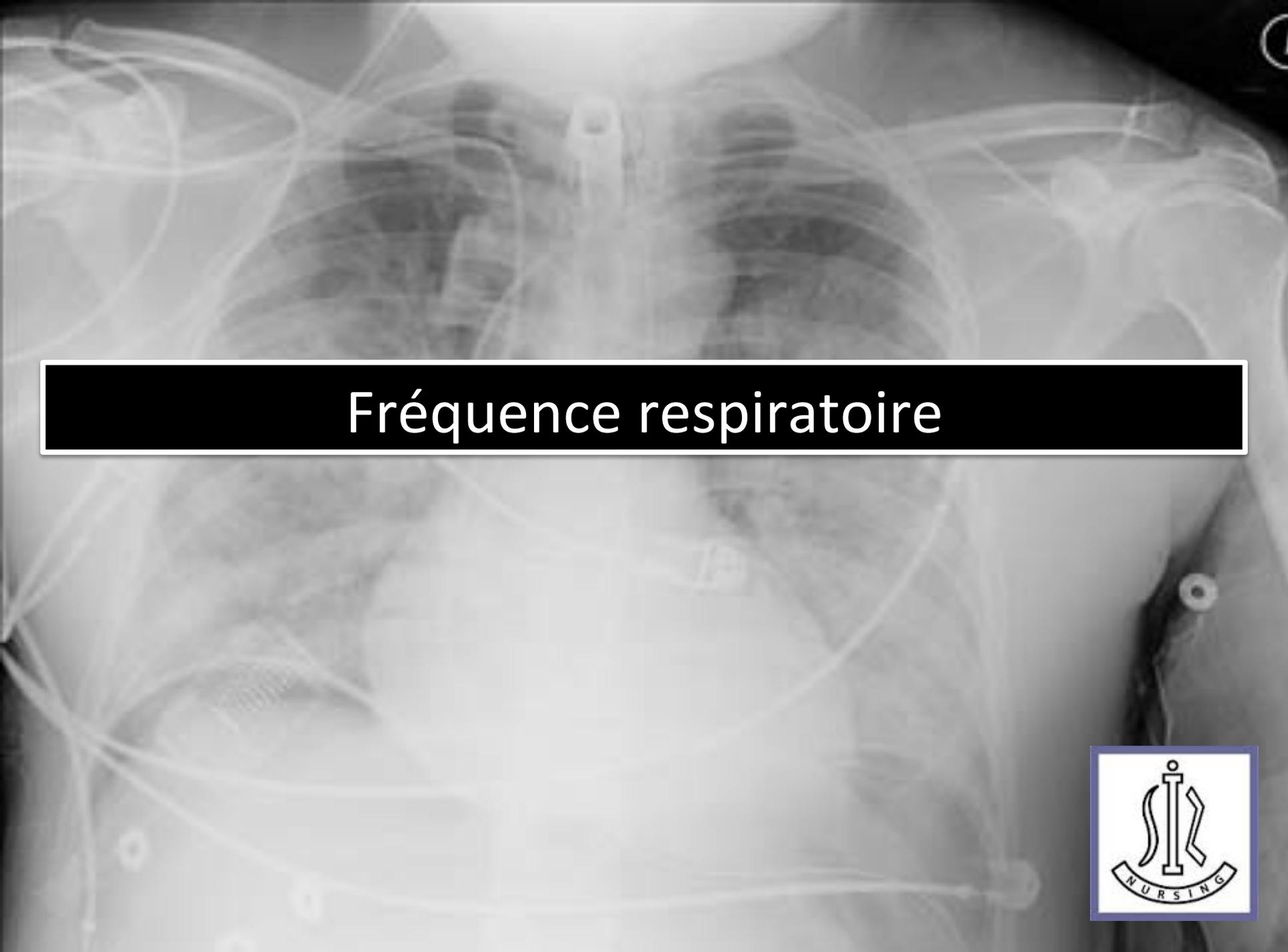




Airway pressure-time curve profile (stress index) detects tidal recruitment/hyperinflation in experimental acute lung injury

Salvatore Grasso, MD; Pierpaolo Terragni, MD; Luciana Mascia, MD, PhD; Vito Fanelli, MD; Michel Quintel, MD; Peter Herrmann, PhD; Goran Hedenstierna, MD; Arthur S. Slutsky, MD; V. Marco Ranieri, MD

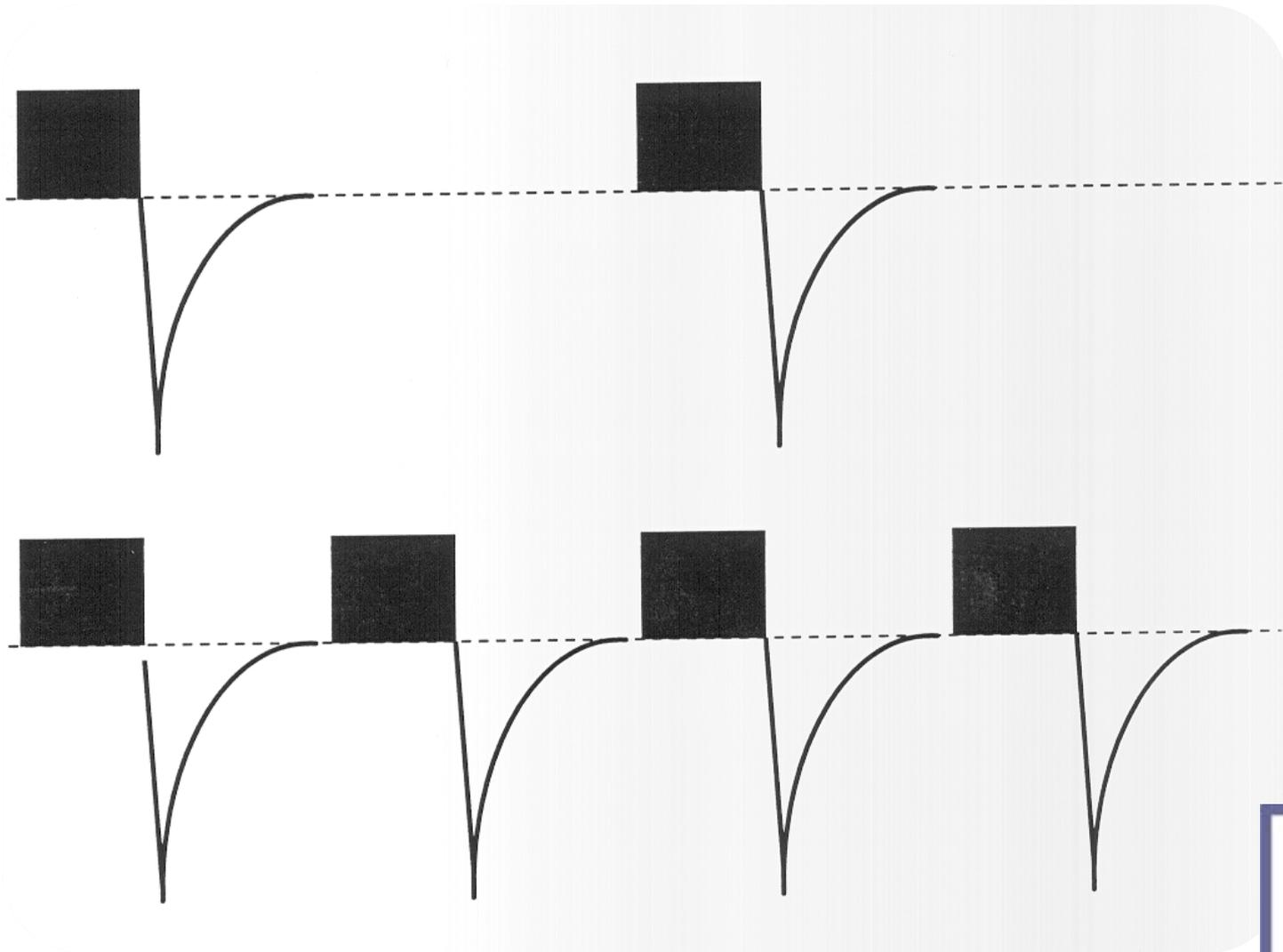


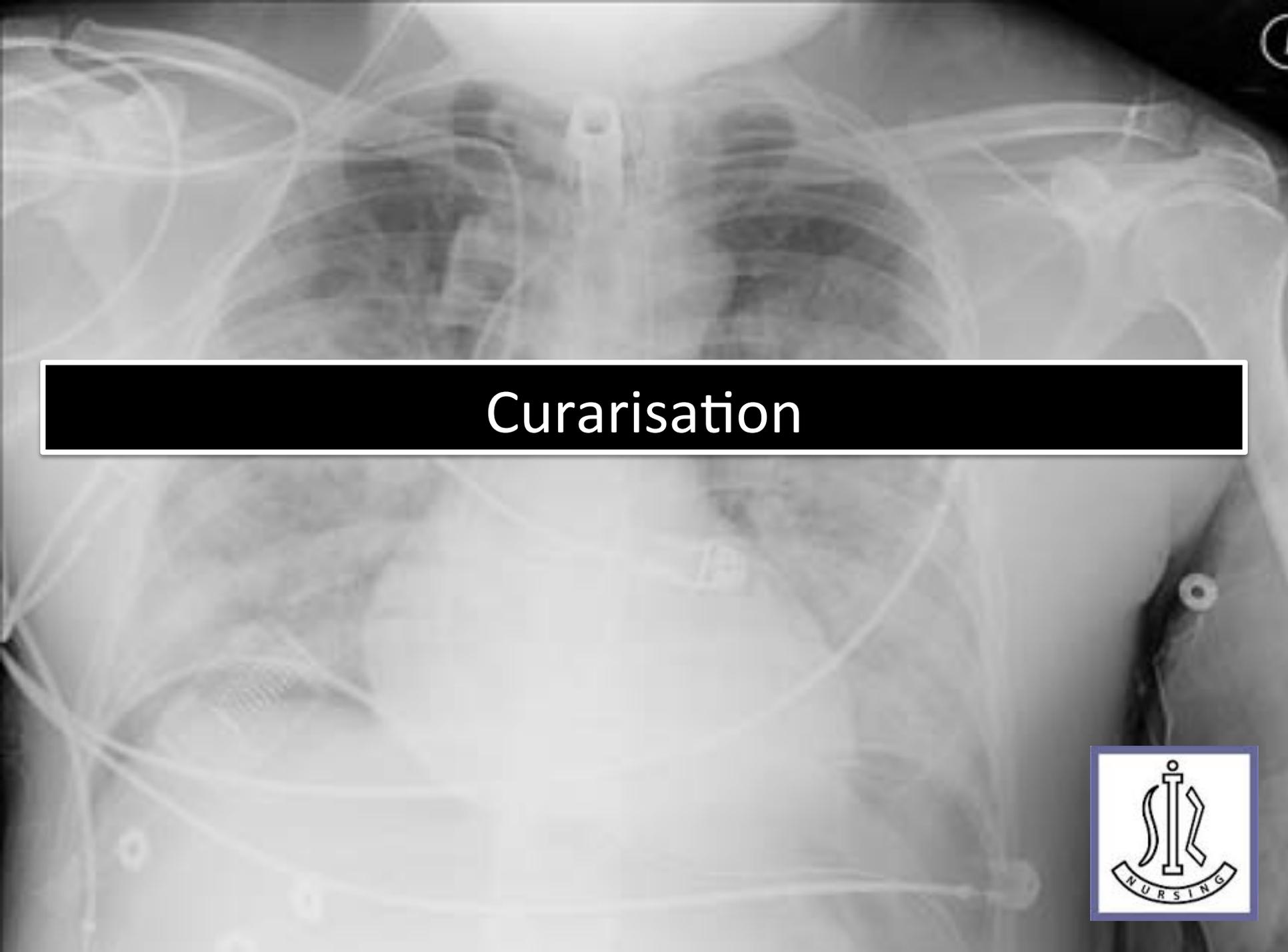
A grayscale chest X-ray of a patient. The image shows the ribcage, spine, and lung fields. Several medical tubes and wires are visible, including what appears to be an endotracheal tube in the trachea and other lines across the chest. A black rectangular box with a white border is superimposed over the center of the image, containing the text 'Fréquence respiratoire'.

Fréquence respiratoire



Les poumons se dégonflent rapidement
Il est donc possible de travailler à FR plus élevée !



A grayscale chest X-ray of a patient, showing the ribcage, lungs, and heart. Numerous medical lines and tubes are visible, crisscrossing the chest area, indicating the patient is in a clinical or surgical setting. A black rectangular box with a white border is superimposed over the center of the image, containing the text 'Curarisation'.

Curarisation



The **NEW ENGLAND**
JOURNAL *of* **MEDICINE**

ESTABLISHED IN 1812

SEPTEMBER 16, 2010

VOL. 363 NO. 12

**Neuromuscular Blockers in Early Acute Respiratory
Distress Syndrome**

Laurent Papazian, M.D., Ph.D., Jean-Marie Forel, M.D., Arnaud Gacouin, M.D., Christine Penot-Ragon, Pharm.D., Gilles Perrin, M.D., Anderson Loundou, Ph.D., Samir Jaber, M.D., Ph.D., Jean-Michel Arnal, M.D., Didier Perez, M.D., Jean-Marie Seghboyan, M.D., Jean-Michel Constantin, M.D., Ph.D., Pierre Courant, M.D., Jean-Yves Lefrant, M.D., Ph.D., Claude Guérin, M.D., Ph.D., Gwenaél Prat, M.D., Sophie Morange, M.D., and Antoine Roch, M.D., Ph.D.,
for the ACURASYS Study Investigators*

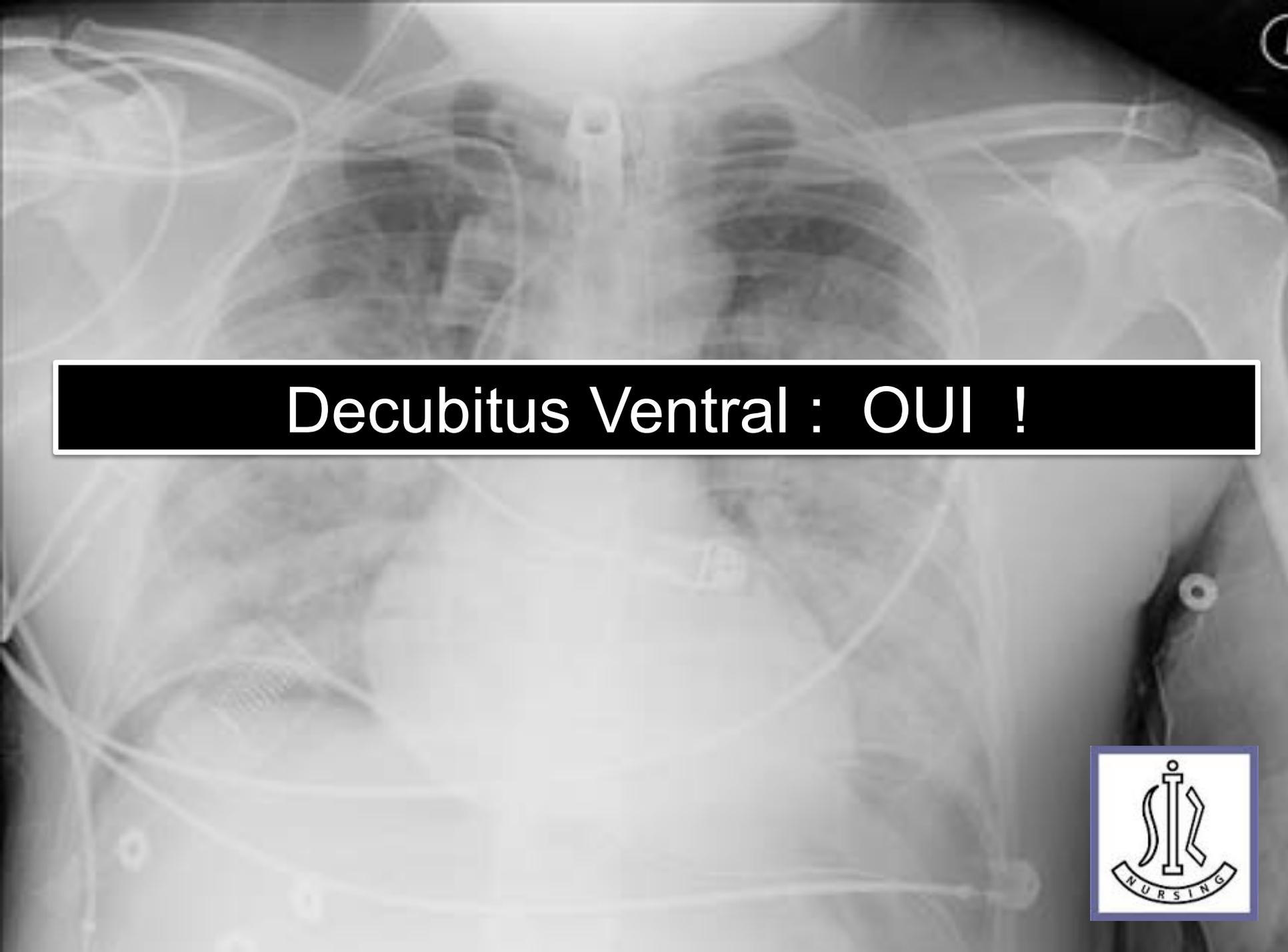
Effet bénéfique potentiel des curarisants: effet “protecteur”

- Volume courant précis fixe garanti**
- Pas d’asynchronie entre la machine et le patient**
- Pas de hausse dangereuse des pressions**
- PEEP stable**

!!!

Uniquement ARDS sévère
Assurer une sédation profonde
Pas plus de 48 heures





Decubitus Ventral : OUI !



Outcome	Supine Group (N = 229)	Prone Group (N = 237)
Mortality — no. (% [95% CI])		
At day 28		
Not adjusted	75 (32.8 [26.4–38.6])	38 (16.0 [11.3–20.7])
At day 90		
Not adjusted	94 (41.0 [34.6–47.4])	56 (23.6 [18.2–29.0])
Adjusted for SOFA score†		

Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome

Claude Guérin, M.D., Ph.D., Jean Reignier, M.D., Ph.D.,
 Jean-Christophe Richard, M.D., Ph.D., Pascal Beuret, M.D., Arnaud Gacouin, M.D.,
 Thierry Boulain, M.D., Emmanuelle Mercier, M.D., Michel Badet, M.D.,
 Alain Mercat, M.D., Ph.D., Olivier Baudin, M.D., Marc Clavel, M.D.,
 Delphine Chatellier, M.D., Samir Jaber, M.D., Ph.D., Sylvène Rosselli, M.D.,
 Jordi Mancebo, M.D., Ph.D., Michel Sirodot, M.D., Gilles Hilbert, M.D., Ph.D.,
 Christian Bengler, M.D., Jack Richecoeur, M.D., Marc Gainnier, M.D., Ph.D.,
 Frédérique Bayle, M.D., Gael Bourdin, M.D., Véronique Leray, M.D.,
 Raphaelé Girard, M.D., Loredana Baboi, Ph.D., and Louis Ayzac, M.D.,
 for the PROSEVA Study Group*



Décubitus ventral ou Prone Position: ça marche SI

1. Application stricte les éléments fondamentaux d'une bonne stratégie ventilatoire
2. Sédatation, analgésie (curarisation)
3. Séances de 16 à 20 heures (généralement 18 heures)
4. A répéter SN (quatre fois, en général)
5. A commencer « *tôt* » (dès les premières heures si persistance de problèmes d'oxygénation: par exemple $P/F < 150$ à PEEP adaptée et FiO_2 élevée)



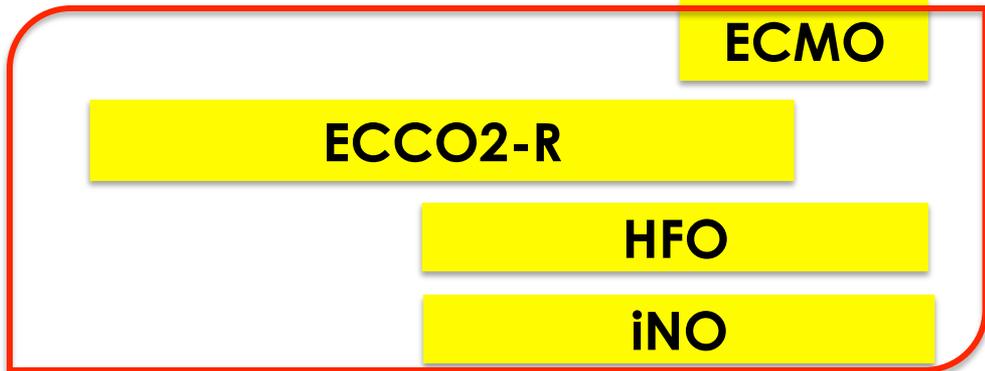
ARDS P/F < 150 mmHg

- Intubation, ventilation contrôlée
- Volume courant calculé sur la taille
- PEEP adaptée à la gravité de l'ARDS
- Fréquence respiratoire « maximale » à évaluer
- Evaluer l'intérêt d'une manœuvre de recrutement
- Décubitus ventral si persistance d'une oxygénation insuffisante
- Puis, « rescue » therapy: « extracteur », HFO, ECMO





Increasing Intensity of Intervention



Neuromuscular Blockade

Prone Positioning

Low – Moderate PEEP

NIV

Higher PEEP

Low Tidal Volume Ventilation

Increasing Severity of Lung Injury

Mild ARDS

Moderate ARDS

Severe ARDS

300

250

200

150

100

50

PaO_2/FiO_2





Thierry Sottiaux
Emmanuel Sénéchal