

université
de BORDEAUX

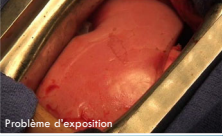
CEC EN CHIRURGIE THORACIQUE

PR HADRIEN ROZE
DU CEC MAI 2025

EXPOSITION CHIRURGICALE

MAINTIEN DE L'HÉMATOSE
MAINTIEN DU DÉBIT CARDIAQUE

PROTECTION VENTILATION
PROTECTION PERFUSION



Problème d'exposition



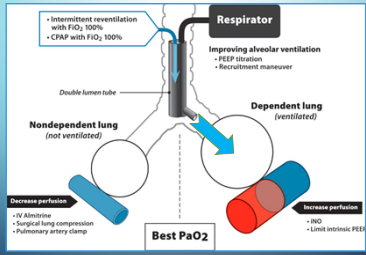
Problème d'hématose

CARDIAQUE ET/OU PULMONAIRE

• Assistance cardiaque • Hématose 100% CEC • Oxygénation • Décarboxylation • +/- Ventilation alvéolaire • De 0 à 100%	* Assistance respiratoire * Hématose mixte * CEC ou ECMO * Mécanique respiratoire * Volume aéré, volume courant * Pressions : P_{plat}, P_{mo} et PEEP * Fréquence respiratoire
---	---

Poumons sains Poumons lésés

LA VENTILATION UNIPULMONAIRE



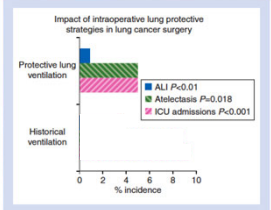
Roze et al. Anesthesiology 2011

British Journal of Anaesthesia 105 (5):1108-1116 (2010)
doi:10.1093/bja/aee279

RESPIRATION AND THE AIRWAY

Lung protective strategies in anaesthesia

B. Kilpatrick* and P. Slinger



Impact of intraoperative lung protective strategies in lung cancer surgery

Protective
Moins de Volume = Moins de complications

VS

Historique
Gros Volume = Meilleure PaO2

ASSISTANCE VEINO VEILUEUSE

- Objectif garantir l'hématose (sécurité): CaO₂, pas d'assistance du débit TaO₂ et extraction du CO₂
- Possibilité de diminuer la ventilation minute: Volume et fréquence
- Possibilité d'être protecteur avec une pression motrice contrôlée

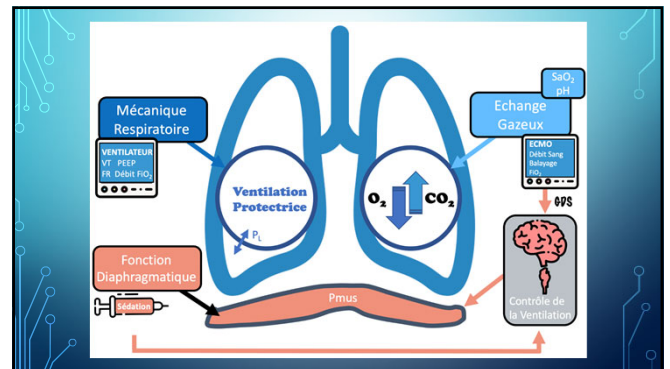
VENTILATION SOUS ECMO VV

Poumons lésés

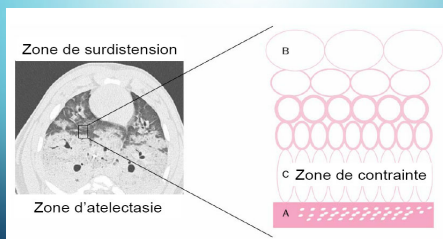
- Hématose
 - Oxygénation
 - Décarboxylation

- * Mécanique respiratoire
 - * Volume aéré et volume courant
 - * Pressions : Pplat Pmo et PEEP
 - * Pression motrice
 - * Fréquence respiratoire

Dissociation



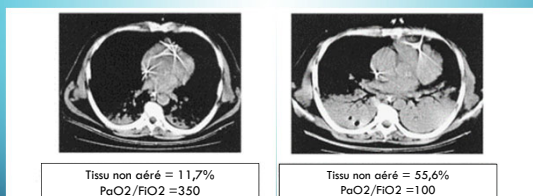
LÉSIONS ALVEOLAIRES DE LA VENTILATION



Etirement Alvéolaire

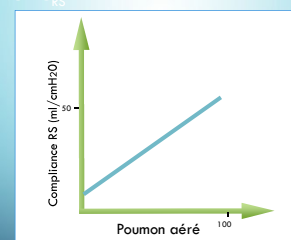


VOLUME PULMONAIRE AÉRÉ N'EST PAS LA CPT SI LÉSIONS



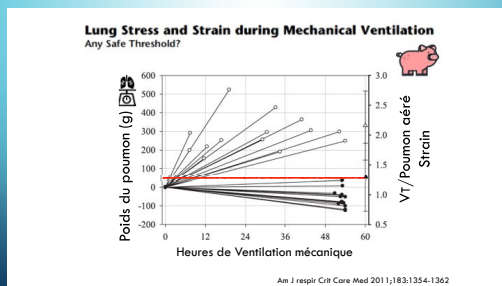
Faut il donner le même V_T ?

DANS LE SDRA LE POUMON AÉRÉ EST CORRÉLÉ À LA COMPLIANCE C_{RS}

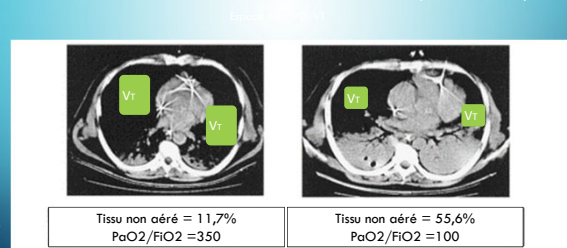


Gottfrid et al., Am rev Respir Dis 1987;136:730-736

EFFETS DU RATIO V_T /POUMON AÉRÉ SUR L'OEDEME



ON DOIT ADAPTER LE V_T AU POUMON AÉRÉ (BABYLUNG)

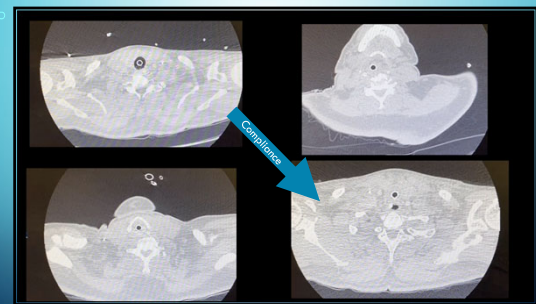


Hypercapnie permissive dans une certaine limite : pH < 7,15

- Il faut adapter le V_T au volume pulmonaire aéré
- Le volume pulmonaire aéré est corrélé à la Compliance du système respiratoire (Cr_s)
- V_T normalisé à la Cr_s = $V_T / Cr_s = \checkmark / (\checkmark / P_{plat} - PEEP_{tot})$

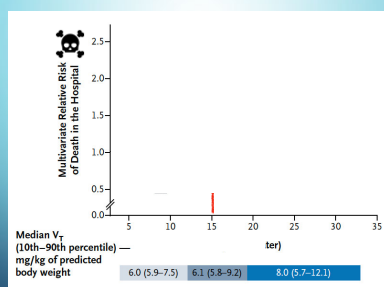
Donc

$$V_T / Cr_s = P_{plat} - PEEP_{tot} = \text{Pression Motrice}$$



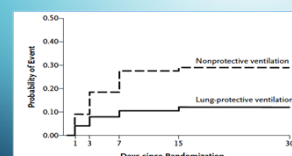
SDRA COVID-19

DIMINUER LA PRESSION MOTRICE DIMINUE LE RISQUE DE



VT PER OPÉRATOIRE EN CHIRURGIE ABDOMINALE

Protocole de ventilation protectrice
 V_T 6 à 8 ml/kg de poids idéal, PEEP 6 à 8 cmH₂O
et MRA: PEEP 30 cmH₂O pendant 30 sec toutes les 30 minutes



MRA augmente poumon aéré
 V_T diminué à 6-8 ml/kg PP

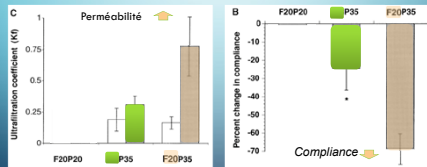
Ventilation protectrice améliore le pronostic post opératoire respiratoire

Futier et al. NEJM 2013;369:428-37

Effects of Decreased Respiratory Frequency on Ventilator-induced Lung Injury

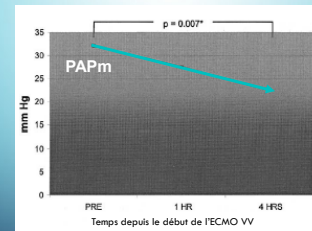
JOHN R. HOTCHKISS, JR., ILLUIS BLANCH, GASTON MURIAS, ALEXANDER B. ADAMS, DOUG A. OLSON, O. D. WANGENSTEEN, PERRY H. LEO, and JOHN J. MARINI

FRÉQUENCE RESPIRATOIRE



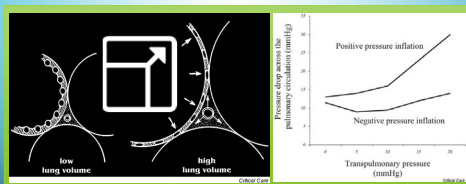
AM J RESPIR CRIT CARE MED 2000;161:463-468.

PVO₂ ELEVÉE SOUS ECMO-VV INHIBE LA VPH

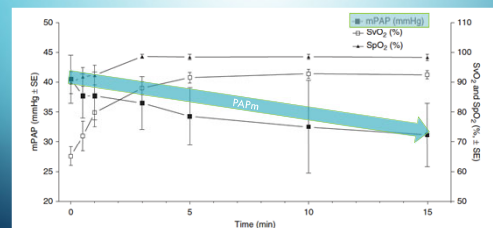


Dans cette étude la ventilation n'a pas été modifiée sous ECMO !!

Ann Thorac Surg 2005;80:1872-80



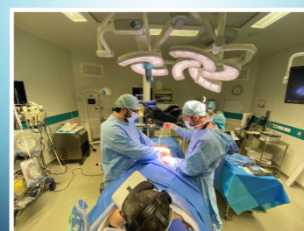
Right Ventricular Unloading after Initiation of Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation

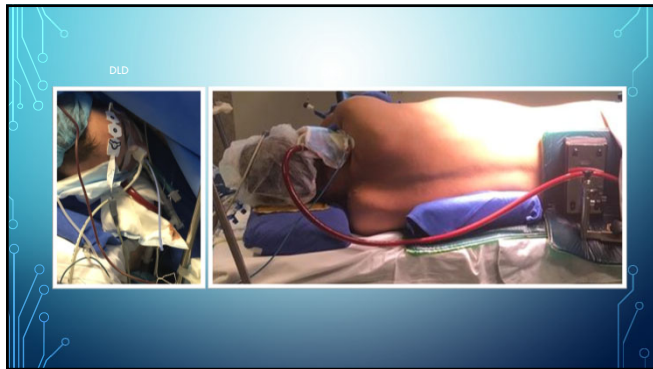


Miranda et al. AJRCCM 2015



POSE SOUS HYPNOSE : PNEUMOPATHIE & EMPHYSEME

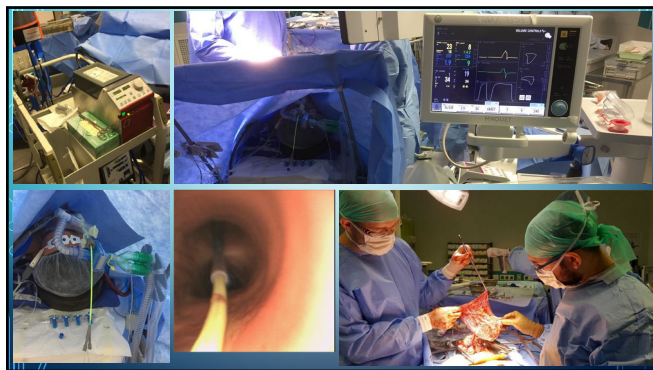




CHIRURGIE DE L'EMPHYSÈME

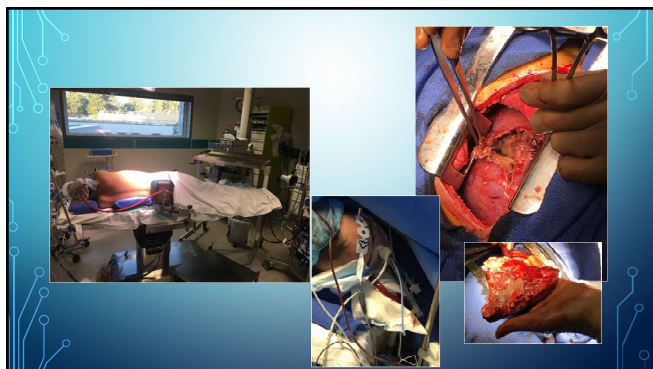
Hypoxémie, Hypercapnie, O_2 à domicile, $VEMS < 50\%$ Théo, $TLCO > 30\%$, Casus Pulmonaire Chronique?

Sécurité pour l'hématose et le risque de tamponnade gazeuse



CHIRURGIE DE PROPRETÉ

Contusion / abcès fistule / bronchopneumonie



FISTULES BRONCHO PLEURALES

NAVA, Admetre patient, Nibulleur, Etat O₂

12/11 16:56

PER 14

PER 27

O₂ 90

FiO₂ 0.34

Wet 29

Wet 182

Wet 112

Wet 4.0

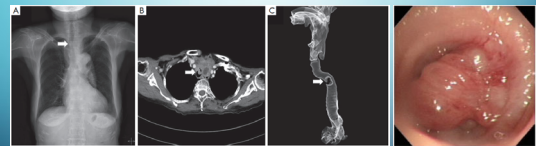
Wet 0.5

Autres réglages, Gas d'O₂ 90, PEP 4, Niveau NAVA 2.5, Autres valeurs

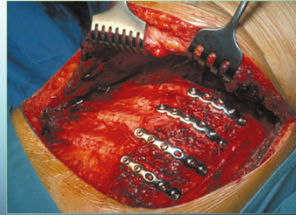
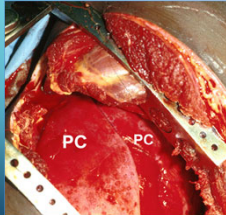
Rozé et al. Intensive Care Med. 2012;38:922-3

Jae Jun Kim¹, Seok Whan Moon², Yong Hwan Kim¹, Si Young Choi¹, Seong Cheol Jeong¹

²Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Uijeongbu St. Mary's Hospital, College of Medicine, the Catholic University of Korea, Seoul, South Korea; ³Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, St. Paul's Hospital, College of Medicine, the Catholic University of Korea, Seoul, South Korea



J Thorac Dis 2015;7(3):E54-E57



Risque hémorragique parfois TC associé donc pas trop d'héparine donc circuit ECMO bolus puis stop

Matthias Arlt*, Alois Philipp, Sabine Voelkel, Leopold Rupprecht, Thomas Mueller,

Michael Hilker, Bernhard M. Graf, Christof Schmid

Accession	ECM	Strain	Phylogenetic analysis	Genome coverage	Genome size (Mb)	GC content (%)	Transposable element content (%)	Transposon insertion sites	Insertion sites per Mb	Insertion sites per Mb	Insertion sites per Mb	Insertion sites per Mb	Insertion sites per Mb
AF169212	+	+	+	+	49615	41	50	1	1	1	1	1	1
AF169213	+	+	+	+	75124	39	50	1	1	1	1	1	1
AF169214	+	+	+	+	75122	38	50	1	1	1	1	1	1
AF169215	+	+	+	+	75124	34	36	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
AF169216	+	+	+	+	75120	35	54	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
AF169217	+	+	+	+	75122	48	47	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
AF169218	+	+	+	+	49615	40	50	1	1	1	1	1	1
AF169219	+	+	+	+	75120	40	51	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
AF169220	+	+	+	+	75120	40	51	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
AF169221	+	+	+	+	29011	100	80.2	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8



M. Arlt et al. / Resuscitation 81 (2010) 804–809

1. Sian K, McAllister B, Brady P.
Ann Thorac Surg. 2014 Jan;97(1):338-40. doi: 10.1016/j.athoracsur.2013.04.126.

- PMID: 24384192

Extracorporeal membrane oxygenation-assisted resection of glioma causing severe extrinsic airway compression

2. Shao Y, Shen M, Ding Z, Liang Y, Zhang S.

Ann Thorac Surg. 2009 Aug;88(2):659-61. doi: 10.1016/j.athoracsur.2008.12.073.
PMID: 19632436

[Similar articles](#) [Remove from clipboard](#)

3. Kim JJ, Moon SW, Kim YH, Choi SY, Jeong SC

J Thorac Dis. 2015 Mar;7(3):E54-7. doi: 10.3978/j.issn.2072-1439.2015.01.26.

[Similar articles](#) [Remove from clipboard](#)

Downloaded from <http://ajph.org/> on November 10, 2014

Roze et al. *Intensive Care Medicine* 2014

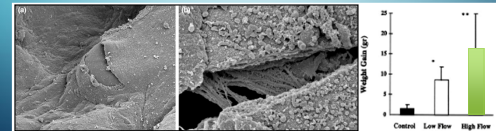
ASSISTANCE VEINO ARTERIELLE

- Objectif garantir l'hématose: CaO_2 et aussi une assistance du débit TaO_2 avec toujours une extraction du CO_2
- Possibilité de diminuer la ventilation minute: Volume et fréquence
- Possibilité d'être protecteur avec une pression motrice contrôlée
- Possibilité d'être protecteur de la circulation pulmonaire

Consequences of Vascular Flow on Lung Injury Induced by Mechanical Ventilation

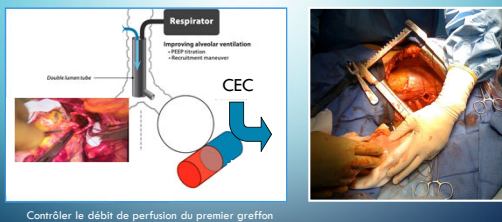
ALAIN F. BROCCARD, JOHN R. HOTCHKISS, NAOTO KUWAYAMA, DOUGLAS A. OLSON, SABA JAMAL, DOUGLAS O. WANGENSTEEN, and JOHN I. MARINI
Division of Pulmonary and Critical Care Medicine, University of Minnesota, Minneapolis/St. Paul; and Department of Laboratory Medicine and Pathology, Regions Hospital, St. Paul, Minnesota

	Control Group	Low-flow Group
Start of ventilation	15.2 ± 0.4	29.9 ± 0.2
Pplat	5.4 ± 0.2	1.2 ± 0.4
PEEP total	13 ± 4 [†]	98 ± 12 [†]
Vi, ml	21.6 ± 6.2	22.8 ± 3.7

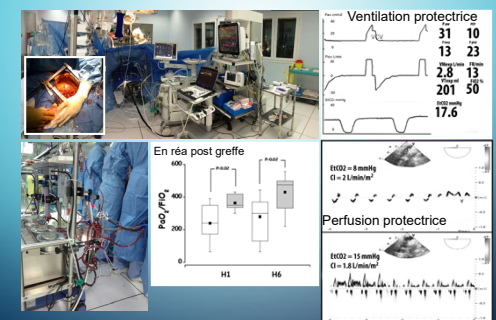


AM J RESPIR CRIT CARE MED 1998;157:1935-1942.

VENTILATION ET PERFUSION PROTECTRICES

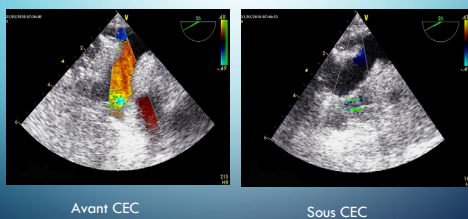


Contrôler le débit de perfusion du premier greffon

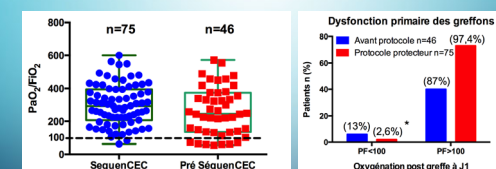


Roze et al. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2013;27:467-73.

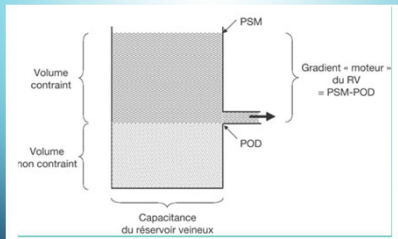
RETOUR VEINEUX PULMONAIRE CONTRÔLÉ



CEC ET GREFFE PULMONAIRE EN 2017 (N=131)

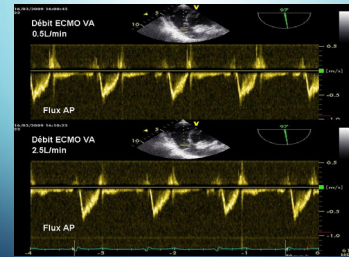


POMPES CENTRIFUGES



La pompe centrifuge est un accélérateur de flux lié à un gradient de pression

ITV SOUS 2 DEBITS D'ECMO CHEZ UN MUÇO



Normothermic Ex Vivo Lung Perfusion in Clinical Lung Transplantation

N Engl J Med 2013;368:1473-80

CEC EX VIVO PRE GREFFE PULMONAIRE



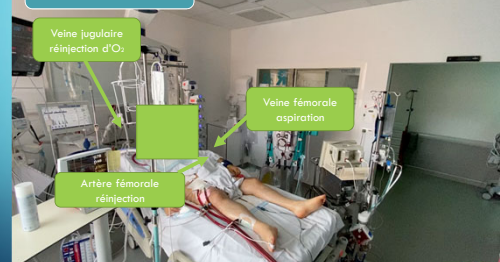
HTAP EN CHIRURGIE THORACIQUE

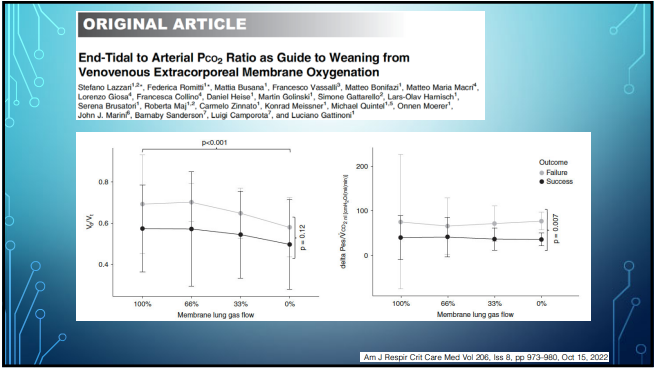
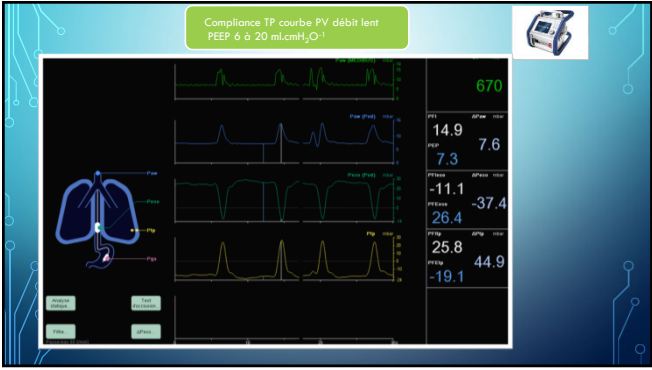
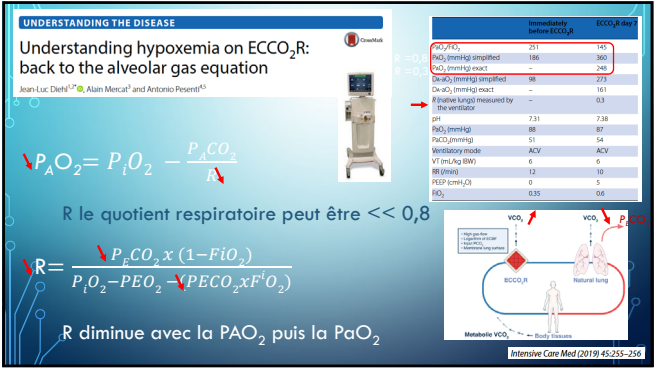
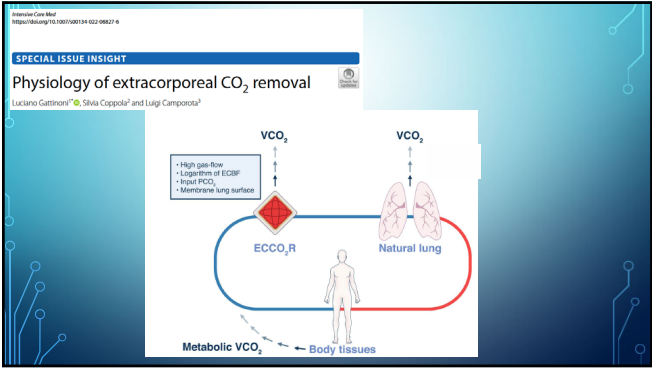
- Contre indication à la chirurgie d'exérèse du poulmon
- Autres chirurgie, recours à l'assistance ou pas ...
- Transplantation pulmonaire pour HTAP: ECMO VA pre induction si septum paradoxal PAPs > 90 mmHg
- Protection de la circulation pulmonaire (TBP) post greffe

ECMO Hybride VV + VA



3 canules





AU FINAL

- Cas par cas, indications, objectifs, type d'assistance, Timing de la pose.
- Sevrage sur table ou en réanimation
- Anticoagulation sous ECMO en Réa post op peut être stoppée si saignement puis on cible 200 ui/kg/| on ne regarde pas trop l'activité AntiXa (nuage de points).