

Ventilation : quand le coeur s'en mêle ...

Nicolas Blais St-Laurent, inh

Quelconque hôpital universitaire montréalais

9 mai 2022

Plan

1. Histoire cas
2. Analyse du phénomène
3. Littérature
4. Discussion

Discussion

- Avez-vous déjà été témoin d'un autodéclenchement ?
- Comment vous en êtes-vous rendu compte ?
- Quelle est votre *recette* pour ajuster le seuil de déclenchement ?

Plan

1. Histoire cas

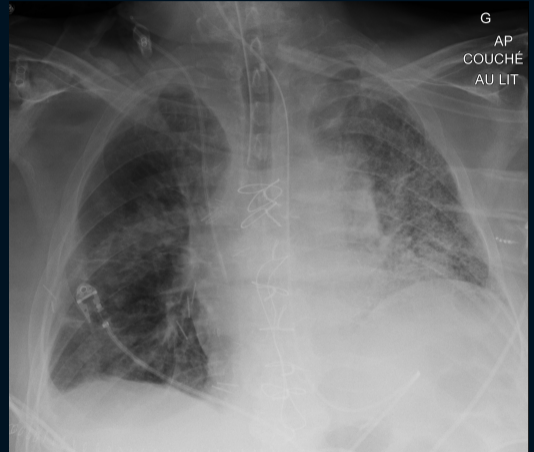
2. Analyse du phénomène

3. Littérature

4. Discussion

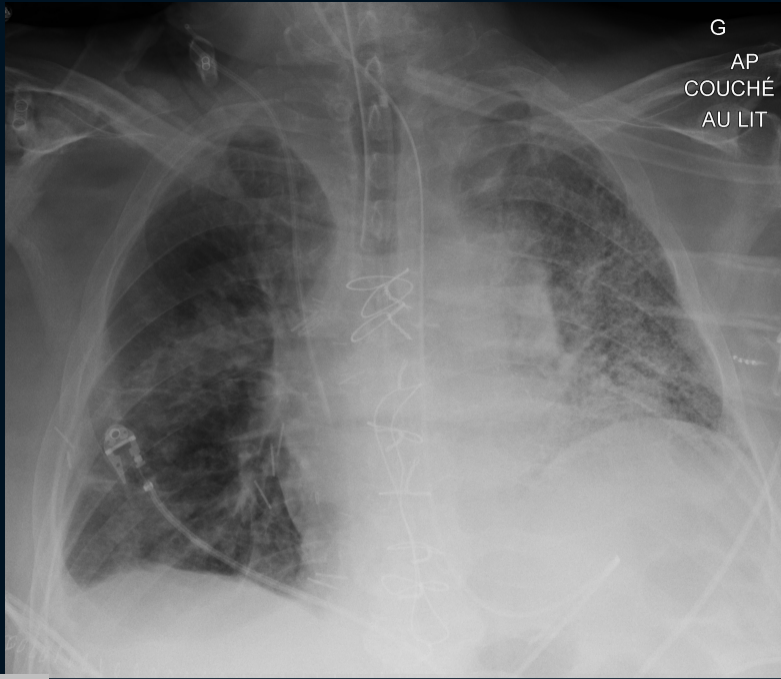
Histoire de cas

- Homme de 68 ans
- Fibrose pulmonaire idiopathique
- Greffe pulmonaire unilatérale
- Embolie pulmonaire, sepsis...
- Réintubé pour bronchoscopie

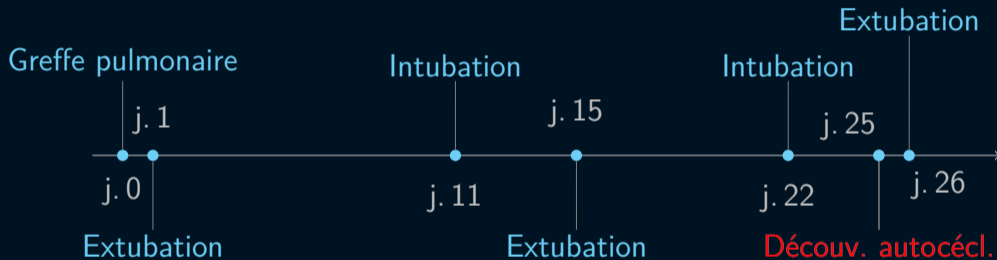


G

AP
COUCHÉ
AU LIT

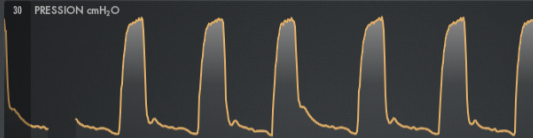


Chronologie



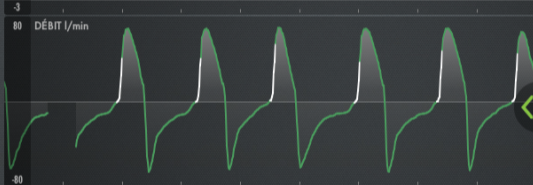
- 🔘 ATTEENTE
- 🔘 MODES
- 🔘 LIMITES D'ALARME
- 🔘 TENDANCES & JOURNAUX
- 🔘 MANŒUVRES
- 🔘 AFFICHAGES
- 🔘 DÉBRANCHEMENT /ASPIRATION
- 🔘 VERROUILLER L'ÉCRAN

AI/VS PEP ⇌ PC ✓



Pcrête 35
26
cmH₂O

Pmoyen. **12**
cmH₂O
PEP **4,8**
cmH₂O



FR 50
40
resp/min

Ti/Ttot **0,38**
Conc. O₂ **35**
%



VMa 20,0
12,7
l/min

Vci **287**
ml
Vce **258**
ml

Vc/PP
...
ml/kg

Cdyn **15,3**
ml/cmH₂O

100 O ₂ SUPP	Conc. O ₂ 35	PEP 5,0	Niv. AI sur PEP 20	FR vent. apnée 15	PC d'apnée sur PEP 15	Durée d'apnée 20	Fin d'insuff. 25	Ti Vent. Ap. 0,90	Pentetps insp. (s) 0,00	Trigger (l/min) 1,0
-----------------------------------	-----------------------------------	-------------------	------------------------------	-----------------------------	---------------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	-----------------------------------	-------------------------------

- 🔘 ATTEENTE
- 🔘 MODES
- 🔘 LIMITES D'ALARME
- 🔘 TENDANCES & JOURNAUX
- 🔘 MANŒUVRES
- 🔘 AFFICHAGES
- 🔘 DÉBRANCHEMENT /ASPIRATION
- 🔒 VERROUILLER L'ÉCRAN

AI/VS PEP ⇌ PC ✓



Pmoyen.	12	cmH ₂ O
PEP	4,8	cmH ₂ O
Ti/Ttot	0,38	
Conc. O ₂	35	%
Vci	287	ml
Vce	258	ml
Cdyn	15,3	ml/cmH ₂ O

40	resp/min
12,7	l/min
5,5	ml/kg

100	Conc. O ₂	PEP	Niv. AI sur PEP	FR. vent. apnée	PC d'apnée sur PEP	Durée d'apnée	Fin d'insuff.	Ti Vent. Ap.	Pentetps insp. (s)	Trigger (l/min)
O ₂ SUPP	35	5,0	20	15	15	20	25	0,90	0,00	1,0

- ⏻ ATTENTE
- ☐ MODES
- 🚨 LIMITES D'ALARME
- 📄 TENDANCES & JOURNAUX
- 👉 MANŒUVRES
- 🖨️ AFFICHAGES
- 🔌 DÉBRANCHEMENT / ASPIRATION
- 🔒 VERROUILLER L'ÉCRAN
- ➡

AI/VS PEP ⇌ PC ✓



Pcrête	35	Pmoyen.	12 cmH ₂ O
26		PEP	7 4,8 cmH ₂ O
cmH ₂ O			
FR	50 12	Ti/Ttot	0,38
40		Conc. O ₂	35 %
resp/min			
VM _e	20,0 5,5	V _{ci}	287 ml
12,7		V _{ce}	258 ml
l/min			
V _c /PP		C _{dyn}	15,3 ml/cmH ₂ O
...			
ml/kg			

100	Conc. O ₂	PEP	Niv. AI sur PEP	FR vent. apnée	PC d'apnée sur PEP	Durée d'apnée	Fin d'insuff.	Ti Vent. Ap.	Pentetps insp. (s)	Trigger (l/min)	➡
O ₂ SUPP	35	5,0	20	15	15	20	25	0,90	0,00	1,0	

AI/VS PEP \rightleftharpoons PC \checkmark



ATTENTE



MODES



LIMITES D'ALARME



TENDANCES & JOURNAUX



MANŒUVRES



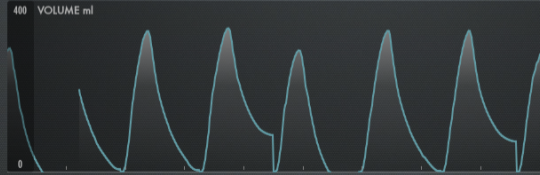
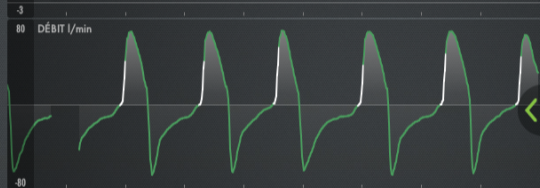
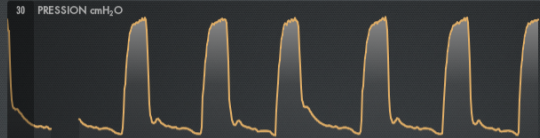
AFFICHAGES



DÉBRANCHEMENT /ASPIRATION



VERROUILLER L'ÉCRAN



Pcrête	35	Pmoyen.	12
26		cmH ₂ O	cmH ₂ O
FR	50	Ti/Ttot	0,38
40	12	Conc. O ₂	35%
VM _e	200	Vci	287
12,7	5,5	ml	ml
Vc/PP		Vc _e	258
...		ml	ml
ml/kg		Cdyn	15,3
		ml/cmH ₂ O	

P0.1

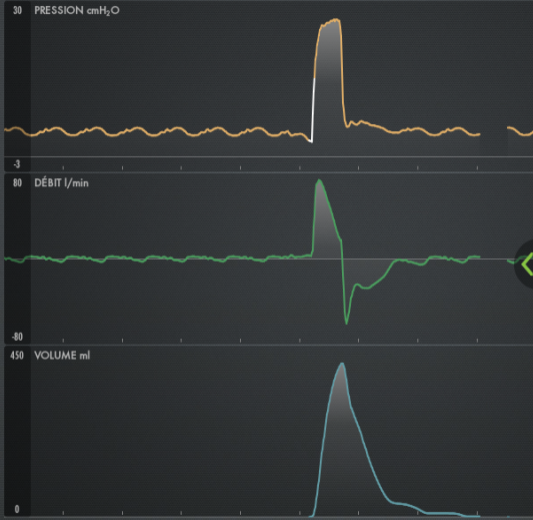
0.2

cm H₂O

100	Conc. O ₂	PEP	Niv. AI sur PEP	FR vent. apnée	PC d'apnée sur PEP	Durée d'apnée	Fin d'insuff.	Ti Vent. Ap.	Pentetps insp. (s)	Trigger (l/min)
O ₂ SUPP	35	5.0	20	15	15	20	25	0,90	0,00	1,0

- 🔌 ATTEENTE
- 🗪 MODES
- 🚨 LIMITES D'ALARME
- 📅 TENDANCES & JOURNAUX
- 👤 MANŒUVRES
- 📄 AFFICHAGES
- 🔌 DÉBRANCHEMENT / ASPIRATION
- 🔒 VERROUILLER L'ÉCRAN
-

AI/VS PEP ⇌ PC ✓

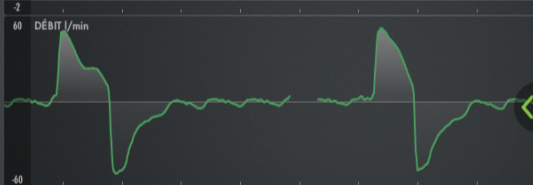
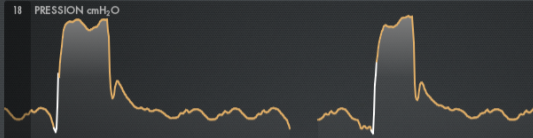


Pcrête	35	Pmoyen.	5,9 cmH ₂ O
	26 cmH ₂ O	PEP	7 3 3,7 cmH ₂ O
FR	50 12	Ti/Ttot	0,06
	24 resp/min	Conc. O ₂	34 %
VMo	20,0 5,5	Vci	403 ml
	7,9 l/min	Vce	403 ml
Vc/PP		Cdyn	19,1 ml/cmH ₂ O
	... ml/kg		

100 O ₂ SUPP	Conc. O ₂	PEP	Niv. AI sur PEP	FR vent. apnée	PC d'apnée sur PEP	Durée d'apnée	Fin d'insuff.	Ti Vent. Ap.	Pentemps insp. (s)	Trigger (cmH ₂ O)	➤
35	5 0	20	15	15	20	25	0,90	0,00	-2		

- 🔌 ATTENTE
- 🗄️ MODES
- 🚨 LIMITES D'ALARME
- 📅 TENDANCES & JOURNAUX
- 👉 MANŒUVRES
- 📄 AFFICHAGES
- 🔌 DÉBRANCHEMENT / ASPIRATION
- 🔒 VERROUILLER L'ÉCRAN
- ➡

AI/VS PEP ⇌ PC ✓



Pcrête	35	Pmoyen.	7,0 cmH ₂ O
16		PEP	7 4,6 cmH ₂ O
cmH ₂ O			3
FR	50 12	Ti/Ttot	0,20
15		Conc. O ₂	35 %
resp/min			
VMa	20,0 3,0	Vci	428 ml
6,1		Vce	410 ml
l/min			
Vc/PP		Cdyn	38,9 ml/cmH ₂ O
ml/kg			

100 O ₂ SUPP	Conc. O ₂	PEP	Niv. AI sur PEP	FR vent. apnée	PC d'apnée sur PEP	Durée d'apnée	Fin d'insuff.	Ti Vent. Ap.	Pentetps insp. (s)	Trigger (cmH ₂ O)	➡
	35	5 0	10	15	15	20	25	0,90	0,00	-2	

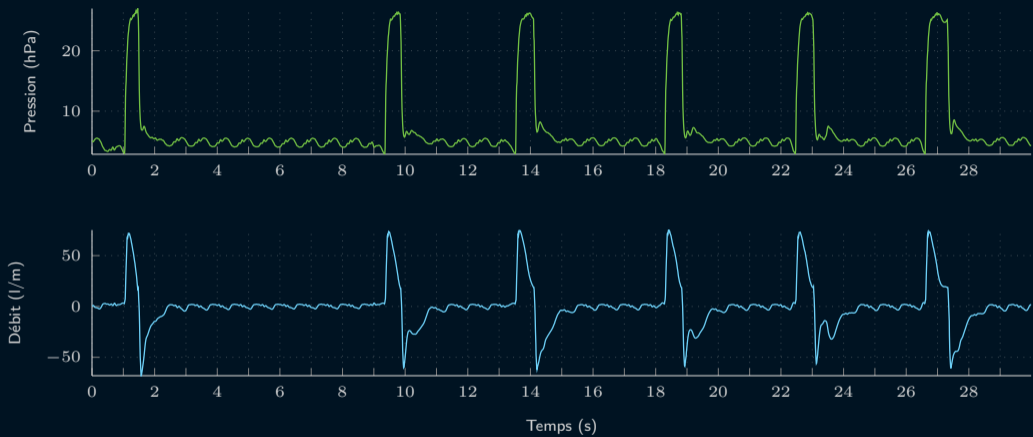
Plan

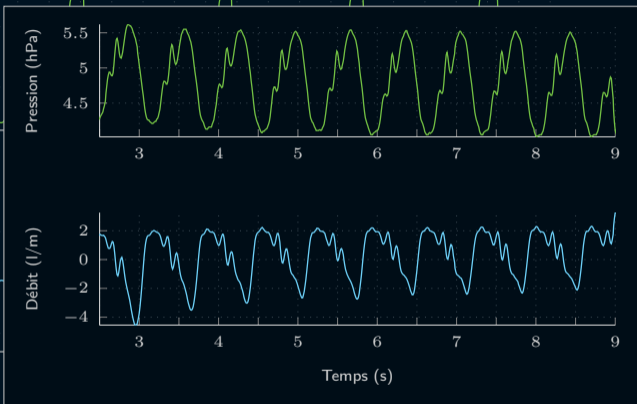
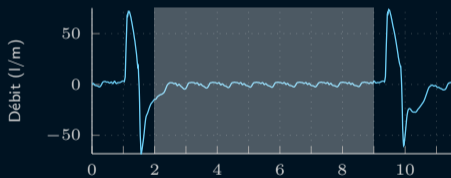
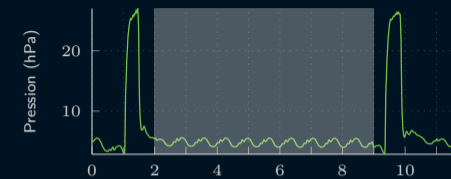
1. Histoire cas

2. Analyse du phénomène

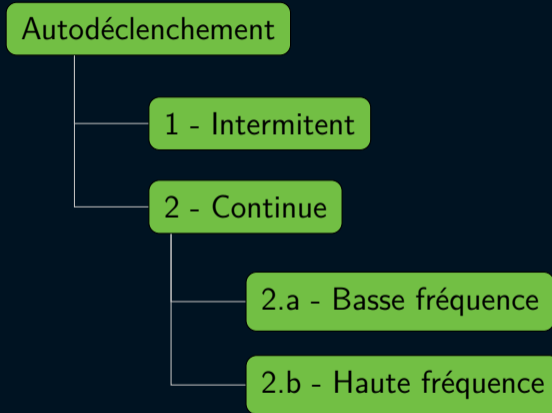
3. Littérature

4. Discussion



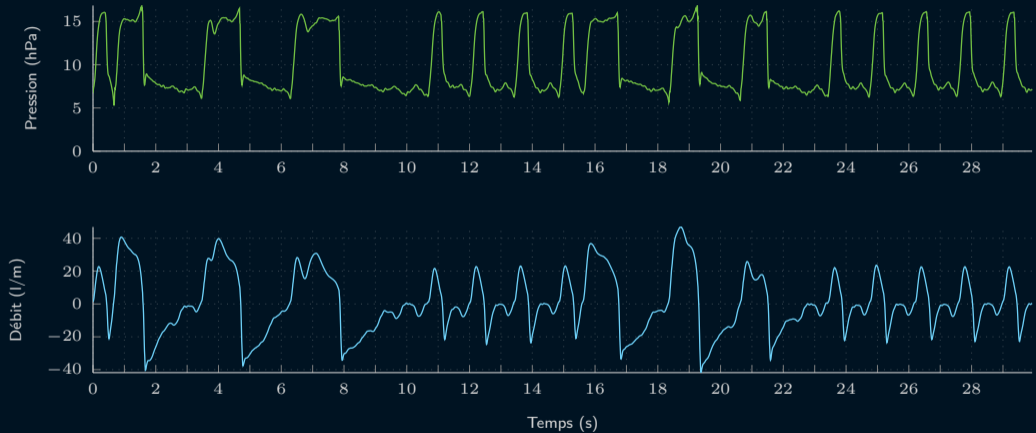


Classification de Nicolas¹



1. Publié dans *aucune* revue prestigieuse

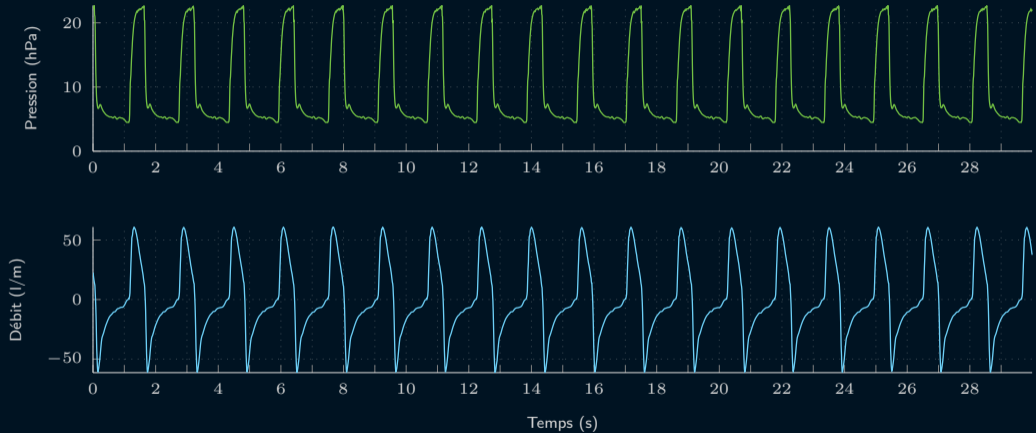
Autodéclenchement intermittent (type 1)



Autodécl. continue à basse fréquence (type 2.a)



Autodécl. continue à haute fréquence (type 2.b)



Plan

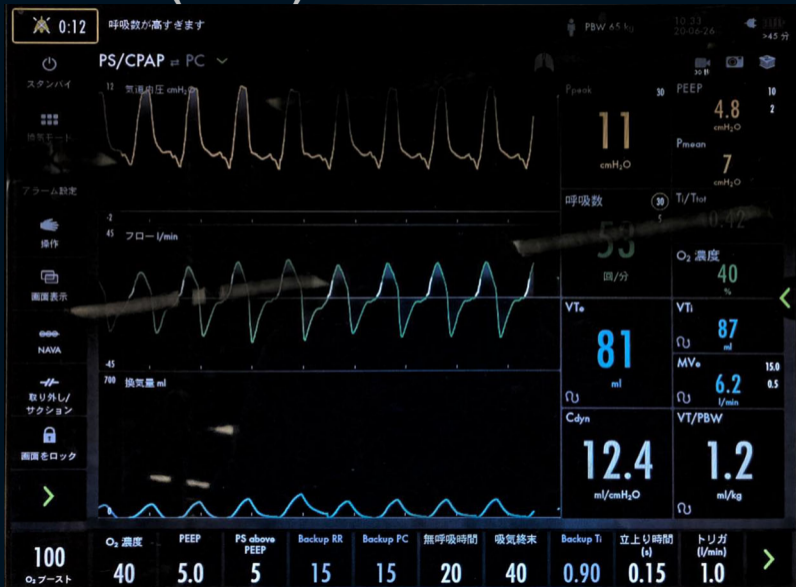
1. Histoire cas

2. Analyse du phénomène

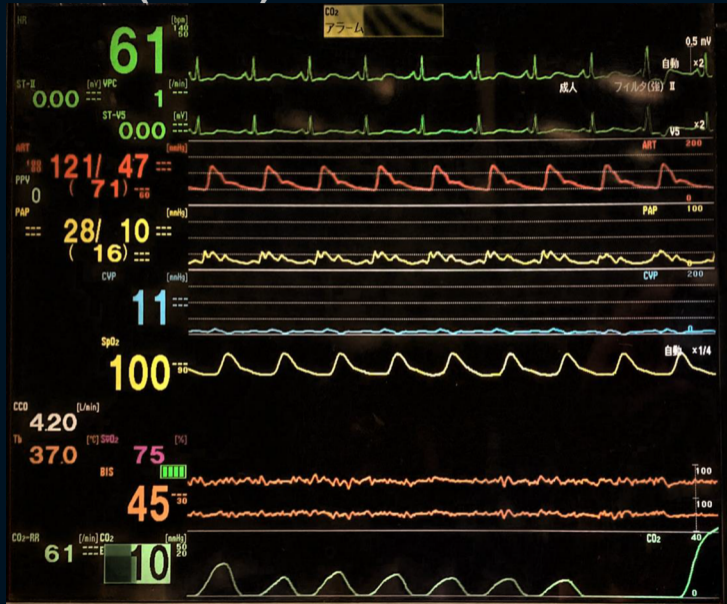
3. Littérature

4. Discussion

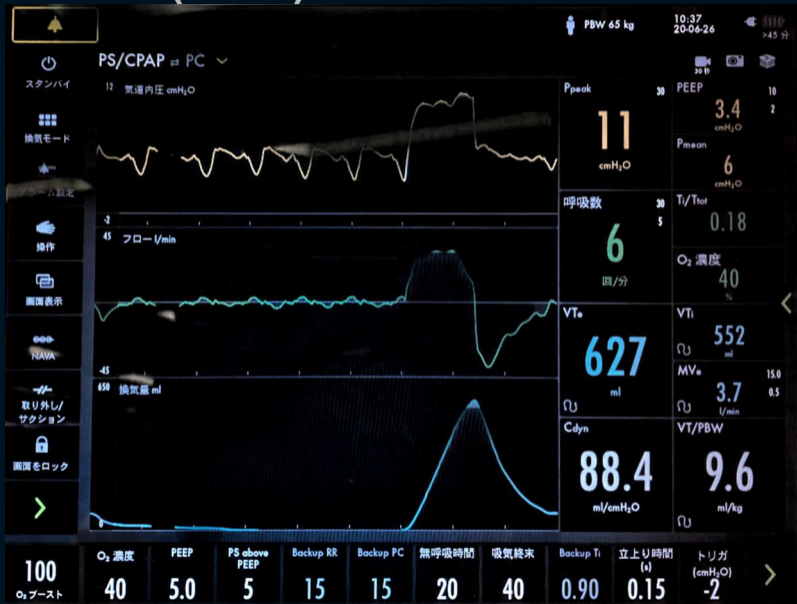
Takekawa et al. (2021)



Takekawa et al. (2021)



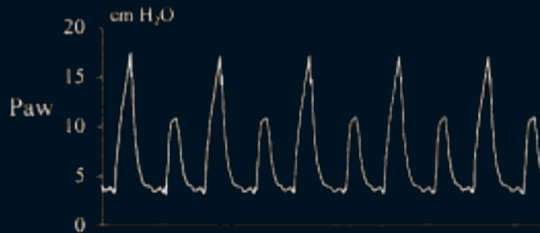
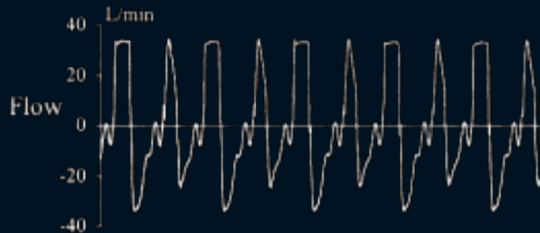
Takekawa et al. (2021)



Imanaka et al. (2000)

- 104 Patients
- Post op. immédiat de chx. card.
- Sédation profonde + paralysie
- 22 % ont ≥ 5 autodécl./min

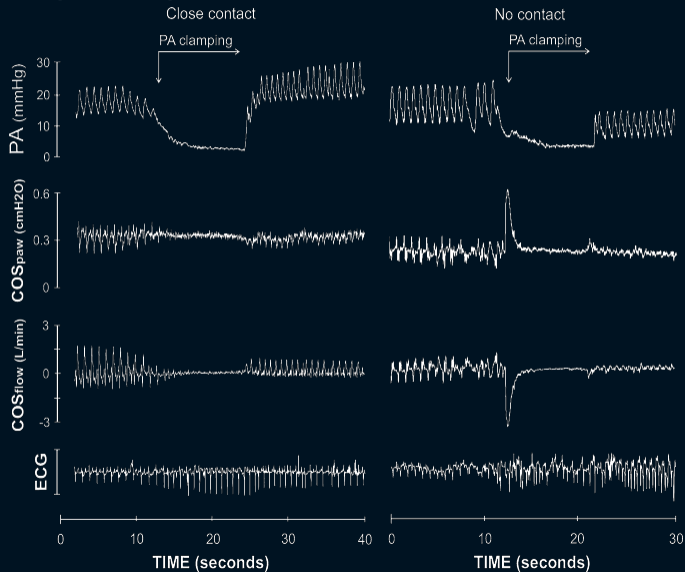
Paramètre	Valeur
Mode	VOI + AI
Seuil de décl.	1 l/m
Fréquence	10 /min
Aide inspiratoire	10 mbar
Volume courant	6 ml/kg
PEP	4 mbar



Caractéristiques des autodéclencheur

		Autodécl. n=23	Non-autodécl. n=81	
Résistances voies respi.	mbar/l/s	8.5	10	p < .01
Constante de temps	s	.41	.49	p < .01
Ratio cardiothoracique	%	61	58	p < .05
Débit cardiaque	l/min	5.5	4.2	p < .01
Index cardiaque	l/min/m ²	3,38	2,62	p < .01
Volume d'éjection	ml	60	48	p < .01
Pression veineuse centrale	mmHg	9,2	7,2	p < .01
Pres. cap. plum . bloq.	mmHg	10.9	8.7	p < .05
Résist. vasc. systémique	dyne·s/cm ⁵	1278	1608	p < .01
Résist. vasc. pulmonaire	dyne·s/cm ⁵	151	206	p < .01

Suarez et al. (2013)



Plan

1. Histoire cas

2. Analyse du phénomène




3. Littérature

4. **Discussion**




Discussion

- Est-ce un sujet important ?
- Quels sont les enjeux ?
- Quelles sont les améliorations possibles/comment peut-on faire mieux ?
- Quel rôle l'inhalothérapeute peut/doit jouer à ce sujet ?


Bibliographie

-  ARBOUR, Richard (1^{er} sept. 2009). "Cardiogenic Oscillation and Ventilator Autotriggering in Brain-Dead Patients : A Case Series". In : *American Journal of Critical Care* 18.5, p. 496-488. URL : <https://doi.org/10.4037/ajcc2009690> (visité le 07/05/2022).
-  ARIELI, Ran (1^{er} mai 1983). "Cardiogenic oscillations in expired gas : origin and mechanism". In : *Respiration Physiology* 52.2, p. 191-204. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0034568783900051> (visité le 07/05/2022).
-  IMANAKA, Hideaki et al. (fév. 2000). "Autotriggering caused by cardiogenic oscillation during flow-triggered mechanical ventilation". In : *Critical Care Medicine* 28.2, p. 402-407. URL : https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2000/02000/Autotriggering_caused_by_cardiogenic_oscillation.19.aspx (visité le 02/08/2021).

Bibliographie (cont.)

-  SUAREZ-SIPMANN, Fernando et al. (1^{er} fév. 2013). “Pulmonary artery pulsatility is the main cause of cardiogenic oscillations”. In : *Journal of Clinical Monitoring and Computing* 27.1, p. 47-53. URL : <https://doi.org/10.1007/s10877-012-9391-8> (visité le 07/05/2022).
-  TAKEKAWA, Daiki, Satoshi UCHIDA et Kazuyoshi HIROTA (12 juill. 2021). “Delayed tracheal extubation after cardiac surgery due to cardiogenic ventilator auto-triggering : a case report”. In : *JA Clinical Reports* 7.1, p. 55. URL : <https://doi.org/10.1186/s40981-021-00458-4> (visité le 07/05/2022).
-  WEST, J. B. et P. HUGH-JONES (juill. 1961). “Pulsatile gas flow in bronchi caused by the heart beat”. In : *Journal of Applied Physiology* 16.4. Publisher : American Physiological Society, p. 697-702. URL : <https://journals.physiology.org/doi/abs/10.1152/jappl.1961.16.4.697> (visité le 07/05/2022).

Bibliographie (cont.)

-  WIJDICKS, Eelco F. M., Edward M. MANNO et Steven R. HOLETS (13 sept. 2005). "Ventilator self-cycling may falsely suggest patient effort during brain death determination". In : *Neurology* 65.5, p. 774-774. URL : <https://n.neurology.org/content/65/5/774.1> (visité le 07/05/2022).