



République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Salah BOUBNIDER – Constantine 3
Faculté de Médecine
Département de Médecine



Etude comparative entre la CPAP de Boussignac et la VNI (VSAI-PEP) dans le traitement de l'OAP cardiogénique

F FELOUAT¹, O GUERZA², L GHANEM LAKHAL³

(1) CHU DR BENBADIS Constantine

(2) CHU Batna

(3) EH Didouche Mourad Constantine

24^{ème} CONGRÈS
NATIONAL

19, 20 et 21 décembre 2024

Hôtel MERCURE - Bab Ezzouar ALger

Deadlines le 14 Septembre 2024

Thèmes :

- Conférences d'actualisation en Anesthésie, en réanimation, douleur et urgences
- Communications libres
- E-posters
- Ateliers
- Rencontre avec l'industrie

Introduction

L'insuffisance cardiaque diastolique isolée

Complication HTA

↑des résistances périphériques(RP)

Hypertrophie de la paroi

Trouble de la relaxation en fin de systole

Trouble de la compliance

Limitation ↑du volume VG en fin de systole

↑PTDVG

↑de pression OG

L'insuffisance cardiaque chronique systolique et/ou diastolique

✓↓ de la contractilité

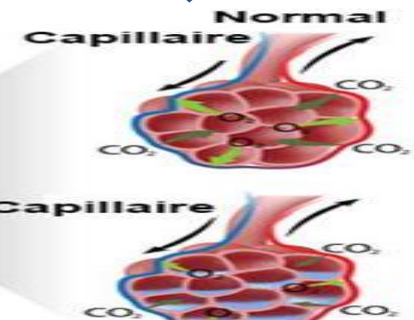
✓et /ou une élévation de la post charge

↑du volume VG

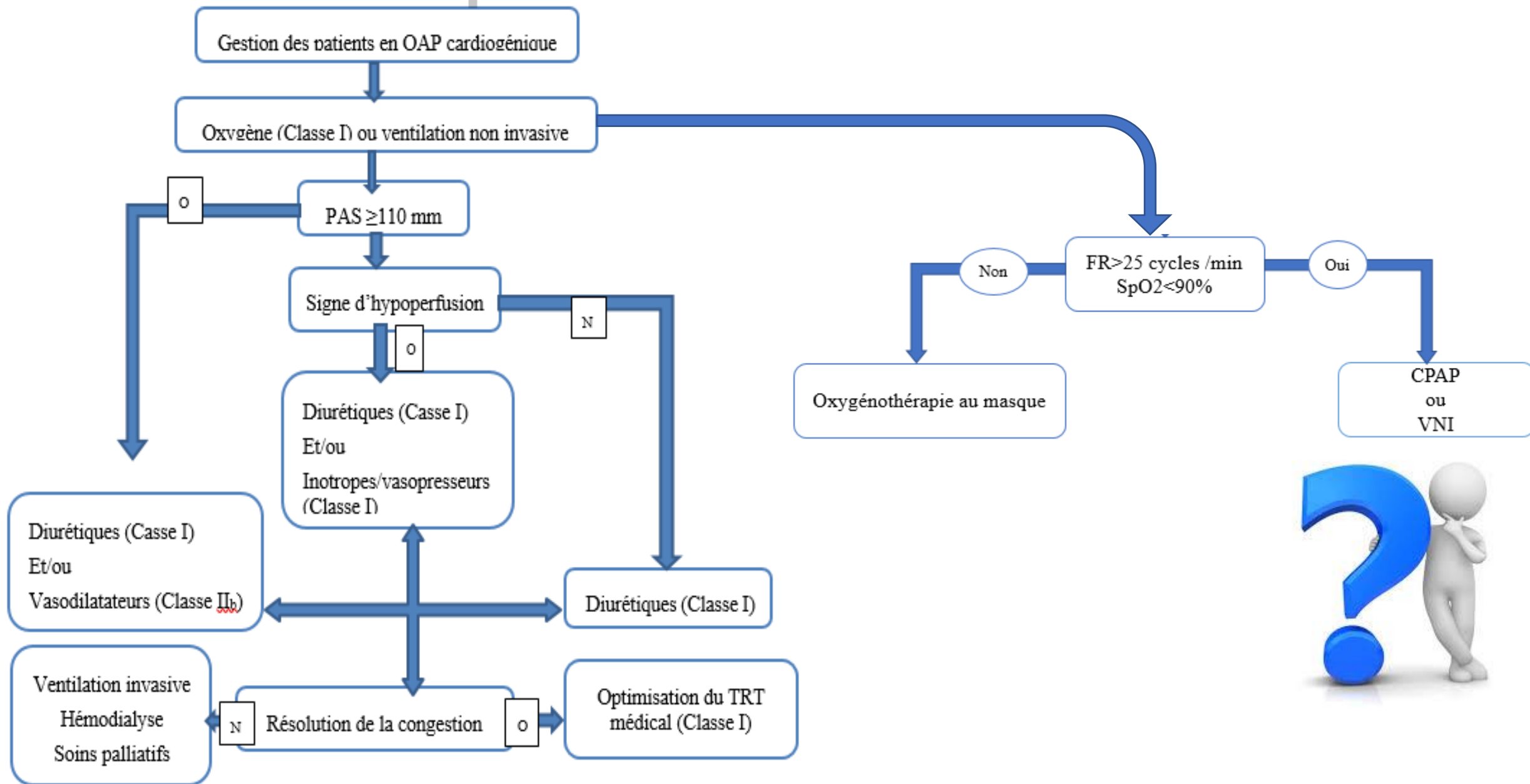
↑PTDGV

↑pression hydrostatique des capillaires pulmonaires

Oedème pulmonaire



Accumulation de liquide dans les alvéoles pulmonaires



CPAP
VNI (VSAI-PEP)

PEP

Hémodynamique

Respiratoire

↑P intra
thoracique

↓RV
↓PHcp
↓P canal thoracique (drainage du liquide interstitiel)

↓ de la post
charge du VG

Recrutement alvéolaire
↑de la capacité résiduelle fonctionnelle
Contrecarrer les effets d'une PEP intrinsèque

Amélioration de la ventilation alvéolaire
Réduction des résistances des voies aériennes
Réduction travail ventilatoire

Hypoxémie

Amélioration de la
contractilité

Amélioration du travail cardiaque

Matériels et méthodes

Population

L'étude concerne les adultes dont l'âge est supérieur à 18 ans qui se présentent pour une détresse respiratoire d'installation brutal ou plus au moins progressive évoquant un OAP

Critères d'inclusion :

- $FR \geq 30$ cycles/min
- $SpO_2 < 90\%$
- $FC \geq 120$ bats/min
- Orthopnée
- Signes de lutte
- Râles sibilants ou crépitants
- PR élevée sur échocardiographie

Critères de non inclusion

- PR correcte sur échocardiographie
- Des pressions de remplissage élevées chez les patients en:
 - ✓ Asphyxie,
 - ✓ Altérations de l'état de conscience (en dehors de l'hypercapnie)
 - ✓ Etat de choc cardiogénique

Critères d'échec

- ✓ Absence d'amélioration clinique ;
- ✓ Aggravation du statut respiratoire initial (FR>35 cycles/min, SpO₂<90%) ;
- ✓ Altération de l'état de conscience et/ou détérioration de l'état hémodynamique ;

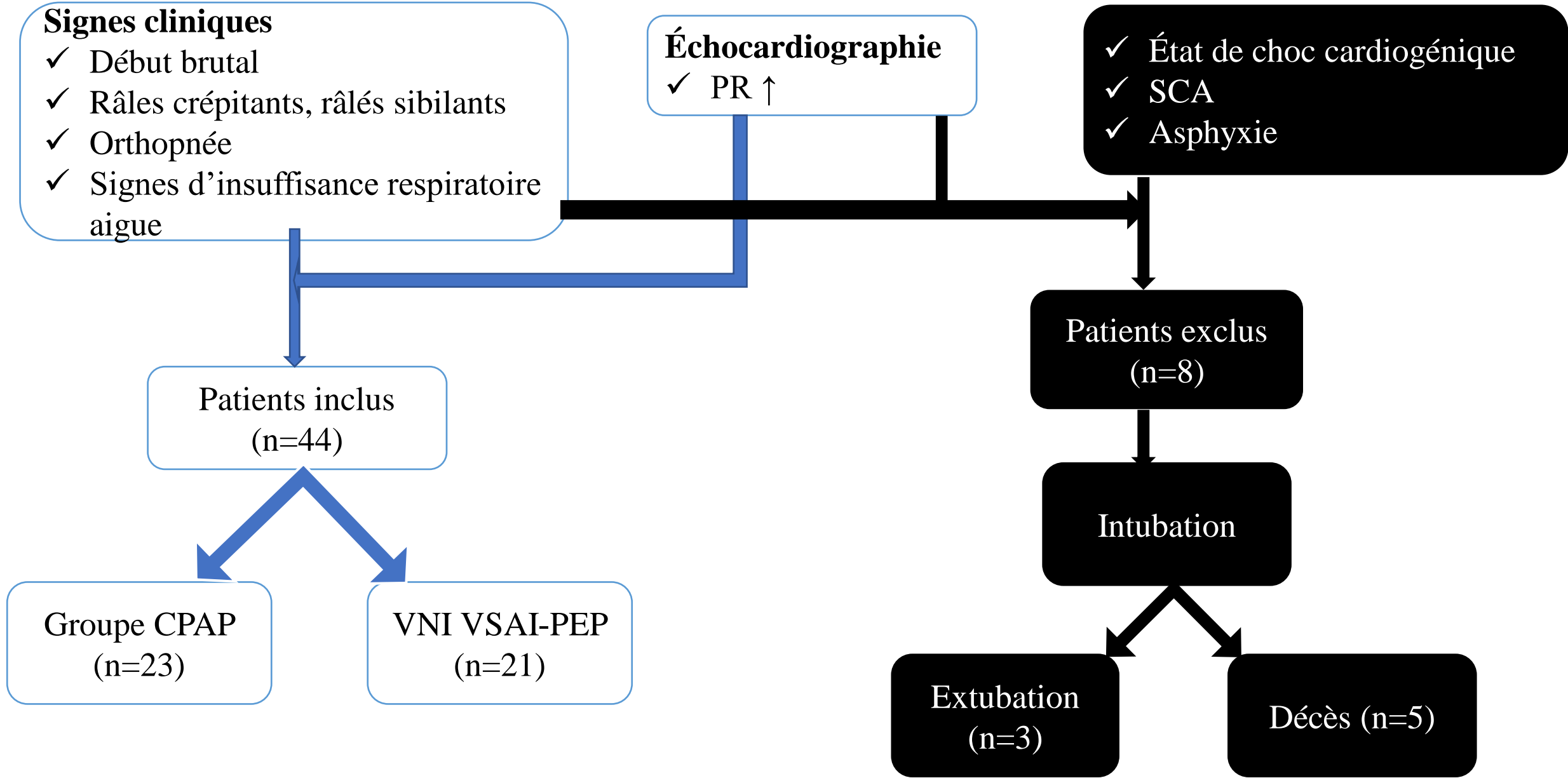
Évolution

- ✓ Amélioration de la symptomatologie clinique.
- ✓ Changement du mode ventilatoire
- ✓ Complications

Critères de jugements

Critères principaux	Paramètres cliniques	FR SpO2 FC PAS, PAD	Après :5min, 10min, 15min, 30min, 1h, 3h et 6h
	Gazométrie	PH, PaO2, PaCO2, bicarbonate, lactates	1h et 3h
	Durée de ventilation		
	Échec (2èmes heures)	Intubation	
Mortalité			
Critères secondaires	Tolérance		
	Durée de séjour		
	Complications		

Répartition des patients



Caractéristiques de la population : les deux groupes sont ils comparables?

Caractères		CPAP		VNI (VSAI-PEP)		p
Age moyen		71,87 ans		70,71 ans		0,774
Tranche d'âge plus toucher		55-69ans	39,1%	70-85ans	42,9%	0,623
Sexe		Masculin :65,2%		Masculin: 52,4%		0,289
IMC		26,37±5 Kg/m ²		27,62 ± 6,5 Kg/m ²		0,480
Facteurs de risques	ATCD d'OAP (1 ^{ier} épisode)	14(60%)		11(57,1%)		0,522
	HTA	12(52,2%)		12(57,1%)		0,489
	Cardiopathie	14(60,9%)		11(52,4%)		0,396
	BPCO	9(39,1%)		4 (19%)		0,130
	Autres	11(51,8%)		7(33%)		0,344

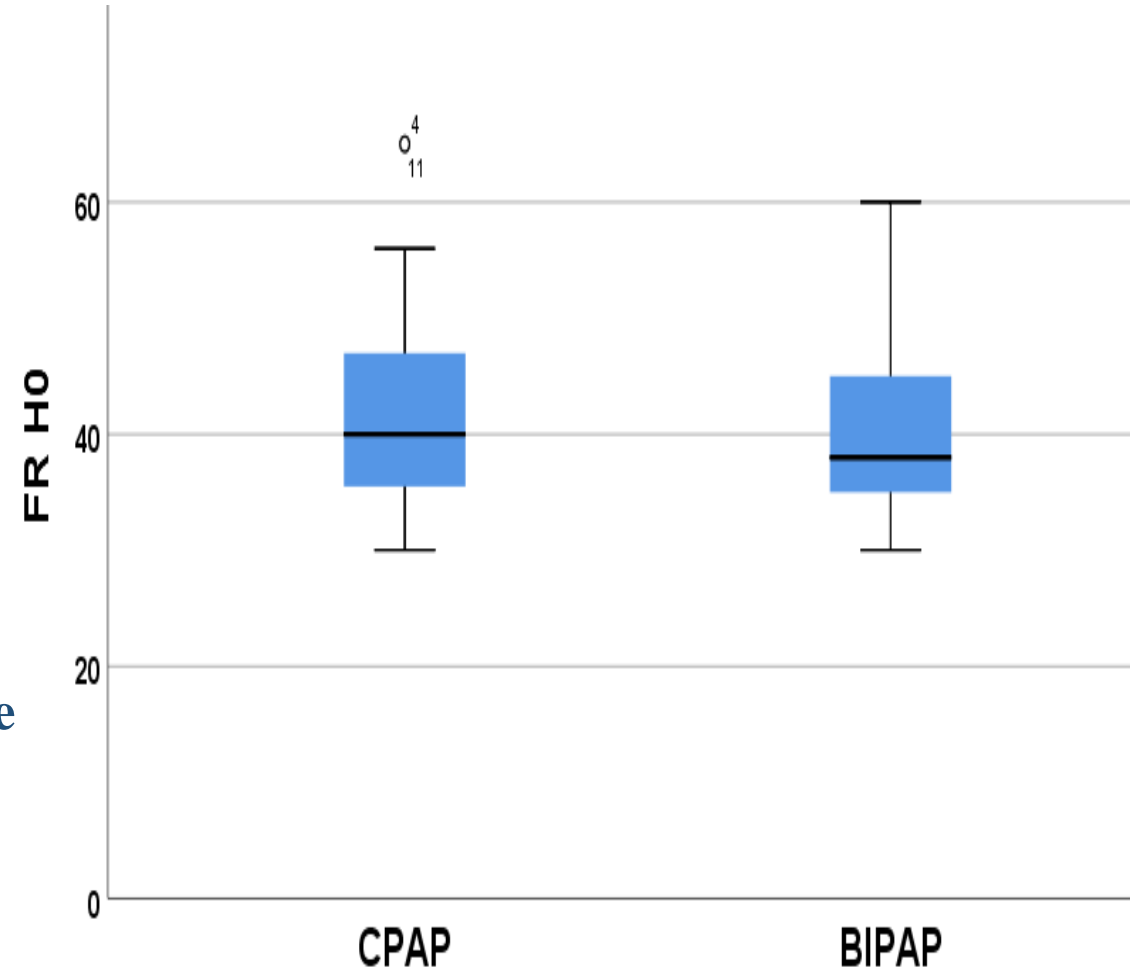
Prise en charge initiale

		CPAP	VNI (VSAI-PEP)	p
Admission directe		39,1%	52,4%	0,378
Oxygénothérapie initiale		65,2%	57,1%	0,405
Traitement médicales	Diurétiques	12 (52,2%)	4 (19%)	0,034
	Dérivés nitrés	2 (8,7%)	5 (23,8%)	0,170

Présentation clinique

Signes cliniques	Pourcentage
Râles crépitants	87,5%
Râles sibilants	12,5%
Orthopnée	100%
Signe de luttés	100%

Répartition des patients selon la FR initiale



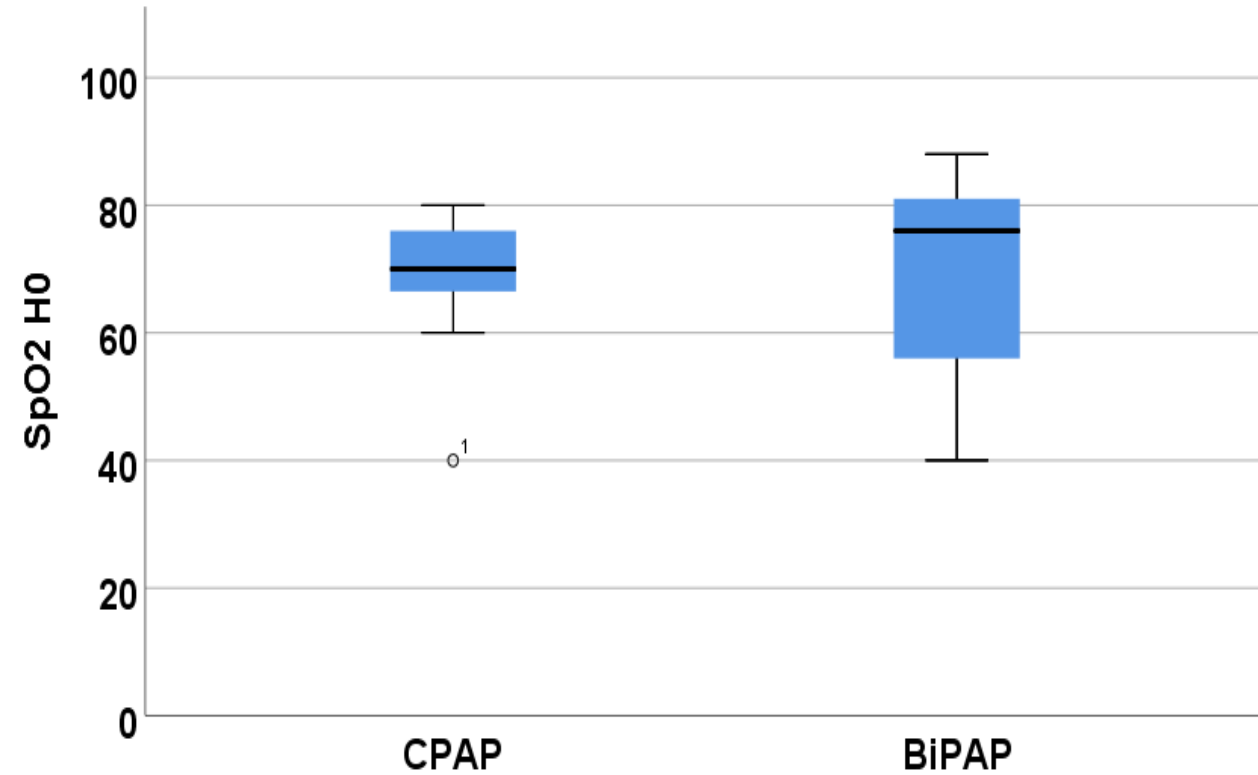
Fréquence moyenne (cycles/min)

- Groupe CPAP : $43 \pm 9,8$
- Groupe VNI (VSAI-PEP) : $40,47 \pm 7,88$

Répartition des patients entre les deux modes d'oxygénation selon la SpO₂

Saturation moyenne :

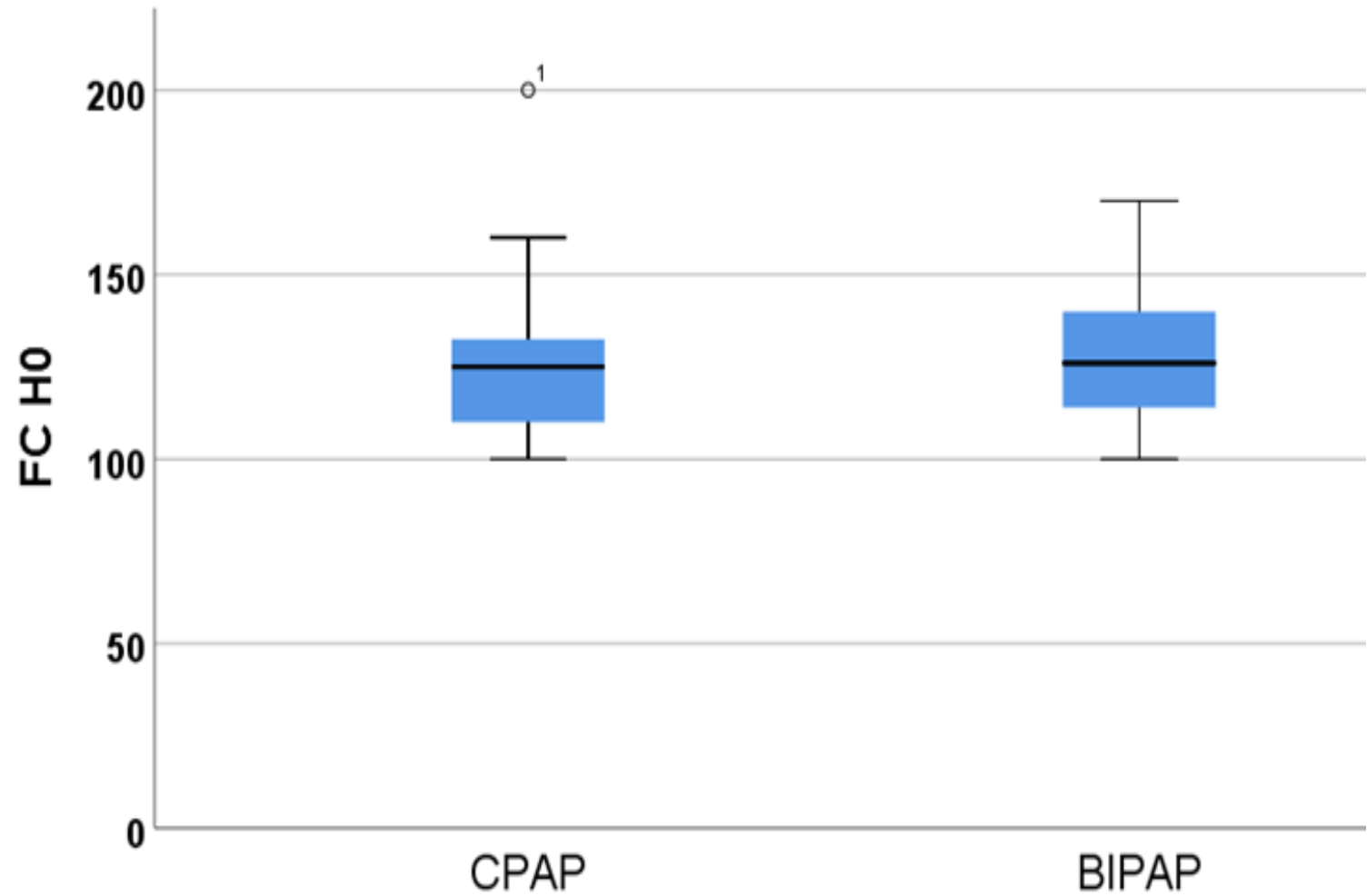
- Groupe CPAP : 68,86±9,9%
- Groupe VNI (VSAI-PEP): 68,33±16%



Saturation <80%

- Groupe CPAP: 100% ➔ $p=0,024$
- Groupe VNI (VSAI-PEP) : 71,5%

Répartition des patients selon la FC initiale



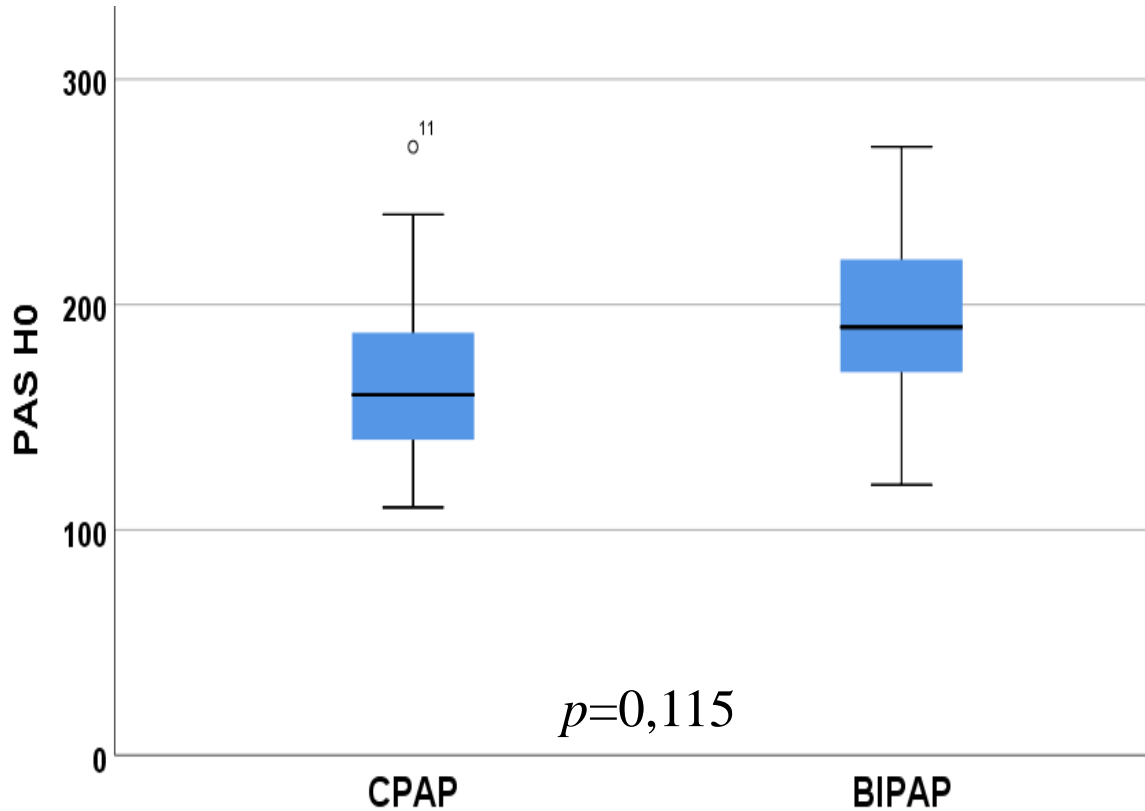
La fréquence cardiaque moyenne

- Groupe CPAP $125,95 \pm 17,38$ bat/min
- Groupe VNI (VSAI-PEP) : de $125,9 \pm 20,09$ bats/min

$p=0,993$

Répartition des patients entre les deux modes d'oxygénothérapie selon la PA

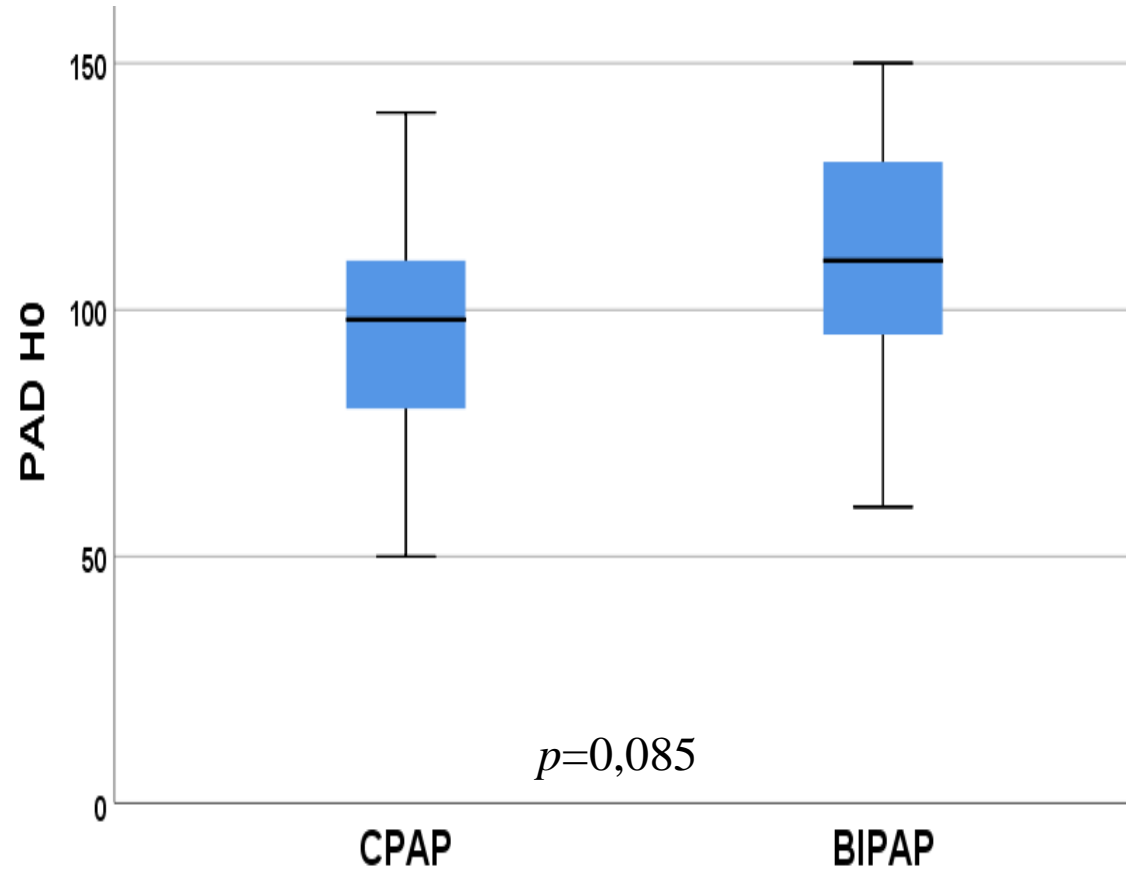
• Selon PAS initiale



PAS moyenne (mmHg)

- Groupe CPAP 171,34±41,53
- Groupe VNI (VSAI-PEP) 92,14±14,44

• Selon la PAD initiale



PAD moyenne (mmHg):

- Groupe CPAP : 97,82±22,52
- Groupe VNI (VSAI-PEP): 110,09±23,5

Répartition des patients selon les niveaux de pressions

Mode CPAP

PEP	n (%)
5 cmH ₂ O	1 (4,35)
7 cmH ₂ O	2 (8,68%)
8 cmH ₂ O	17 (73,91%)
10 cmH ₂ O	3 (13,04%)

Mode VNI (VSAI-PEP)

AI	n (%)	Pente	FiO ₂ (%)
8 cm H ₂ O	4 (19,04%)	100	100
10 cm H ₂ O	4 (19,04%)		
12 cm H ₂ O	9 (28,6%)		
14 cm H ₂ O	4 (19,04%)		

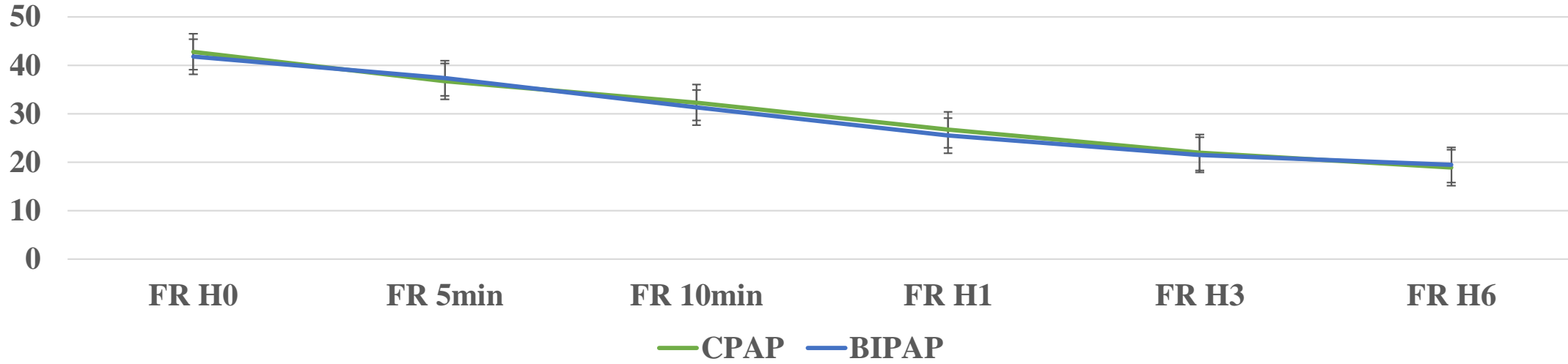
PEP	n (%)
5 cm H ₂ O	10 (47,61%)
6 cm H ₂ O	5 (23,81%)
8 cm H ₂ O	6 (21,57%)

Répartition des patients entre les deux groupes selon la tolérance

Tolerance	CPAP n (%)	BiPAP n (%)	<i>p</i>
Bonne	17 (73,9%)	14 (66,7%)	0,627
Moyenne	4 (17,4%)	6 (28,6%)	
Mauvaise	2 (8,7%)	1 (4,8%)	
Total	23 (100,0%)	21 (100,0%)	

L'évolution de la FR en fonction du mode ventilatoire

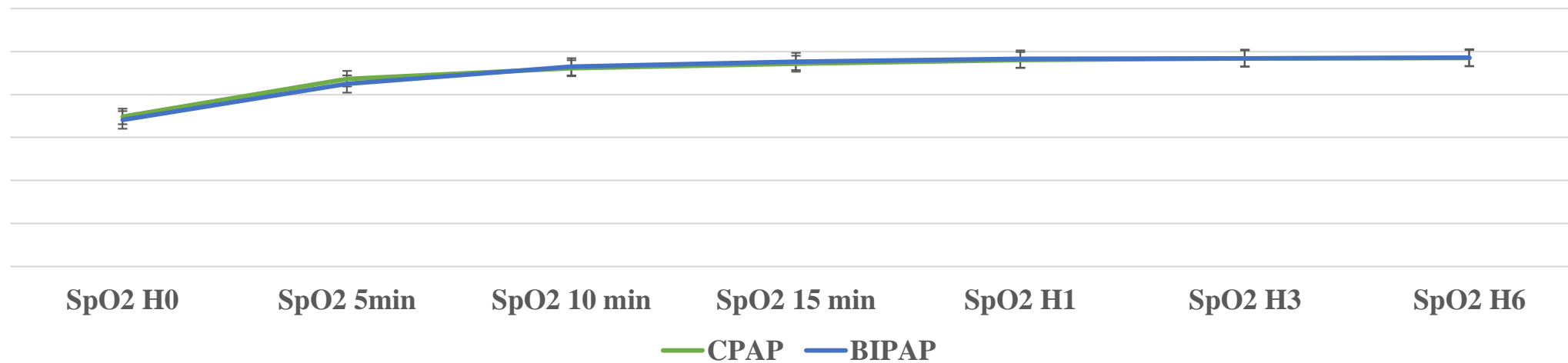
Cycles/min



$p=0,479$

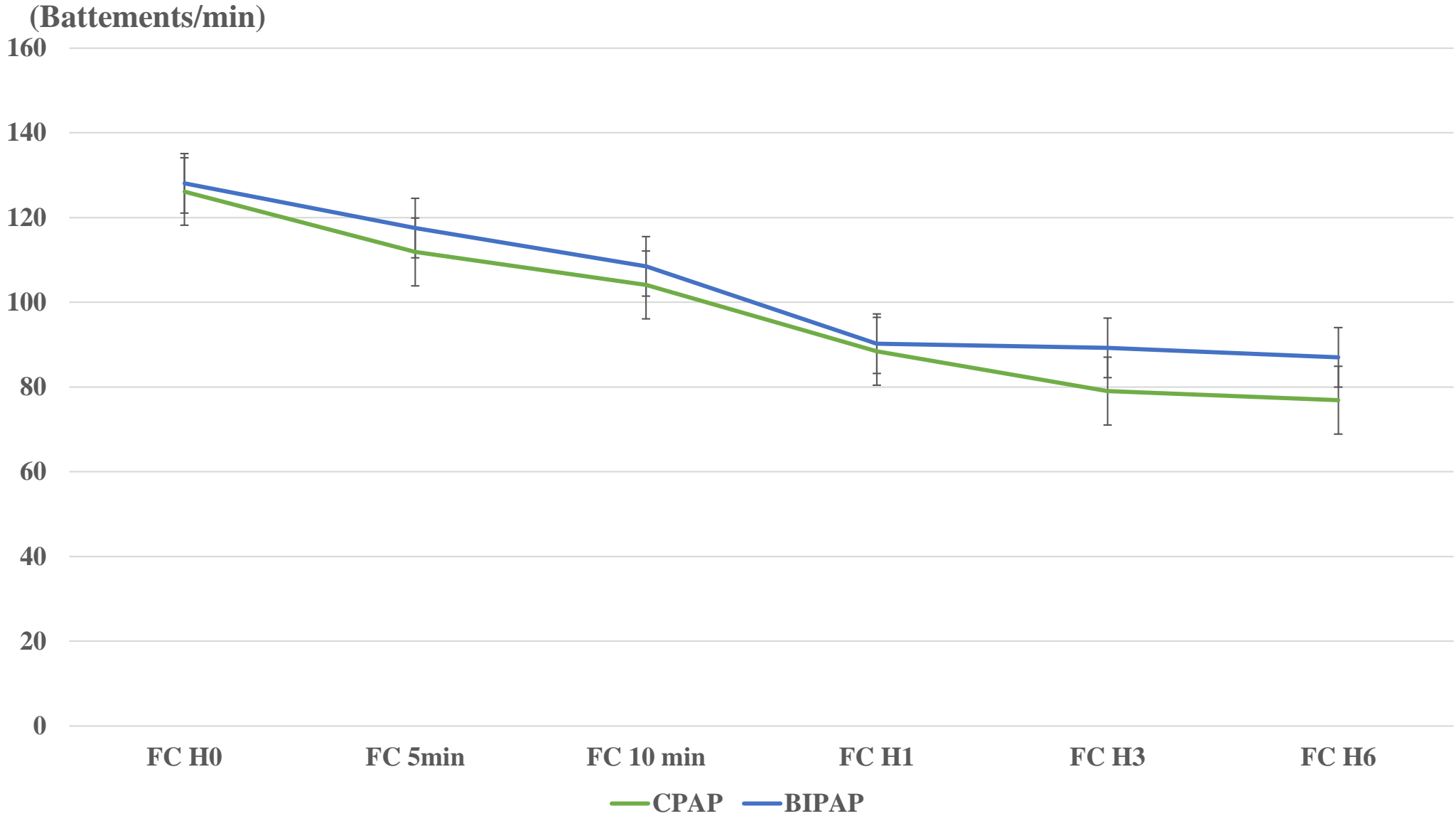
L'évolution de la SpO2 en fonction du mode ventilatoire

SpO2 (%)



$p=0,259$

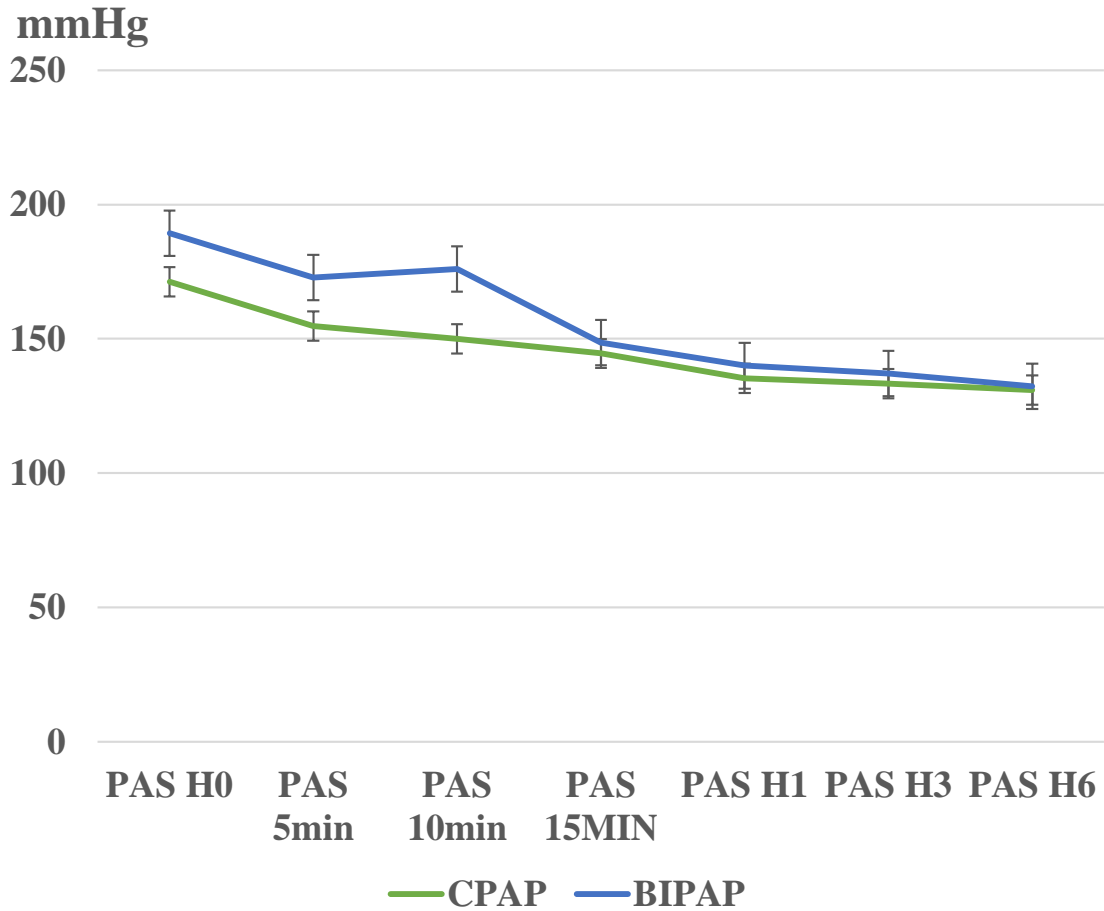
Evolution de la FC selon le mode ventilatoire



($p=0,802$)

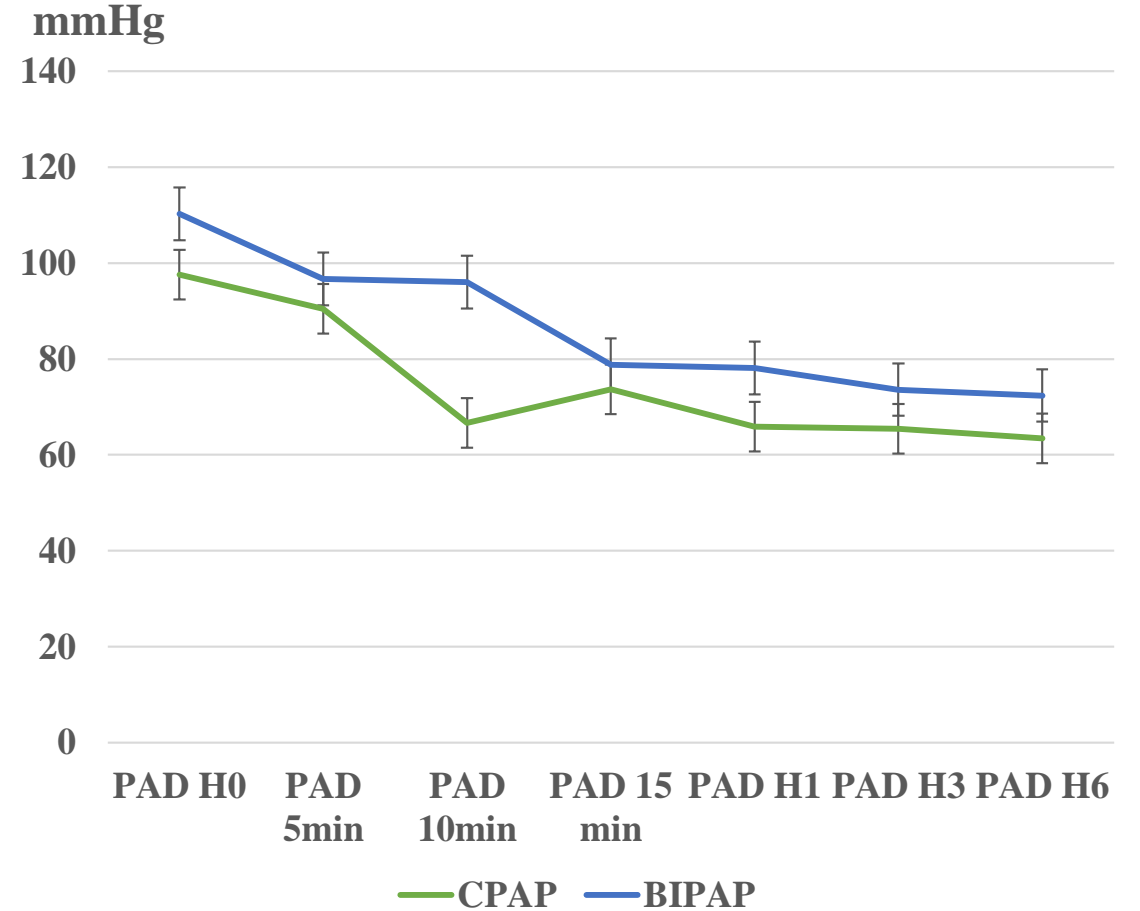
Evolution de la PA selon le mode ventilatoire

PAS



($p=0,818$)

PAD



($p=0,117$)

L'évolution des paramètres gazométriques selon le mode ventilatoire

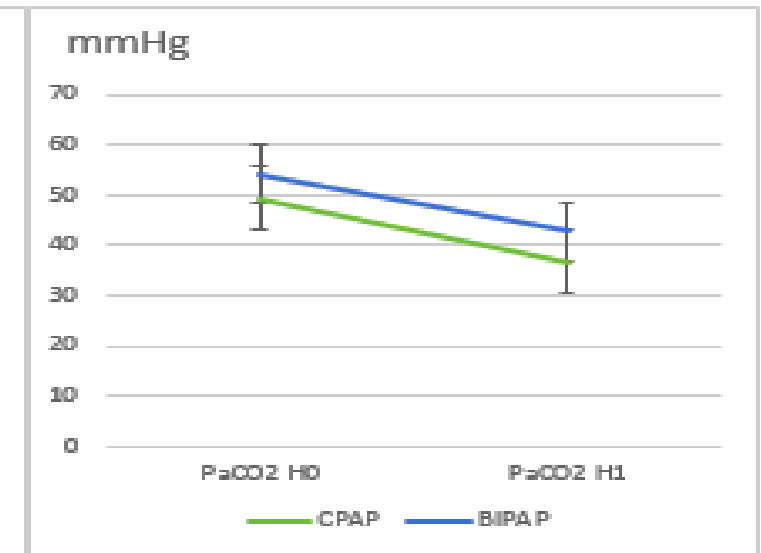
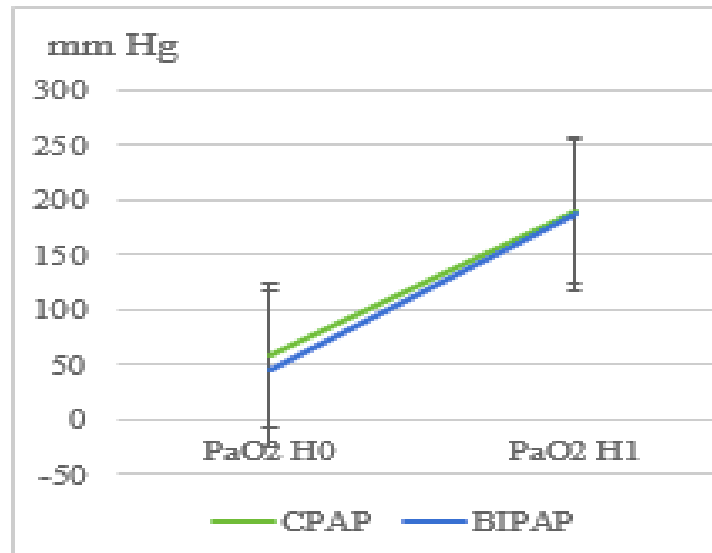
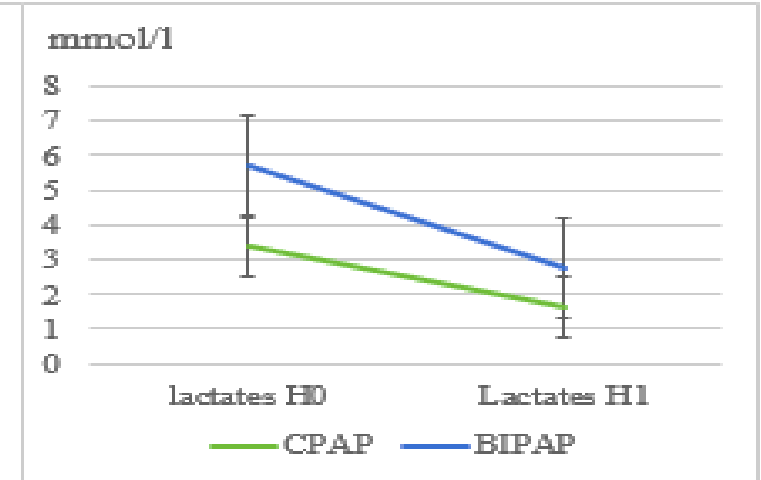
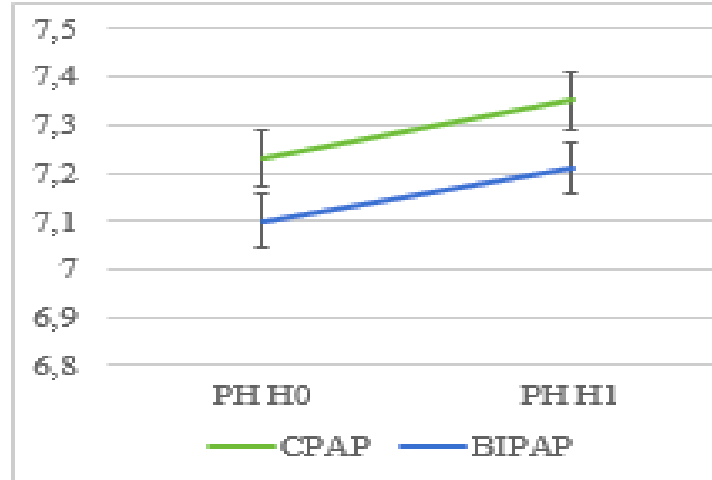
Après une heure de traitement

Pour le groupe CPAP :

- Le PH : valeur moyenne $7,25 \pm 0,45$.
- La PaCO_2 : $42,66 \pm 3,20$ mm Hg.
- Les lactates : $2,64 \pm 0,42$ mmol/L.

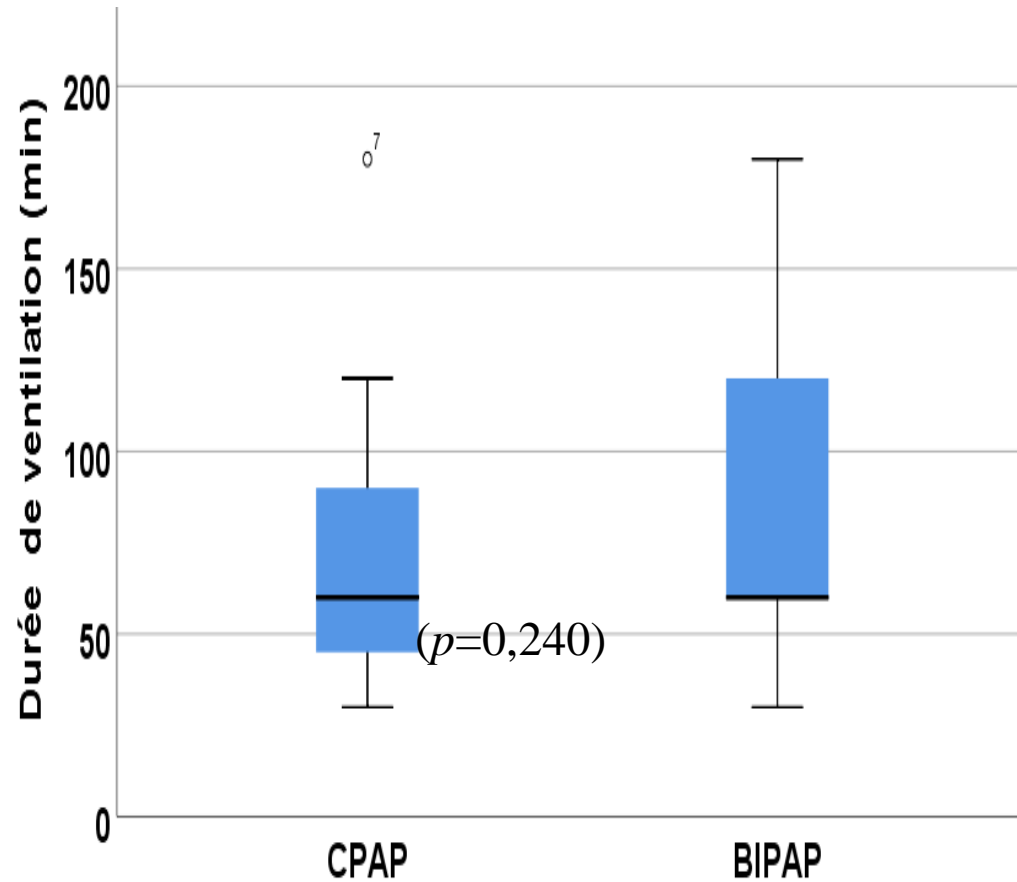
Dans le groupe BiPAP :

- Le PH : $7,21 \pm 0,17$.
- La PaCO_2 : $42,75 \pm 7,54$ mm Hg
- Les lactates : $2,75 \pm 1,5$.



($p=0,117$)

Durée ventilation selon le mode ventilatoire



Aucune influence

- ✓ Âge
- ✓ IMC
- ✓ BPCO
- ✓ FR initiale
- ✓ SpO2 initiale

Durée moyenne de ventilation :

Groupe CPAP : $69,13 \pm 37,49$ min

Groupe BiPAP : $83,57 \pm 44,64$ min

Intubation-ventilation invasive

Intubation	CPAP n (%)	BIPAP n (%)	<i>p</i>
Non	21 (91,3%)	18 (85,7%)	0,445
Oui	2(8,7%)	3 (14,3%)	
Total	23 (100,0%)	21(100,0%)	

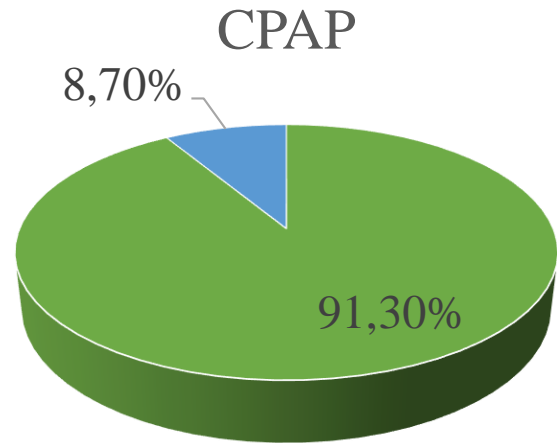
Influencé

Cause de
décompensation

Aucune influence

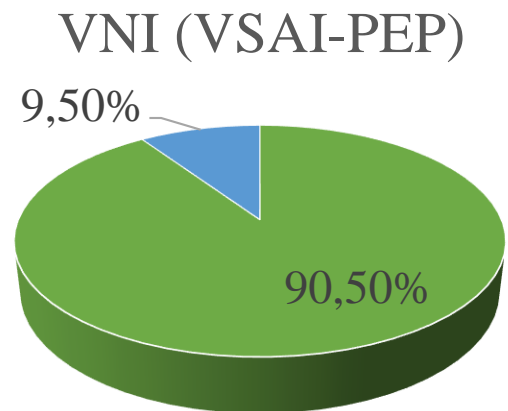
- ✓ Âge
- ✓ IMC
- ✓ BPCO
- ✓ FR initiale
- ✓ SpO2 initiale
- ✓ La fraction d'éjection

Répartition de la mortalité selon le mode ventilatoire

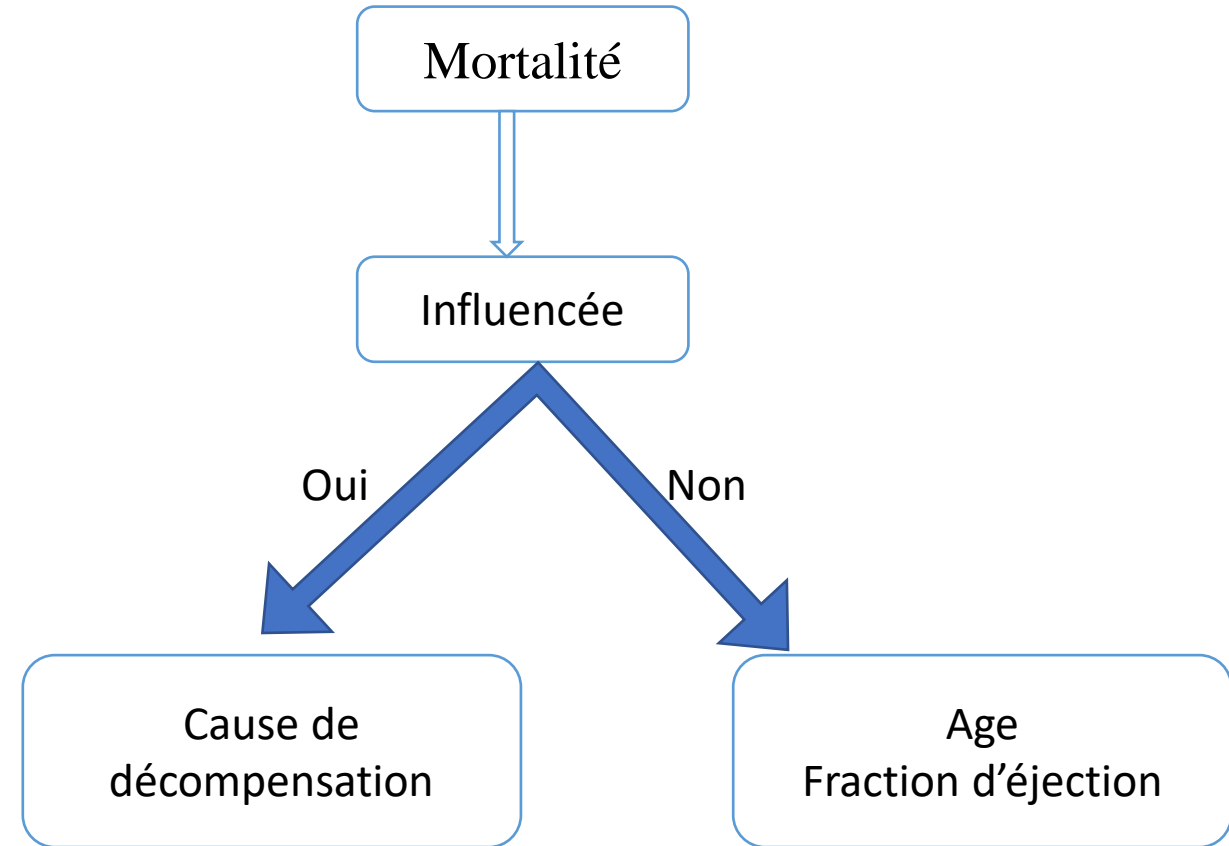


■ Non ■ Oui

$p = 1,000$



■ Non ■ Oui



Intubation-ventilation invasive

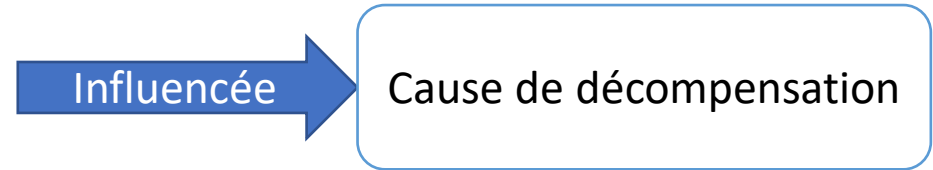
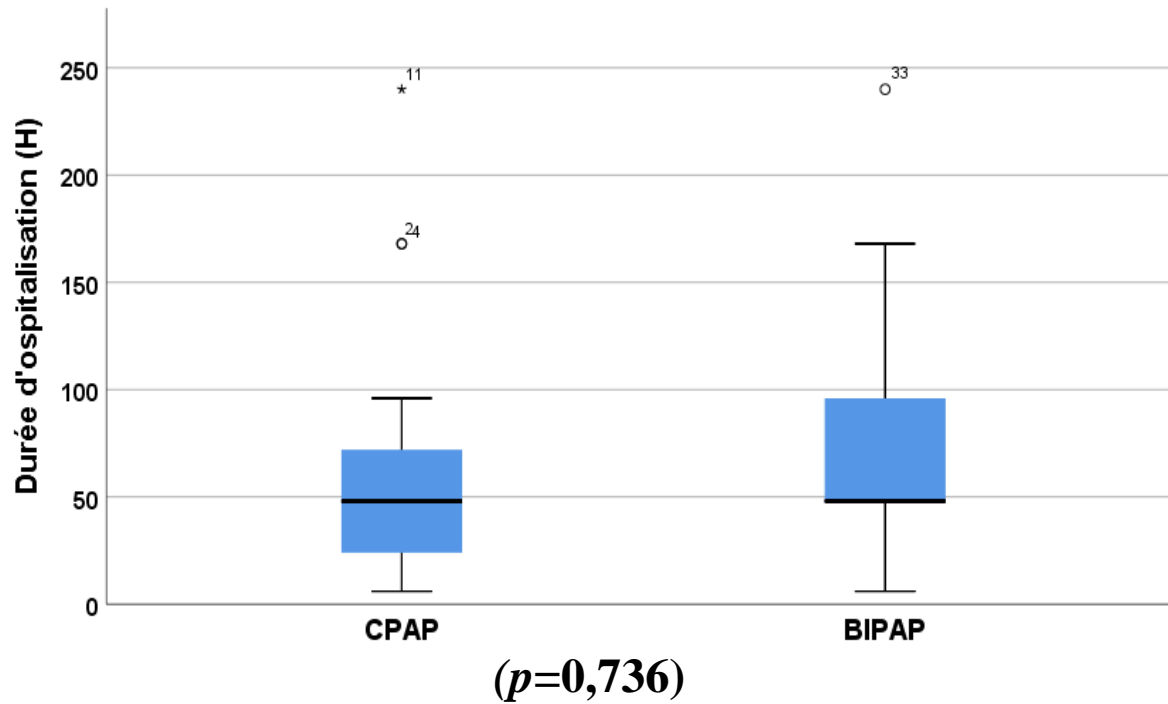
Intubation	CPAP n (%)	VNI (VSAI-PEP) n (%)	<i>p</i>
Non	21 (91,3%)	18 (85,7%)	0,445
Oui	2(8,7%)	3 (14,3%)	
Total	23 (100,0%)	21(100,0%)	

Pas d'influence



Age
IMC
FR
SpO2
BPCO

Durée d'hospitalisation



Durée moyenne d'hospitalisation :

- Groupe CPAP : 64,7 heures
- Groupe BiPAP et 70,57 heures

Discussion

Protocol de travail

Auteurs	Critères d'inclusion	Moyens utilisés
Gray et al	FR>20cycl/min, PH<7,35	Consentement Échelle analogue de dyspnée
Nouira et al	FR>30 cycles/min, SpO ₂ <90%	
Crane et al	FR>23cycl/min, PH<7,35	
Ilhan et al	FR>25 cycl/min, SpO ₂ <90%	Dosage des peptides natriurétiques Échocardiographie Échelle clinique pour l'OAP
Alberto et al	FR>25cycl/min, SpO ₂ <90%	
Sforza et al	PaCO ₂ >50 mmHg, HCO ₃ ⁻ >30mmol/l	Échocardiographie
Alberti et al	FR>30cycl /min, PH<7,35, PaCO ₂ >45mmhg	
Felouat et col	FR>30cycles /min, SpO ₂ <90%	Score de Brest Échocardiographie

Niveaux de pression

Auteurs	Pays	CPAP	BIPAP
Crane et al 2004	Grande Bretagne	PEP :10 cmH ₂ O	IPAP : 15 cmH ₂ O
Gray et al 2004	Royaume-Uni	PEP :5-15cmH ₂ O	AI :8-20 cmH ₂ O PEEP :4-10 cmH ₂ O
Belenguer- Muncharaz 2017	Espagne	PEP :5-15 cmH ₂ O	IPAP :10-15 cmH ₂ O PEP :5-10 cmH ₂ O
Uz et al 2021	USA	PEP :10-15 cmH ₂ O	AI :15 cmH ₂ O PEP :5 cmH ₂ O
Nouira et al	Tunisie	PEP : 8,9±2,5cmH ₂ O	AI : 13,5±3,6cmH ₂ O PEP : 5,1±1,2cmH ₂ O
Felouat et col 2022	Algérie	PEP :8,04± 1,95cmH ₂ O	AI :10,85± 2,85cmH ₂ O PEP :6,09± 1,06cmH ₂ O

Fréquence respiratoire

Auteurs	Pays	Année	N	CPAP	BIPAP	p
Gray et al	Royaume uni	2008	1156	7,3cyl/min	7,1cyc/min	0,820
Crane et al	Grande Bretagne	2004	60	3,7cycl/min/40min	4,5cycl/min/10min	0,001 0,160
Nouira et al	Tunisie	2013	181	30min :29±7 60min :26±5	30min :28±6 60min :25±6	0,050
Ilhan Uz et al	USA	2021	196	30min :22±4 60min :20±4	30min :22±5 60min :20±3	0,496 0,497
Felouat et col	Algérie	2022	44	30min :30±4 60min :27±6	30min :31±4 60min :26±5	0,608 0,604

Saturation périphérique en oxygène

Etude	Temps	CPAP	VNI (VSAI-PEP)	<i>p</i>
Crane et al	30min	3,5%	2,6%	0,140
Ilhan et al	30min	13,5%	15,2%	0360
	30min	3,1%	1,8%	0,626
Felouat et al	10min	22,48±4,4%	24,76±11,33%	0,625
	1 heure	3%	2%	0,944

Fréquence cardiaque

Etude	Temps	CPAP	VNI (VSAI- PEP)	<i>p</i>
Gray et al		17 battements	15 battements	0,260
Ilhan et al	30min	17 battements	17 battements	0,940
	30min	9 battements	9 battements	0,553
Felouat et al	10 min	22 battements	16 battements	0,389
	50min	20 battements	18 battements	0,802

Pression artérielle systolique

Etude	Temps	CPAP	BiPAP	<i>p</i>
Gray et al		38 mm Hg	37 mm Hg	0,770
Crane et al	20 min	28mm Hg	30 mm Hg	
	40 min	6 mm Hg	9 mm Hg	
Ilhan et al	30 min	40 mm Hg	45 mm Hg	0,095
	30 min	15 mm Hg	17 mm Hg	0,352
Felouat et al	15 min	27 mm Hg	41 mm Hg	0,609
	45 min	9 mm Hg	8 mm Hg	0,469

Pression artérielle diastolique

Etude	Temps	CPAP	BiPAP	<i>p</i>
Crane et al	20 min	19 mm Hg	18 mm Hg	
	40 min	2 mm Hg	7 mm Hg	
Ilhan et al	30 min	22 mm Hg	25 mm Hg	0,430
	30 min	10 mm Hg	9 mm Hg	0,228
Felouat et al	15 min	24 mm Hg	32 mm Hg	0,342
	45 min	7 mm Hg	0 mm Hg	0,042

Recours à l'intubation

Auteurs	Année	CPAP	BiPAP	<i>p</i>	Observation
Aliberti et al	2019	2%	6%	<0,050	
Belenguer-Muncharaz	2017	9%	9%	1,000	
Ilhan et al	2018	5,34%	4,49%		
Crane et al	2004	20%	5%		
Gray et al	2008	2,4%	3,5%	0,400	Différence des caractéristiques de la population TRT concomitant
Nouira et al	2011	6,9%	10,1%	0,457	2H de surveillance
Felouat et col	2022	8,7%	14 ,3%	1,000	Comorbidités Condition de transport

Mortalité précoce

Auteurs	Année	Pays	CPAP	BIPAP	<i>p</i>	Observation
Belenguer-Muncharaz et al	2017	Espagne	23%	29%	0,519	IR sévère
Aliberti et al	2019	Italie	3%	3%	0,760	
Felouat et col	2022	Algérie	0%	4,76%		Comorbidités

Mortalité globale

Auteurs	Année	CPAP	BIPAP	<i>p</i>	Observation
Gray et al	2008	9,6%	9,4%	0,920	Age avancé Prédominance féminin
Crane et al	2013	8%	12%	0,144	Comorbidité
Nouira et al	2011	5%	2,9%	0,563	IC sévère
Belenguer-Muncharaz et al	2017	23%	29%	0,519	IR sévère
Aliberti et al	2019	8%	10%	0,330	
Felouat et col	2022	8,7%	8,7%	1,000	Comorbidités Facteurs déclenchants

Durée d'hospitalisation

Auteurs	Pays	Année	CPAP	VNI (VSAI-PEP)	<i>p</i>
Gray et al	Royaume-Uni	2008	11,5js	11,5js	0,810
Nouira et al	Tunisie	2011	9±3js	11±4js	
Aliberti et al	Italie	2019	9js	9js	0,533
Belenguer-Muncharaz et al	Espagne	2017	3js 2-6js	4js 1-7js	0,790
Felouat et col	Algérie	2022	4js 1-7js	4js 1-7js	1,000

conclusion

Les deux modes utilisés : CPAP et VNI (VSAI-PEP) pour le traitement de la détresse respiratoire aigüe sur OAP cardiogénique, ont donné la preuve de leur efficacité sans supériorité d'une technique par à l'autre.

Selon nos résultats;

l'OAP cardiogénique est un incident aigu de résolution rapide en moyenne de 60 minutes avec l'amélioration des paramètres cliniques et gazométriques.

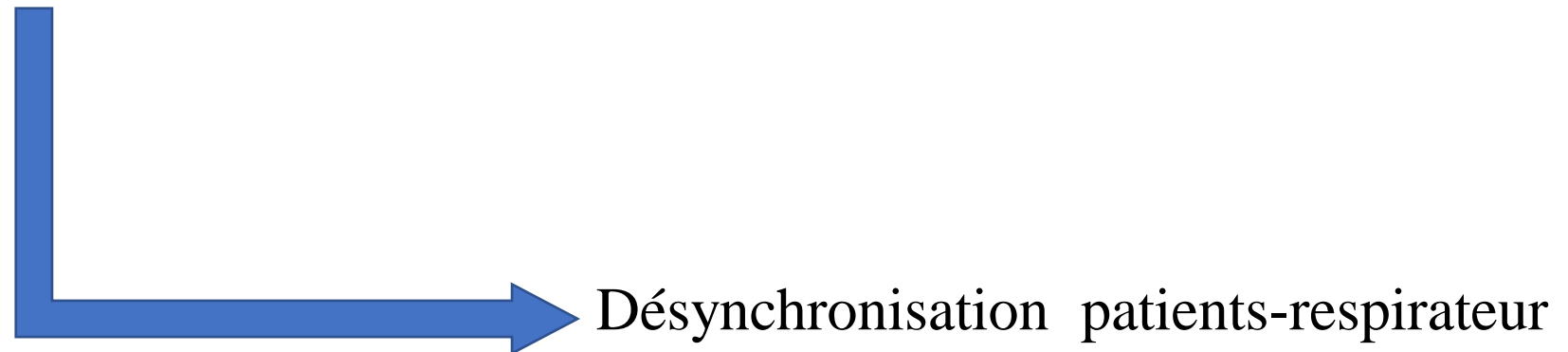
L'échec jugé sur la mortalité et l'intubation endotrachéale, est en rapport avec :

- la cause de décompensation
- les comorbidités
- la prise en charge initiale en pré hospitalier.

L'échec de la VNI (VSAI-PEP)

Un mauvais réglage des paramètres :

- Une interface trop serré
- un volume de fuite important à cause d'une mauvaise fixation du masque
- un niveau d'aide élevé ou une pente mal réglée.
- Une mauvaise tolérance



Les niveaux de pression permettant la résolution de la détresse respiratoire :

Pour la VNI (VSAI-PEP) :

- Un aide inspiratoire : 10 cmH₂O
- Une PEP : 6 cmH₂O
- Une pente de 100/s.

Pour la CPAP :

- Une PEP de 8 cmH₂O
- la FiO₂ n'est pas contrôlable

La ventilation à double niveau de pression ou BiPAP est un terme actuellement utilisé pour désigner la ventilation non invasive, cette dernière est obtenue par réglage de l'aide inspiratoire (AI) ou la pression inspiratoire (IPAP) en combinaison avec la pression expiratoire positive (PEP).

Malgré le fait que la CPAP de Boussignac est un simple moyen d'oxygénation avec dispositif d'utilisation facile non électronique elle a une efficacité comparable à la ventilation avec double niveau de pression (BiPAP) qui est un véritable mode d'assistance ventilatoire, plus complexe nécessitant un respirateur de réanimation et une formation spécialisée en ventilation mécanique.

مِنَ الْمُؤْمِنِينَ رِجَالٌ
صَدَقُوا مَا عَاهَدُوا اللَّهَ عَلَيْهِ
فَمِنْهُمْ مَنْ قَضَىٰ نَحْبَهُ وَمِنْهُمْ مَنْ يَنْتَظِرُ
وَمَا يَدْرَأُ أَنْ تَبْدِيلًا

