

Connaissances médicales générales CCSV





- Anatomie générale des appareils cardiovasculaire et respiratoire
- Mécanique thoracique pendant la réanimation cardio-pulmonaire avec CCSV
- Types de réanimation
- Résultats des études
- FAQ



Anatomie générale des appareils cardiovasculaire et respiratoire

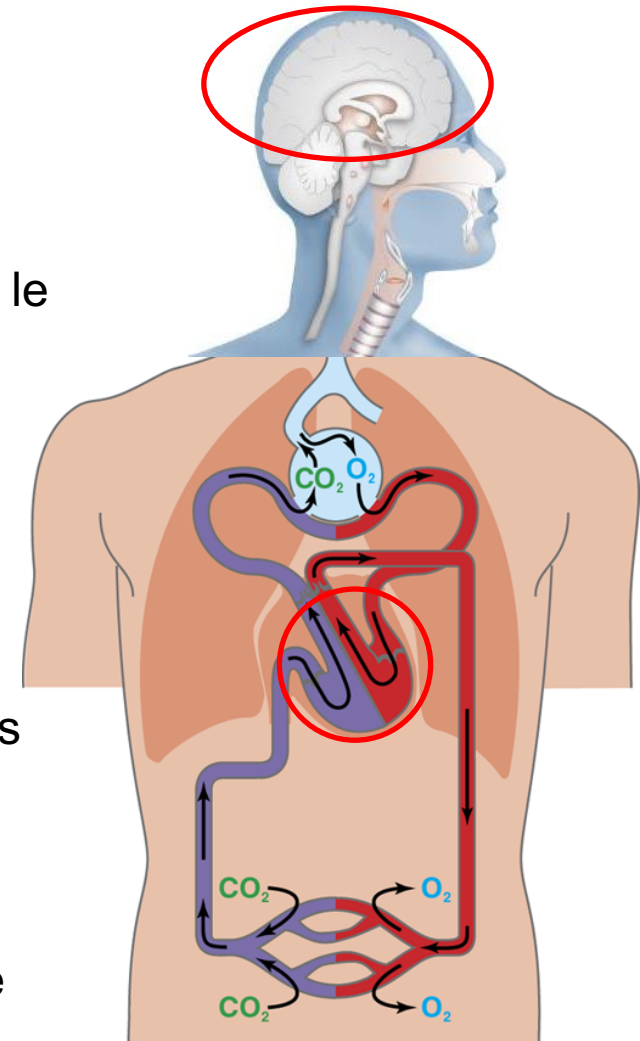
CCSV

Objectif principal de la réanimation cardio-pulmonaire (RCP) :

- Maintenir la circulation sanguine afin de garantir le transport d'O₂ et de CO₂ → **compressions thoraciques**
- Assurer les échanges gazeux pour fournir les cellules en énergie « O₂ » et évacuer les déchets « CO₂ » → **ventilation**

Objectif premier : les cellules des régions critiques doivent être bien alimentées :

1. cerveau (afin d'éviter une lésion cérébrale)
2. cœur et artères et veines coronaires (chances améliorées de retour à une circulation sanguine spontanée [ROSC])



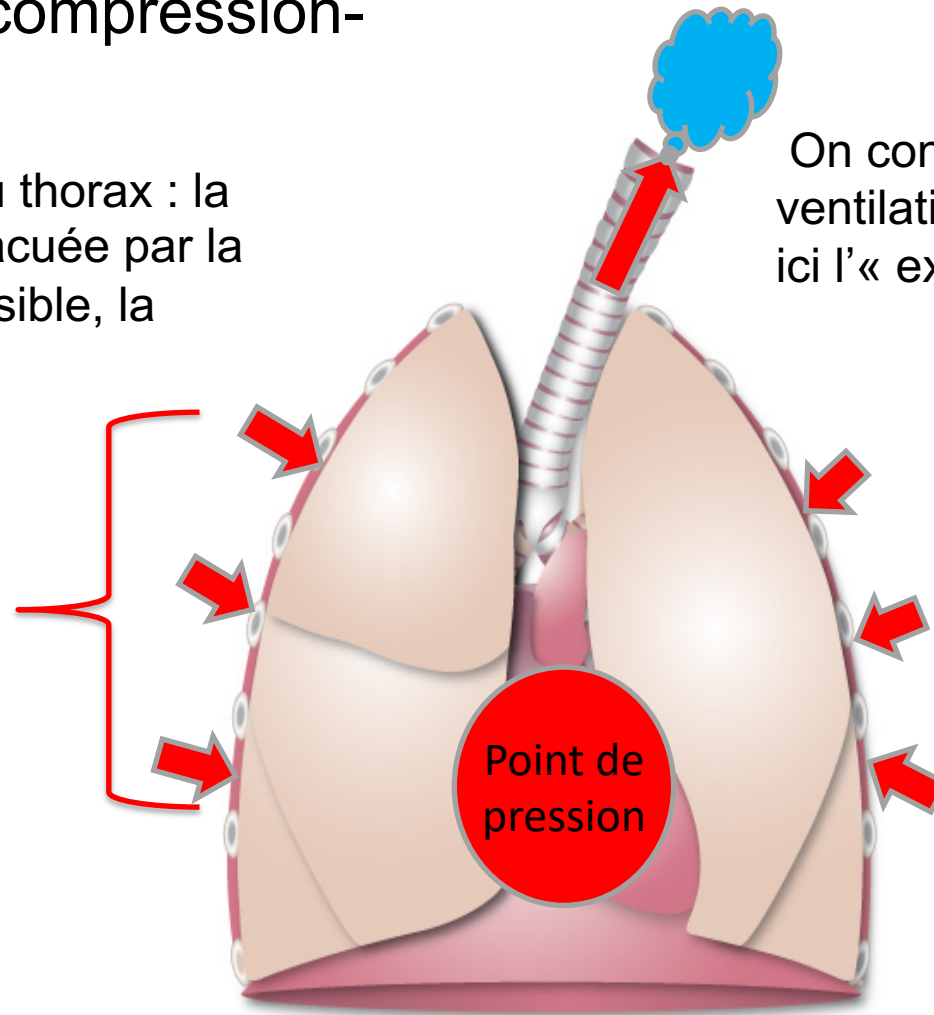


Mécanique ventilatoire pendant la RCP -phase de compression-

Compression du thorax : la pression est évacuée par la seule sortie possible, la trachée

On constate une ventilation « passive », ici l'« expiration »

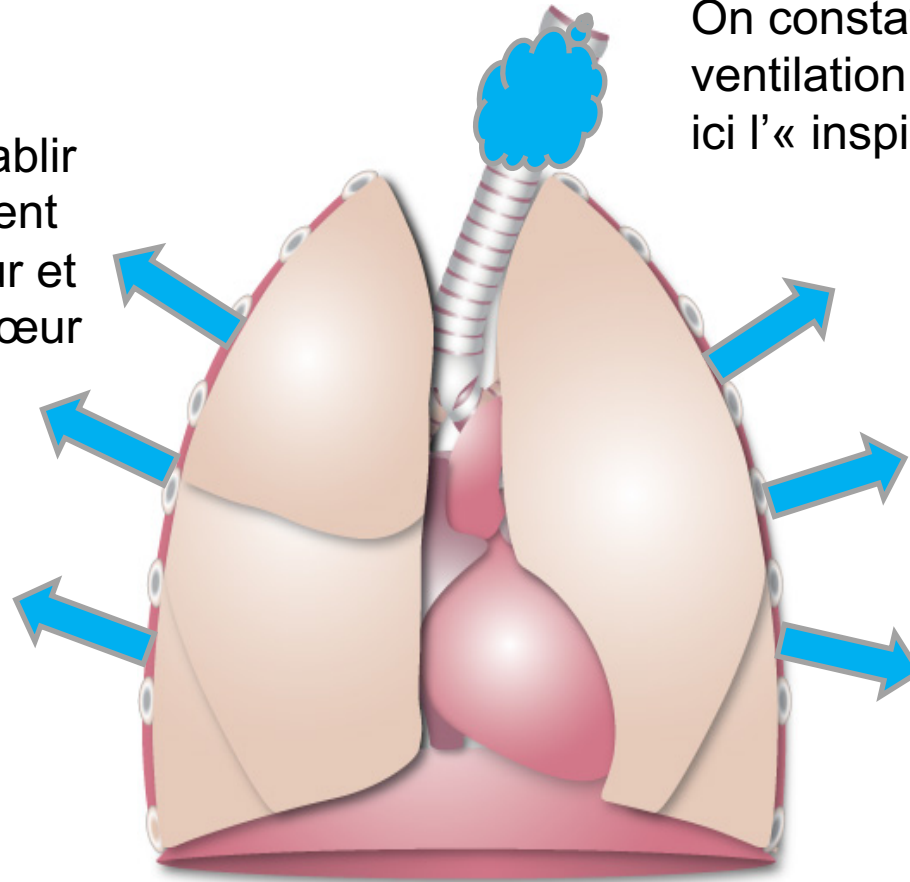
Fonction du type de massage





Mécanique ventilatoire pendant la RCP -phase de décompression-

Les forces en jeu pour rétablir la forme du thorax entraînent l'aspiration d'air à l'intérieur et le retour du sang vers le cœur
→ retour veineux



On constate une ventilation « passive », ici l'« inspiration »

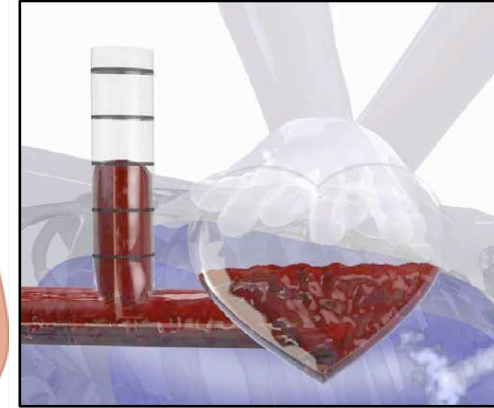
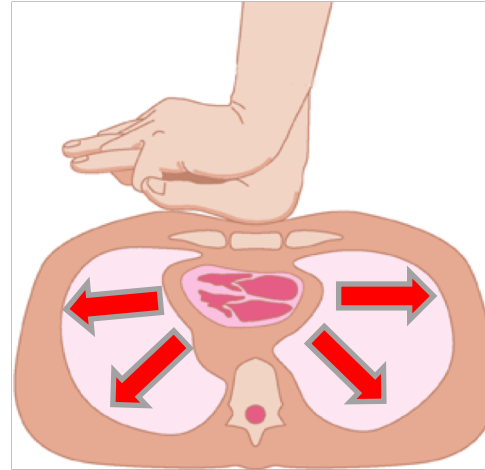




Mécanique cardiaque pendant la RCP

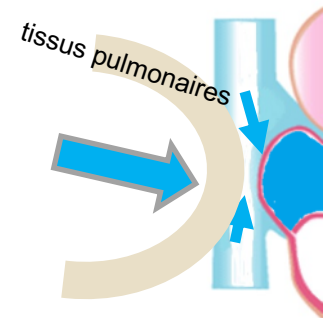
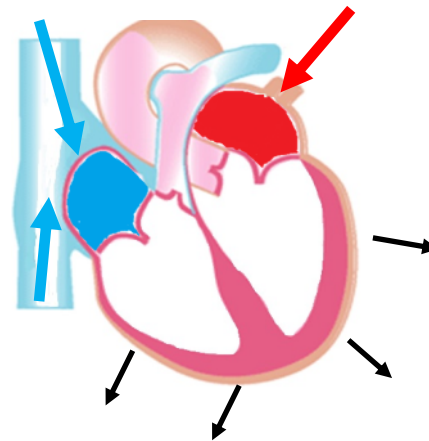
Résultat de la phase de compression :

Le cœur est comprimé, mais seulement en surface en raison de la baisse de pression intrathoracique due à l'air qui s'échappe



Résultat de la phase de décompression :

Le cœur se remplit à nouveau de sang, mais le retour veineux risque d'être entravé par une ventilation



Mécanique thoracique pendant la réanimation cardio-pulmonaire avec CCSV

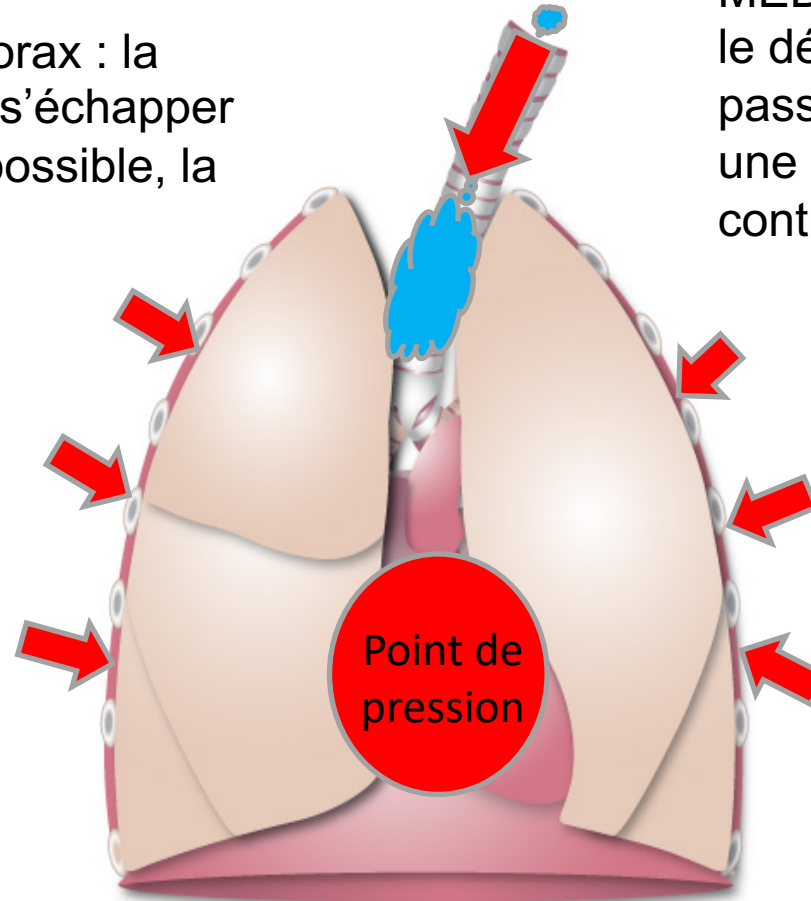
CCSV



Mécanique avec CCSV -phase de compression-

Compression du thorax : la pression essaie de s'échapper par la seule sortie possible, la trachée

MEDUMAT Standard² détecte le début de la ventilation passive et agit en réaction par une insufflation à pression contrôlée

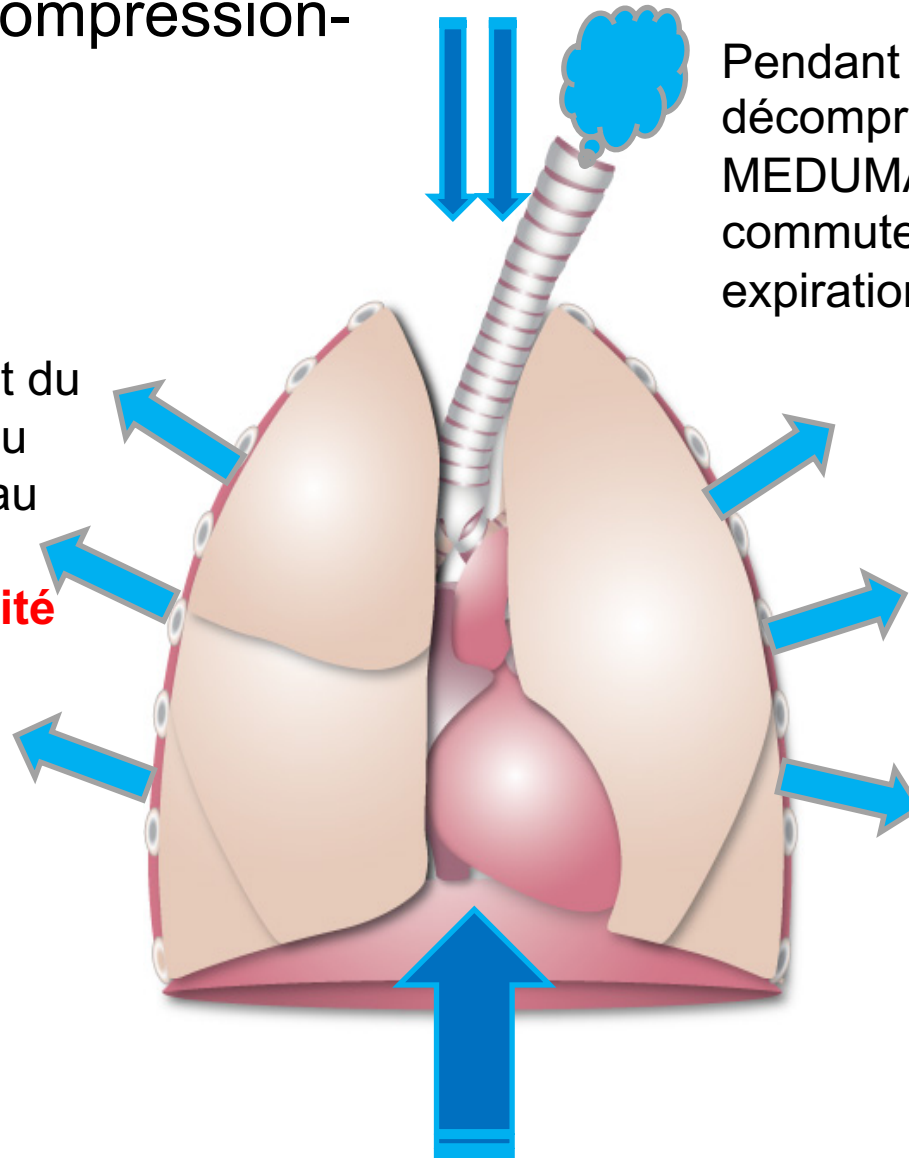




Mécanique avec CCSV -phase de décompression-

Les forces élastiques
chargées du rétablissement du
thorax évacuent l'air hors du
thorax et le sang retourne au
cœur

→ retour veineux non limité



Pendant la phase de
décompression,
MEDUMAT Standard²
commute sur
expiration

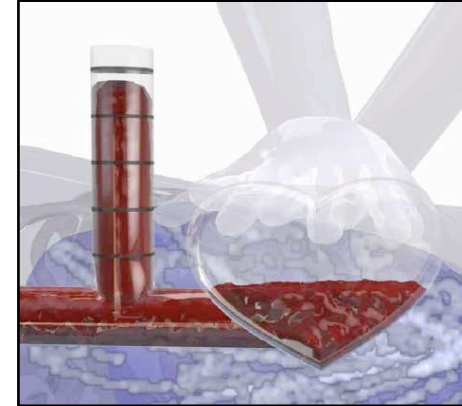
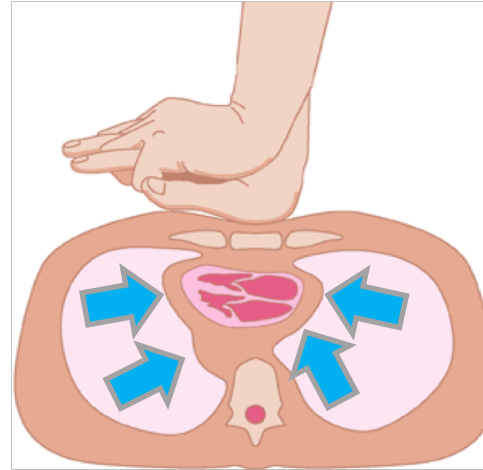




Mécanique avec CCSV

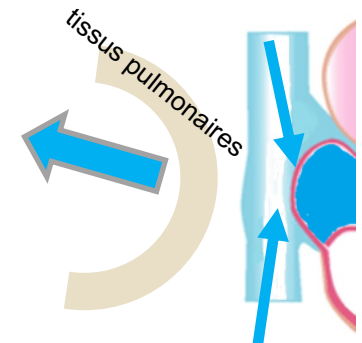
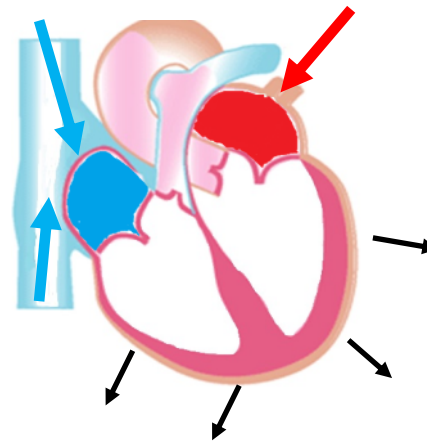
Résultat de la phase de compression :

Le cœur est comprimé ;
augmentant d'un coup, la pression
intrathoracique améliore
énormément la circulation
sanguine et les échanges gazeux.



Résultat de la phase de décompression :

Le cœur se remplit à nouveau de
sang ; dans la mesure où chaque
phase de décompression avec
CCSV s'accompagne de
l'évacuation de l'air hors du
poumon, le retour veineux n'est
pas entravé.

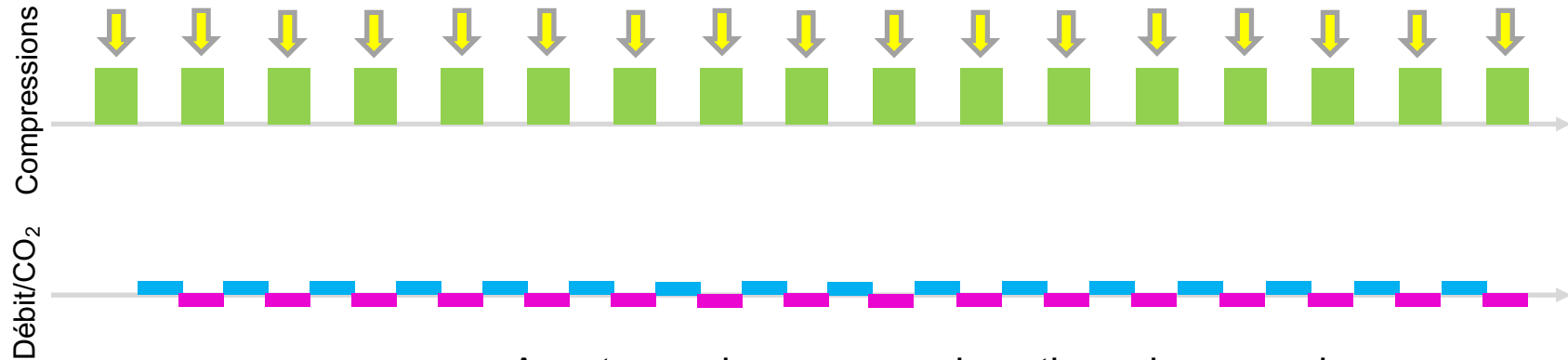


Types de réanimation

CCSV

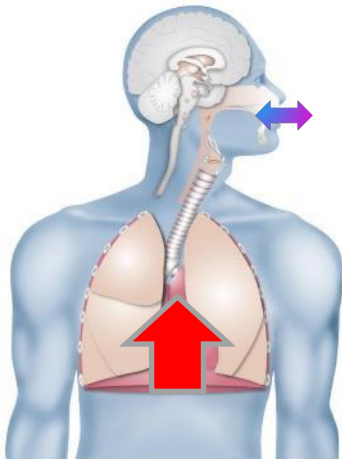


Pas de ventilation (uniquement compressions thoraciques)



Avantages des compressions thoraciques seules

- Mise en œuvre rapide
- Réalisation cohérente à la portée des sauveteurs inexpérimentés
- Pas de pause entre les compressions
- Le retour veineux n'est pas entravé



Inconvénients des compressions thoraciques seules

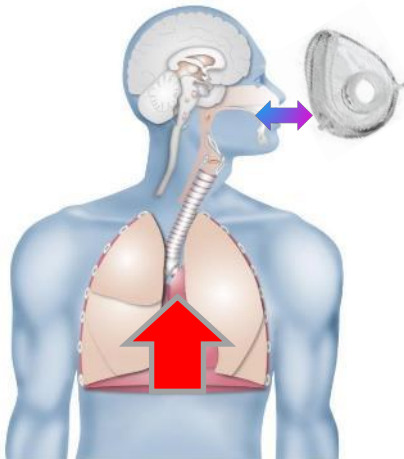
- Pompe cardiaque seule
- Aucune évacuation adéquate du CO₂
- La légère ventilation passive résultant des compressions (env. 20-60 ml pour 21 % de FiO₂ par insufflation) est source d'hypoventilation et susceptible d'entraîner des lésions cérébrales graves par hypoxémie





Avantages de la RCP 30:2

- Mise en œuvre rapide
- Le retour veineux n'est pas entravé

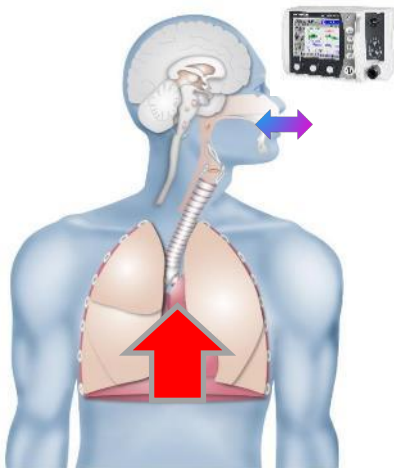
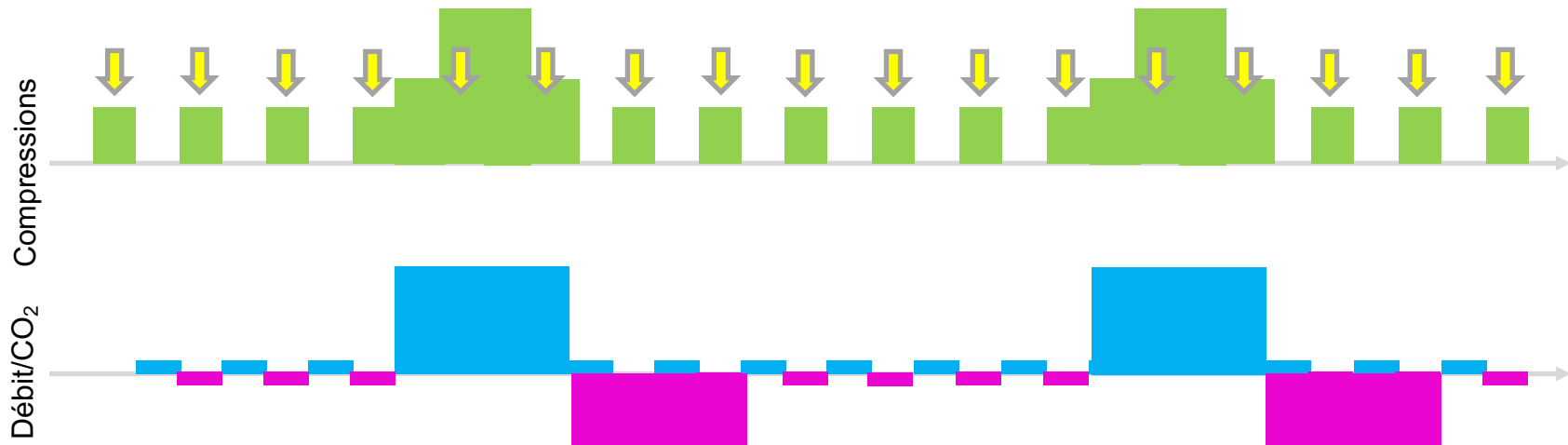


Inconvénients de la RCP 30:2

- Un à deux sauveteurs se consacrent exclusivement à la ventilation (risque d'hypoventilation en cas de fuites)
- Barotraumatismes provoqués par l'insufflation de volumes excessifs/l'application d'une pression excessive
- Dégradation significative de la pression et du débit sanguins par interruption des compressions thoraciques
- Régurgitations par gonflement excessif de l'estomac



Ventilation mécanique continue (VC)



Avantages de la ventilation VC mécanique

- Fréquence réglable pour éviter l'hyperventilation
- Volumes cibles réglables et systèmes d'alarme
- Économie d'un sauveteur pour la ventilation manuelle

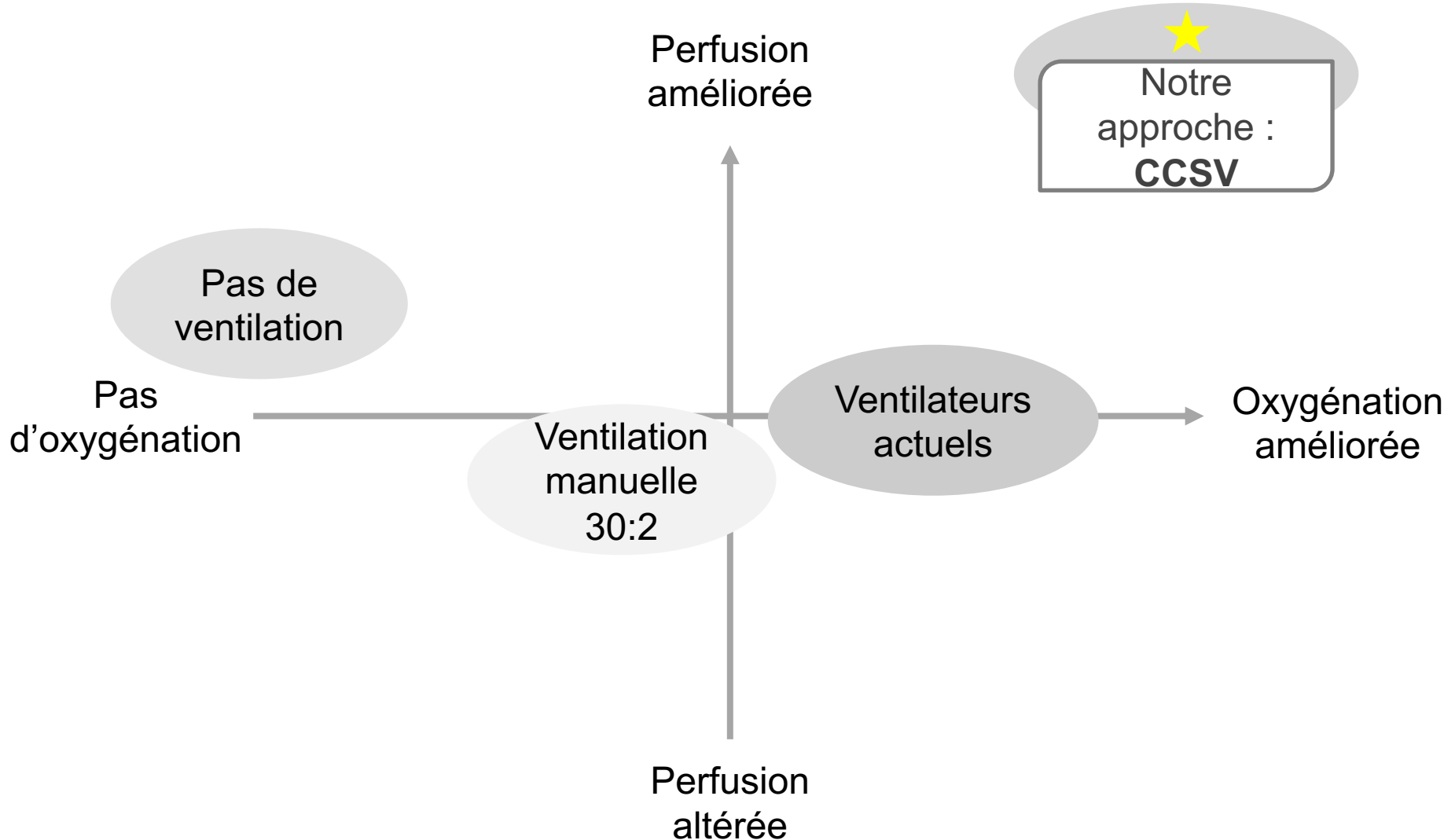
Inconvénients de la ventilation VC mécanique

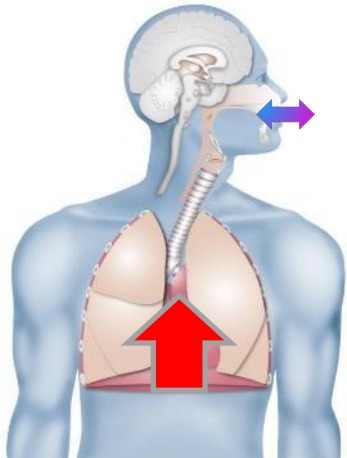
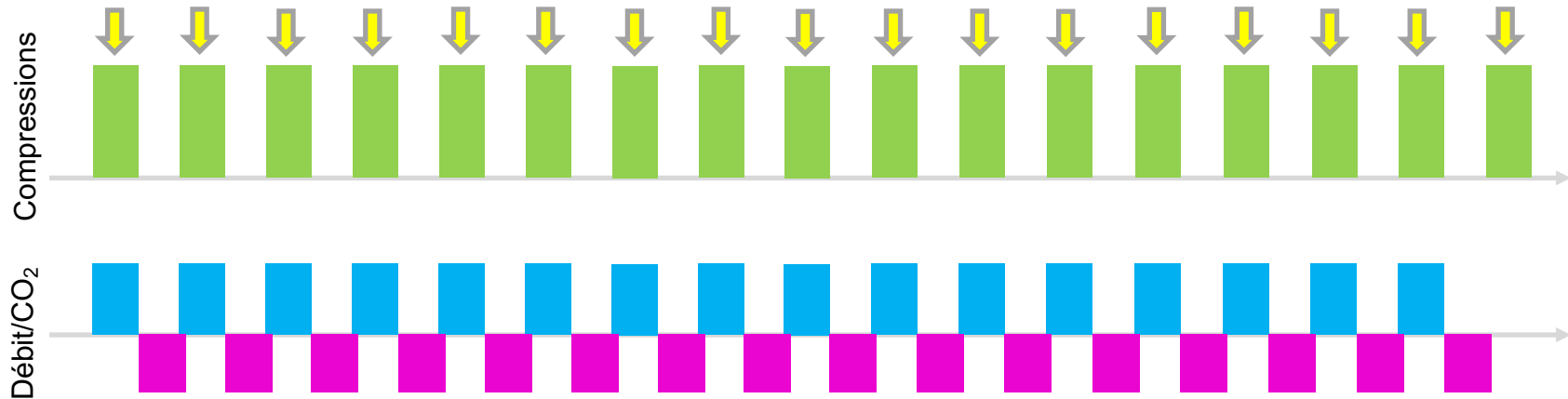
- Pressions de pointe trop élevées → risque de barotraumatismes
- Pressions de pointe trop basses → risque d'hypoventilation
- Ventilation asynchrone → risque d'entraver le retour veineux





Ventilation au cours de la réanimation





Avantages de la ventilation CCSV

- Compressions thoraciques continues, sans interruption pour la ventilation
- Oxygénation optimale
- Ventilation alvéolaire adéquate pour l'élimination du dioxyde de carbone
- Amélioration de la perfusion par synchronisation d'une ventilation à pression positive à chaque compression
- Échanges gazeux et hémodynamique améliorés
- Compatibilité avec les planches à masser

Limites de la ventilation CCSV

- Les voies aériennes doivent être sécurisées avec un tube endotrachéal
- À partir d'une masse corporelle de 10 kg



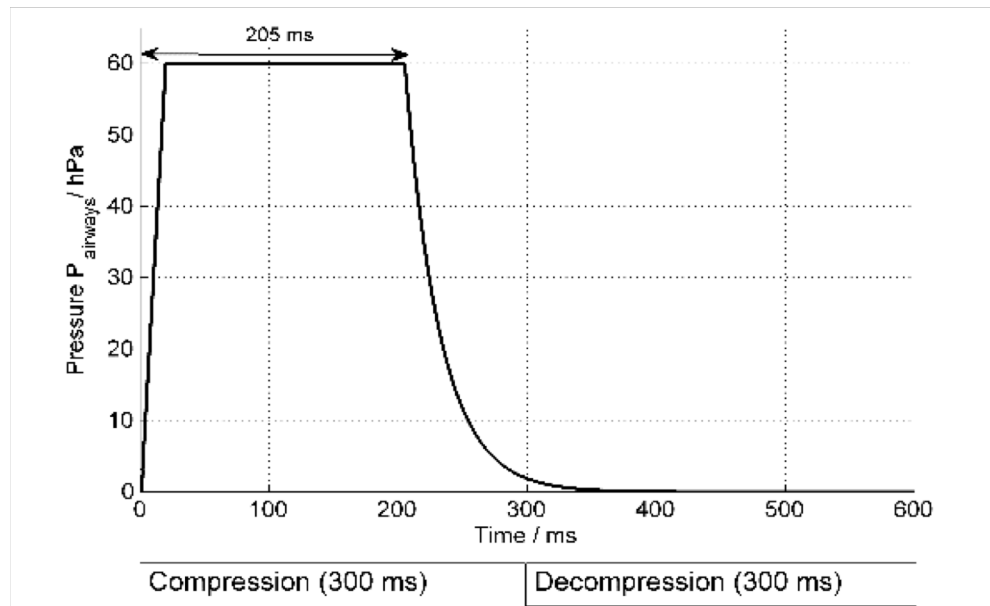


Comment fonctionne le mode CCSV ?

Avec le nouveau mode CCSV, les insufflations sont synchronisées aux compressions thoraciques, qu'elles soient automatiques ou manuelles.

La fréquence ventilatoire est ainsi identique à la **fréquence de compression (100 – 120/min)**.

En conséquence, on observe de très courts **temps inspiratoires ($T_{\text{insp}} = 205 \text{ ms}$)** et, comparativement, des **pressions inspiratoires élevées ($P_{\text{insp}} = 60 \text{ mbar}$)**, voir l'illustration ci-dessous.

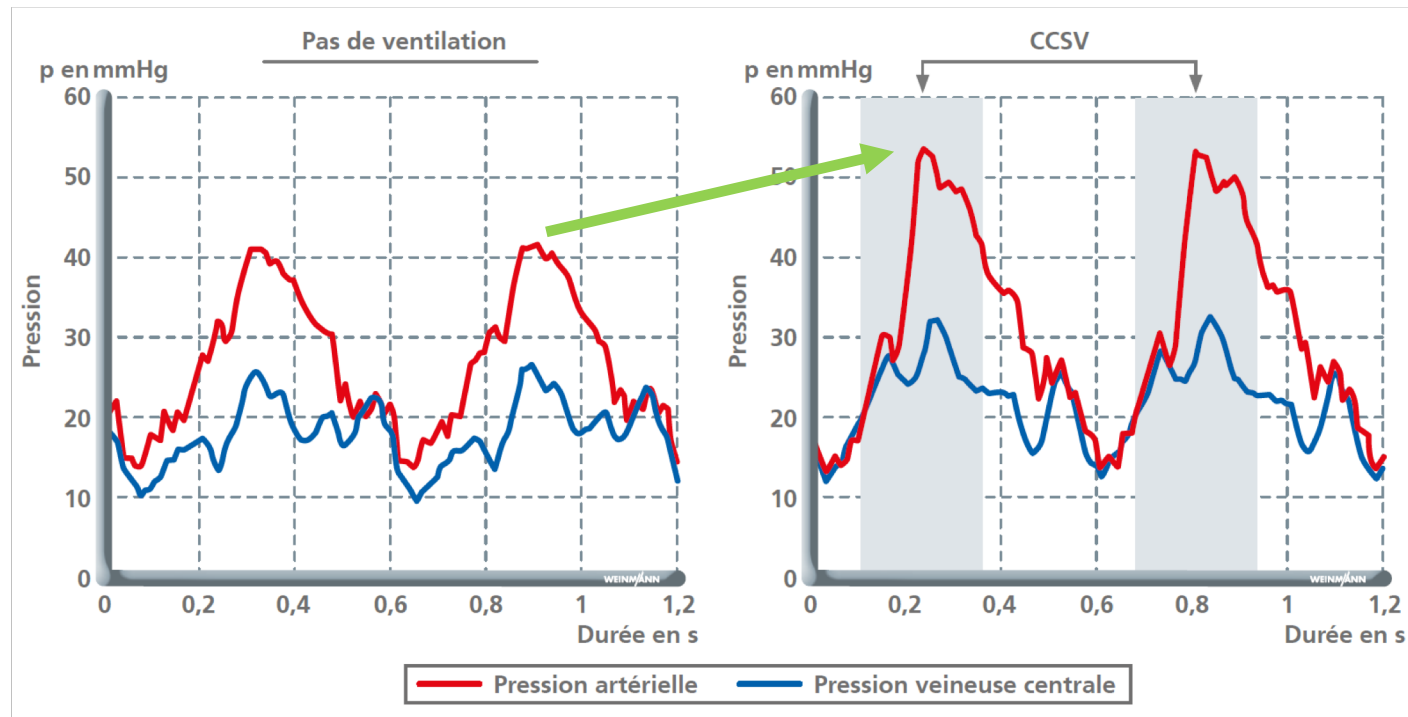


Résultats des études

CCSV

Résultats de trois études menées sur de grands animaux par Kill et al.

Effet sur la pression artérielle



La pression artérielle moyenne et la pression veineuse centrale sont nettement plus élevées que sans ventilation ou sous VC et BiLevel

Kill, Clemens; Hahn, Oliver; Dietz, Florian; Neuhaus, Christian; Schwarz, Stefan; Mahling, Robert et al. (2014b): Mechanical ventilation during cardiopulmonary resuscitation with intermittent positive-pressure ventilation, bilevel ventilation, or chest compression synchronized ventilation in a pig model. In: *Critical care medicine* 42 (2), e89-95. DOI: 10.1097/CCM.0b013e3182a63fa0



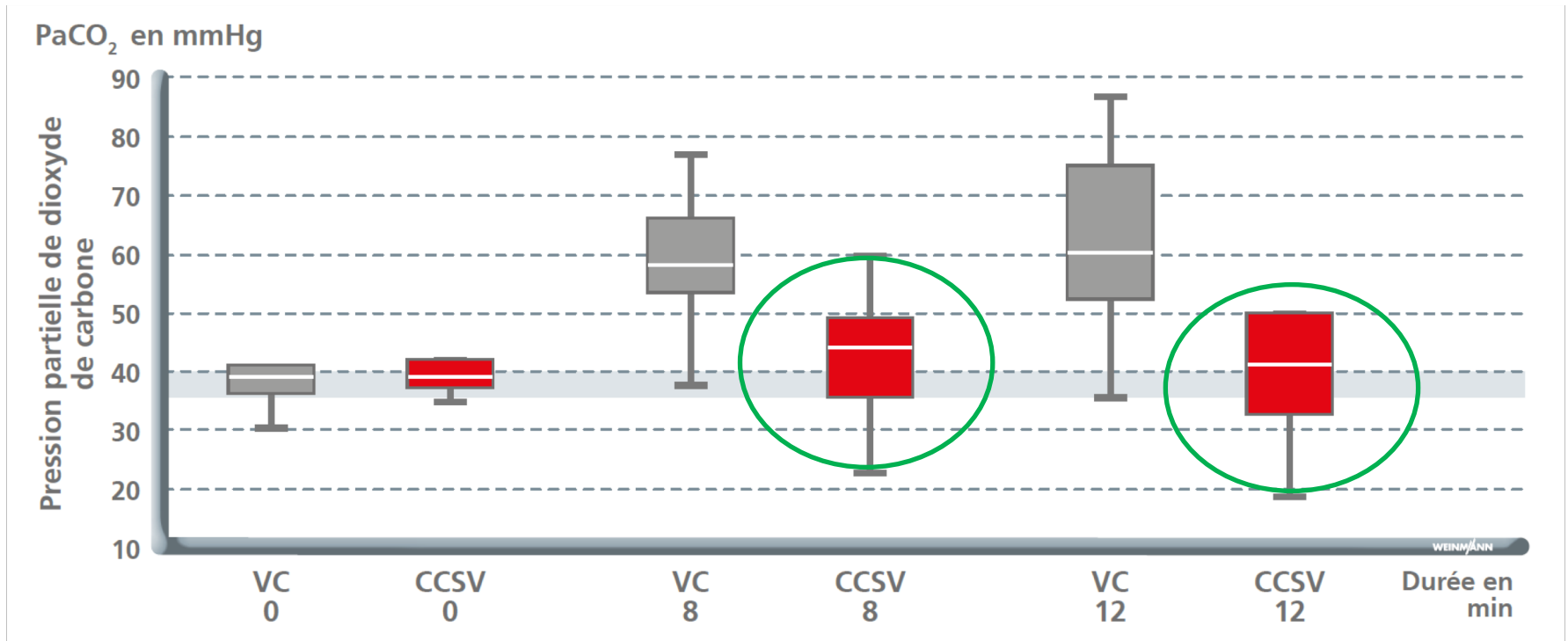
Effet sur la PaO₂

Time (Min), Median (25th/75th Percentiles)			
Time	Baseline 0 min (FiO ₂ 0,21)	4 min (FiO ₂ 1,0)	13 min (FiO ₂ 1,0)
PaO ₂ (torr)			
IPPV	88 (79/97)	143 (76/256)	262 (81/340)
Bilevel	84 (77/87)	261 (109/386)	236 (86/364)
	<i>p</i> = 0.505	<i>p</i> = 0.195	<i>p</i> = 0.878
CCSV	91 (85/94)	<u>598 (471/650)</u>	<u>634 (115/693)</u>
	<i>p</i> = 0.463	<i>p</i> < 0.001	<i>p</i> = 0.054

L'étude montre qu'au bout de 4 minutes seulement de traitement avec CCSV, le niveau d'oxygénation est 2 à 3 fois supérieur à la valeur obtenue avec la VC et BiLevel



Effet sur la PaCO₂



Les études montrent que la RCP avec CCSV permet d'obtenir une normocapnie. Elle est rendue possible par l'administration continue de petits volumes courants supérieurs au volume de l'espace mort.

Dersch, Wolfgang; Wallot, Pascal; Hahn, Oliver; Sauerbrei, Christopher; Jerrentrup, Andreas; Neuhaus, Christian et al. (2012): Resuscitation and mechanical ventilation with Chest Compression Synchronized Ventilation (CCSV) or Intermittent Positive Pressure Ventilation (IPPV). Influence on gas exchange and return of spontaneous circulation in a pig modelCategory: CPR Systems. In: *Resuscitation* 83, e3. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2012.08.010

 Merci de votre attention !

CCSV