

كلية الطب والصيدلة وطب الأسنان
FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET DE MÉDECINE DENTAIRE



جامعة سيدي محمد بن عبد الله - فاس
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

Mémoire présenté par
Docteur EL AZZAOUI ANASSE
Né le 17/11/1994

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

Option : Anesthésie – réanimation polyvalente

Sous la direction de Professeur Brahim BOUKATTA

Session Juin 2025

[Handwritten signature and stamp]


F. D. W. W. T. T. A. B. R. A. N. I. N. A
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
CIRCUITRY II - FES

PLAN

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

LISTE DES TABLEAUX.....	6
LISTE DES FIGURES	6
ABREVIATIONS	7
INTRODUCTION	9
RAPPELS HISTORIQUES SUR LA VENTILATION MECANIQUE	12
MATERIELS ET METHODES	16
1. Nature de l'étude	17
2. Population de l'étude	17
3. Collecte des données	18
4. Objectifs de l'étude	18
RESULTATS	19
1. Effectif :	20
2. Sexe :.....	20
3. Antécédents :.....	21
4. Indications de la ventilation mécanique :	22
5. Paramètres ventilatoires :	23
6. Durée de ventilation :.....	24

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

7. Gazométrie :	24
8. Imagerie :	24
9. Complications durant la ventilation mécanique	24
10. L'évolution :	25
DISCUSSION	27
1. Profil des patients	28
2. Indications de la ventilation mécanique	29
3. Ventilation non invasive (VNI)	29
4. Ventilation invasive	29
5. Durée de la ventilation	30
6. Complications	30
7. Mortalité	30
ANNEXES	33
CONCLUSION	40
RÉSUMÉ	Erreur ! Signet non défini.
BIBLIOGRAPHIE.....	48

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Complications de la ventilation mécanique

Tableau 2 : les défaillances multi viscérales

Tableau 3 : Comparaison des résultats de notre étude avec ceux rapportés dans différentes séries internationales

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Poumon d'acier de Drinker-Shaw 1928

Figure 2 : Evolution historique de la ventilation mécanique

Figure 3 : Répartition des patients selon le sexe

Figure 4 : Répartition de différentes comorbidités

Figure 5 : indications de la ventilation mécanique

Figure 6 : L'évolution des malades

ABREVIATIONS

COVID-19 : Coronavirus Disease 2019

SDRA : Syndrome de Détresse Respiratoire Aiguë

VM : Ventilation Mécanique

VNI : Ventilation Non Invasive

OAP : Œdème Aigu du Poumon

HFNO : High Flow Nasal Oxygen (oxygénothérapie nasale à haut débit)

FiO₂ : Fraction Inspirée en Oxygène

PaO₂ : Pression partielle en Oxygène dans le sang artériel

SpO₂ : Saturation en Oxygène

SaO₂ : Saturation artérielle en Oxygène

CPAP : Continuous Positive Airway Pressure

PEEP : Positive End-Expiratory Pressure

AI : Aide Inspiratoire

FR : Fréquence Respiratoire

I/E : Rapport Inspiratoire/Expiratoire

PAVM : Pneumonie Associée à la Ventilation Mécanique

TEV : ThromboEmbolie Veineuse

TVP : Thrombose Veineuse Profonde

EP : Embolie Pulmonaire

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la
pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

ICU-AW : Intensive Care Unit Acquired Weakness (faiblesse acquise
en réanimation)

CAM-ICU : Confusion Assessment Method for the Intensive Care
Unit

MRC : Medical Research Council

HTA : Hypertension Artérielle

IC : Insuffisance Cardiaque

BPCO : Bronchopneumopathie Chronique Obstructive

IDM : Infarctus du Myocarde

SIRS : Syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique

INTRODUCTION

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

La ventilation mécanique représente l'un des piliers thérapeutiques fondamentaux en médecine de réanimation moderne. Depuis ses premières applications cliniques systématisées au cours de l'épidémie de poliomyélite à Copenhague en 1952, où la ventilation manuelle et l'apparition des premiers respirateurs ont révolutionné la survie des patients en insuffisance respiratoire aiguë, cette technique a connu une évolution technologique, physiopathologique et éthique considérable.

La pandémie de COVID-19, survenue en décembre 2019, a constitué une rupture paradigmatique dans l'usage de la ventilation mécanique invasive. Le SARS-CoV-2 a été responsable d'un afflux massif de patients présentant des formes sévères de syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA), nécessitant une prise en charge ventilatoire prolongée, souvent complexe, et marquée par une forte variabilité interindividuelle. Cette crise sanitaire mondiale a conduit à une reconfiguration des stratégies ventilatoires, intégrant notamment le recours anticipé à l'intubation, l'optimisation du rapport ventilation/perfusion, l'usage accru du décubitus ventral, et une réévaluation des seuils de déconnexion.

En parallèle, la surmortalité observée, la survenue fréquente de complications (barotraumatisme, PAVM, défaillance multi-organique), ainsi que les contraintes organisationnelles imposées aux services de réanimation ont mis en évidence la nécessité d'une évaluation critique des pratiques cliniques en matière de ventilation mécanique.

Parallèlement à la ventilation mécanique invasive, la pandémie de COVID-19 a souligné le rôle croissant des modalités non invasives de soutien respiratoire, notamment la ventilation non invasive (VNI) et l'oxygénothérapie

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

à haut débit par canule nasale (Optiflow). La VNI, en particulier dans les tableaux d'hypoxémie modérée, s'est révélée efficace pour réduire le travail respiratoire et retarder, voire éviter, le recours à l'intubation oro-trachéale.

L'Optiflow, en assurant un débit élevé d'oxygène chauffé et humidifié, a permis d'améliorer l'oxygénation tout en préservant le confort du patient et en réduisant les risques liés à la sédation et à la ventilation invasive. Toutefois, l'utilisation de ces techniques a nécessité une adaptation rigoureuse des protocoles en raison du risque accru d'aérosolisation virale, imposant une surveillance étroite et des conditions d'isolement optimisées. Leur intégration dans les algorithmes décisionnels de prise en charge ventilatoire a ainsi représenté une avancée majeure dans la gestion des formes sévères d'insuffisance respiratoire aiguë post-COVID-19.

L'objectif de cette étude est l'analyse de la ventilation mécanique après la pandémie covid -19, et la comparaison de nos résultats avec les différentes séries réalisées avant

RAPPELS HISTORIQUES SUR LA VENTILATION MECANIQUE

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

La ventilation mécanique trouve ses premières applications empiriques dans l'Antiquité, notamment à travers des tentatives de réanimation par insufflation buccale décrites dans des écrits grecs et romains. Toutefois, ce n'est qu'au cours du XIXe siècle que des approches plus systématiques voient le jour, à travers le développement d'appareils rudimentaires de ventilation à pression négative.

Une avancée décisive est survenue en 1928 avec l'invention du "poumon d'acier" (Iron Lung) par Philip Drinker et Louis Shaw à l'Université de Harvard. Cet appareil, fonctionnant par pression négative externe, a été largement utilisé durant les épidémies de poliomyélite pour soutenir la ventilation des patients atteints de paralysie diaphragmatique.



Figure 1: Poumon d'acier de Drinker-Shaw 1928

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

La véritable révolution conceptuelle est survenue en 1952, lors de l'épidémie de poliomyélite à Copenhague. Le professeur Bjørn Ibsen, anesthésiste, introduit la ventilation mécanique à pression positive via trachéotomie et ventilation manuelle prolongée. Cette stratégie a permis de réduire la mortalité de plus de 80 % chez les patients atteints de formes sévères. Cet événement marque la naissance de la réanimation moderne et la mise en place des premières unités de soins intensifs.

Dans les décennies suivantes, la ventilation mécanique a connu des progrès majeurs grâce à l'électronique, à la micro-informatique et à une meilleure compréhension de la mécanique respiratoire. Les respirateurs modernes intègrent désormais des modes ventilatoires avancés (assistance contrôlée, PRVC, NAVA, etc.), des boucles de contrôle en temps réel, ainsi qu'une personnalisation fine des paramètres en fonction des caractéristiques pulmonaires du patient.

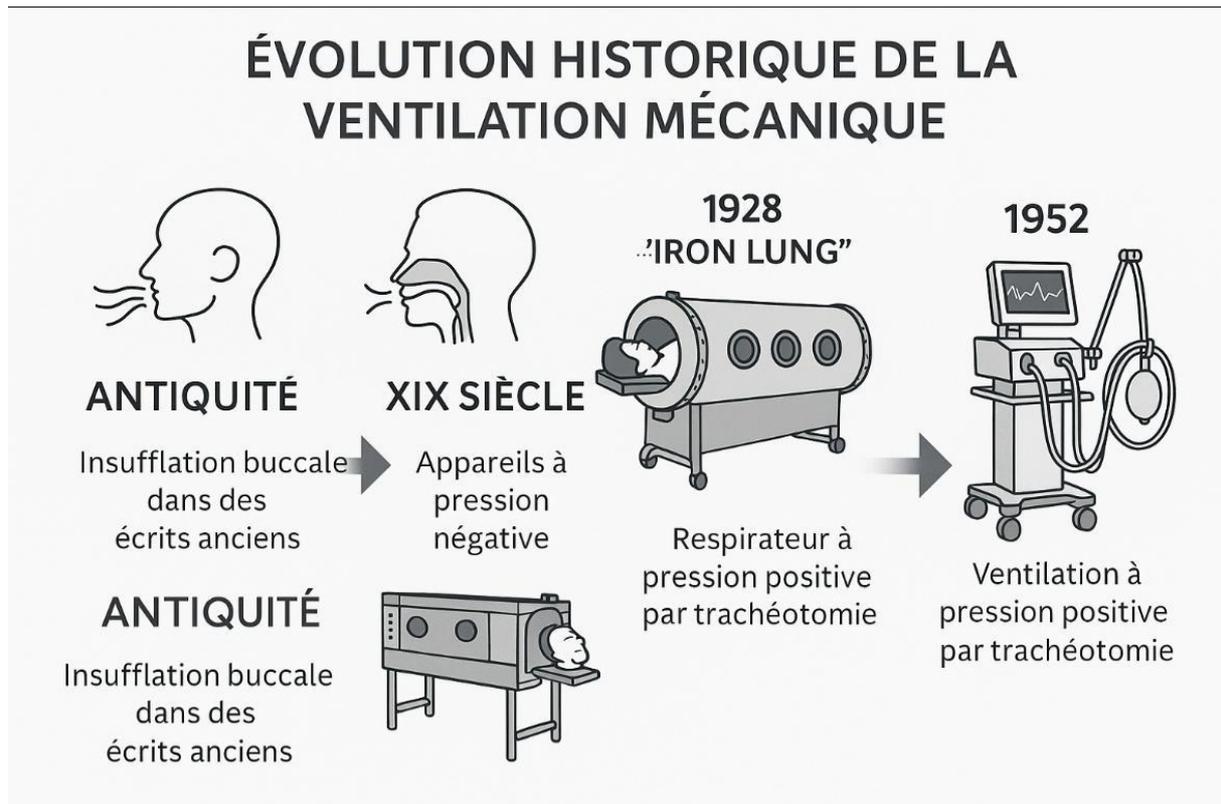


Figure 2 . evolution historique de la ventilation mecanique

MATERIELS ET METHODES

1. Nature de l'étude

Ce travail est une étude, prospective, transversale à visée descriptive et analytique , allant du 01/10/2022 au 31/12/2022 , avec un suivi continu pendant six mois après la sortie de l'hôpital

2. Population de l'étude

Critères d'inclusion :

- patients adultes , Age >18 ans , admis en service de réanimation A4 , et nécessitant une ventilation mécanique (intubation ou trachéotomie) de plus de 12 heures .
- patients adultes , admis en service de réanimation A4 , et nécessitant une assistance respiratoire avancée (oxygénothérapie nasale à haut débit HFNO ou ventilation non invasive VNI BIPAP ou CPAP avec une insuffisance respiratoire aigue définie par un rapport Pression partielle en oxygène dans le sang artériel (Pao_2)/fraction inspirée en oxygène (Fio_2) <300 , ou un rapport saturation artérielle en oxygène (Sao_2/Fio_2) <315 pendant plus d'une heure
- patients adultes , chez qui la ventilation mécanique a été commencé en dehors de service de réanimation A4

Critères d'exclusion :

- unité de soins intensifs pédiatrique
- salle de réveil au bloc opératoire
- patients avec âge <18 ans
- post-opératoire d'une chirurgie programmée et nécessitant une ventilation mécanique pendant moins de 12 heures (à l'exception des

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

patients qui reçoivent une ventilation non invasive)

- patients transféré d'une autre structure sans date documenté sur le jour de l'intubation ou ayant subi une trachéotomie avant l'admission en service de réanimation A4
- patients qui ont séjourné plus de 24h en service de réanimation , et qui ont été réadmis dans la même période d'étude

3. Collecte des données

- données du patient : démographie, comorbidités
- ventilation : indications de ventilation mécanique, paramètres ventilatoire , complications liées à la VM ainsi que la durée de la ventilation
- para clinique : imagerie et gazométrie

4. Objectifs de l'étude

- Évaluer la pratique clinique de la ventilation mécanique chez des patients adultes critiques nécessitant une ventilation mécanique après la phase de la pandémie de COVID-19
- comparer les résultats observés dans notre série à ceux rapportés dans des études antérieures menées avant la pandémie

RESULTATS

1. Effectif :

Le nombre de malade collecté dans notre étude est de 29 cas.

2. Sexe :

Le sexe masculin était prédominant avec un sex ratio de 3,14

Dans notre série 76% des patients étaient de sexe masculin contre 24% de sexe féminin

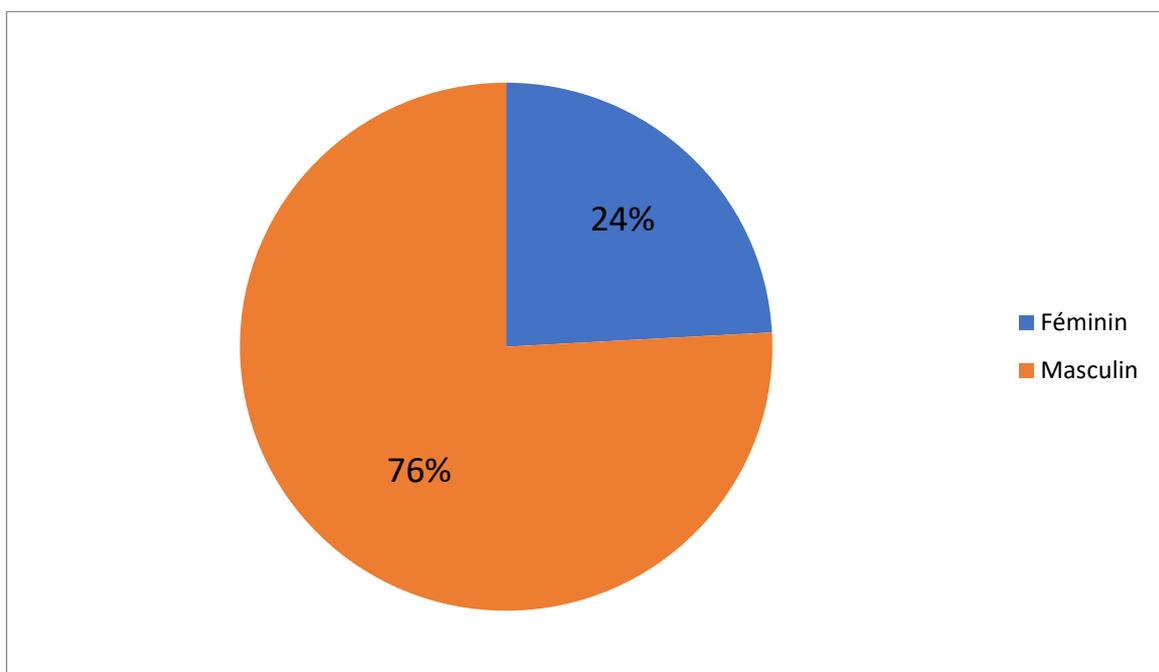


Figure 3 : Repartition des patients selon le sexe

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

3. Antécédents :

Dans notre série, les antécédents cardio-vasculaires dont l'insuffisance cardiaque, la fibrillation auriculaire étaient les plus marquée par 05 cas, suivi par le diabète par 03 cas

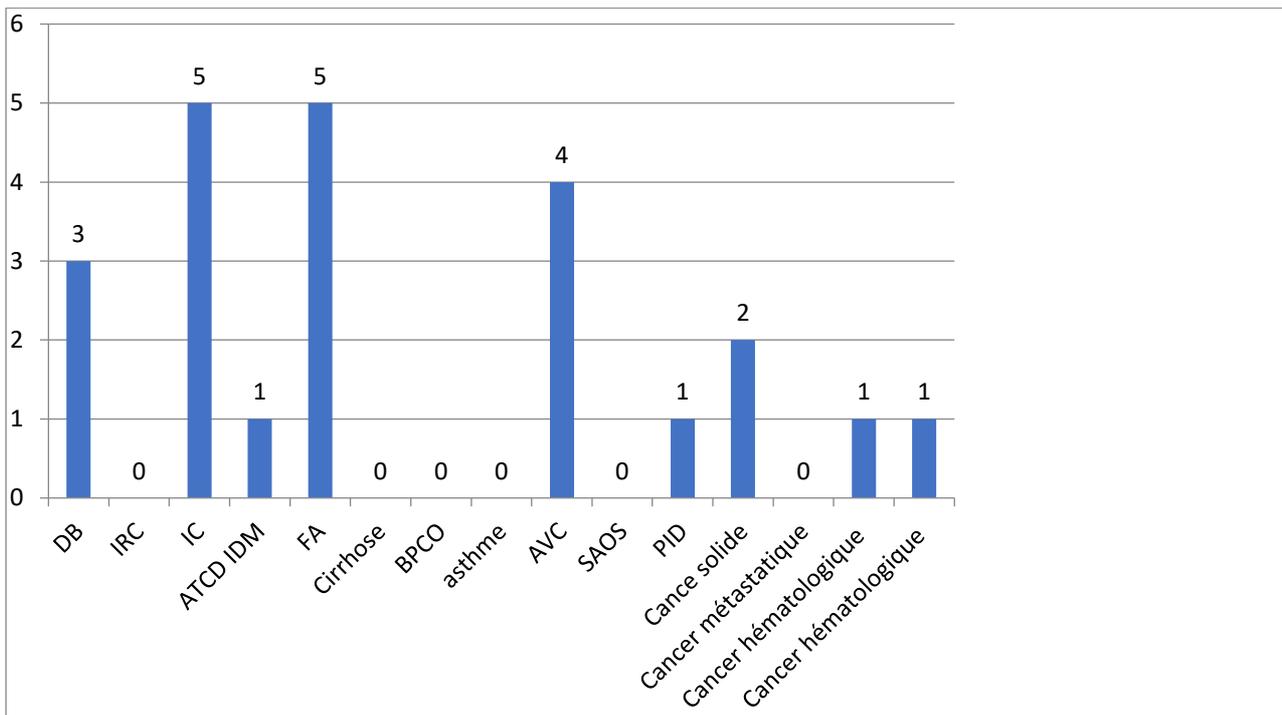


Figure 4 : Répartition de différentes comorbidités

4. Indications de la ventilation mécanique :

Dans notre série , les indications de la ventilation mécanique les plus fréquentes sont les polytraumatisme et le post-opératoire

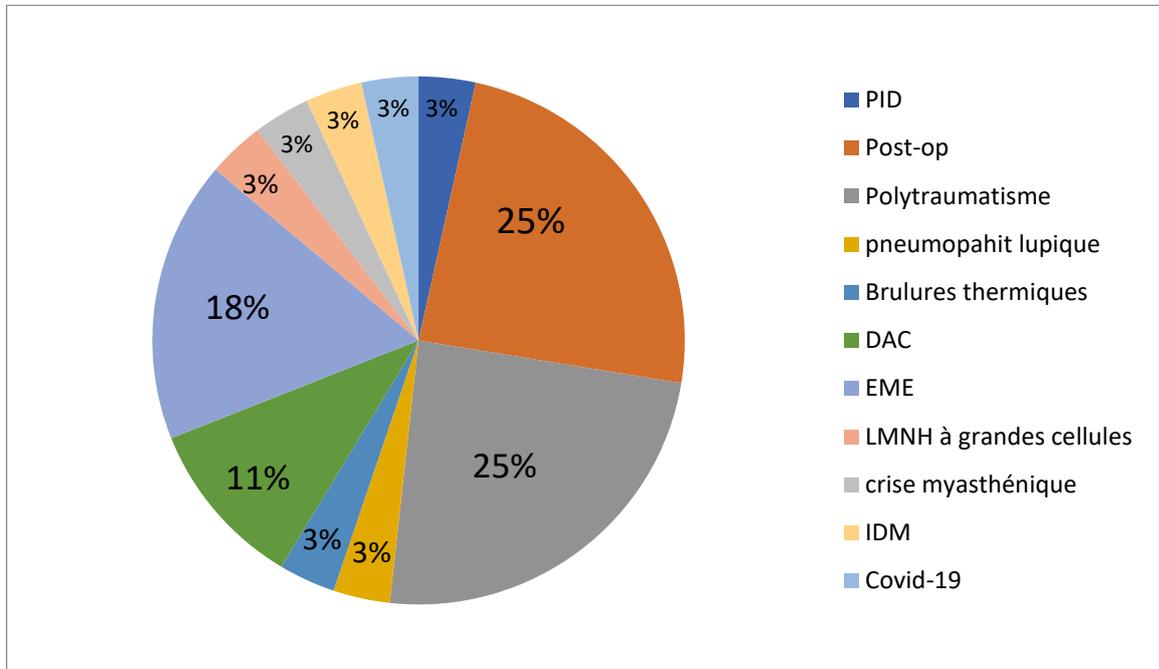


Figure 5 : indications de la ventilation mécanique

Dans notre étude , 20 malades étaient intubés soit 68%

5. Paramètres ventilatoires :

Pour la ventilation non invasive :

– Optiflow :

Dans notre étude , l'optiflow a été utilisé chez 9 malades, soit 31% des cas avec un débit entre 30 et 60 L/mn et une FIO₂ entre 21% et 100%

– VNI :

Dans notre série , la VNI était indiquée chez 14 malades, soit 48% des cas.

Pour les parametres :

L'AI à 8 cmH₂O , arrivant à 25 cmH₂O chez 03 malades

La PEP entre 4 et 8 mH₂O

La FIO₂ était à 100% chez un seul malade présentant un OAP

Le Ratio I/E 1 :2

Trigger a été ajusté selon l'effort du patient

Pour la ventilation invasive :

17 malades etaient intubés dans notre étude soit 59% des cas

Le mode ventilatoire en volume controlé était utilisé chez 100 % des malades

Le Vt était entre 6–8 ml/ kg

La FR entre 12 –20 cycles /mn et la PEEP entre 5 et 10 cmH₂O

La FIO₂ à été ajustée pour un objectif de SpO₂ 92–96%

Le rapport I/E était fixe 1 :2

Le débit inspiatoire était regule entre 40–60L/min

6. Durée de ventilation :

Dans notre étude , la durée moyenne de la ventilation mécanique était de 4,62 jours

7. Gazométrie :

Dans notre étude , y avait pas l'accès à l'appareil de gazométrie

8. Imagerie :

Dans notre série , la radiographie du thorax était réalisé chez tous les malades.

Le scanner thoracique était réalisé chez la moitié des malades (14 cas)

9. Complications durant la ventilation mécanique

Dans notre étude , le sepsis , la PAVM et les barotraumatismes etaient les complications les plus fréquentes de la ventilation mécanique

Tableau1 : Complications de la ventilation mécanique

Type de complication	Nombre de cas
Barotraumatisme	3
PAVM	5
Sepsis	5
SDRA	6
Neuromyopathie de réanimation	0
Complications thromb-emboliques	0
Ulcère de stress	0
Diarrhéé associée au clostrodium difficile	0

10. L'évolution :

Le taux de décès dans notre étude était de 20 %, soit (06 cas) en rapport avec une défaillance multiviscérale (cardio-vasculaire , rénale et hématologique)

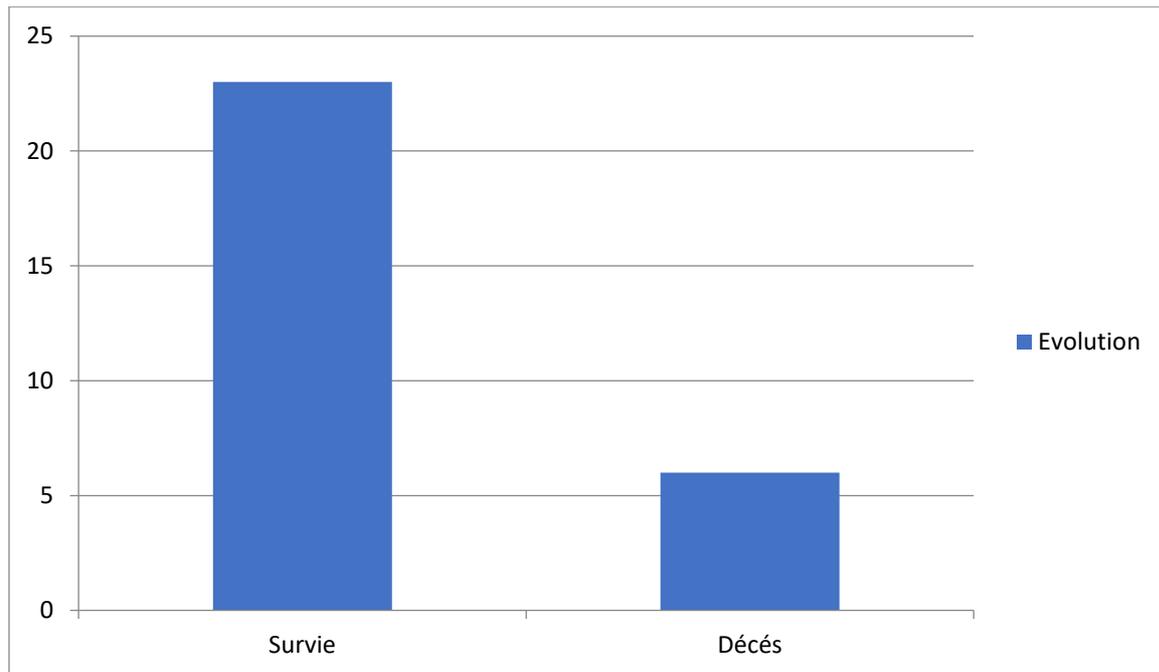


Figure 6 : L'évolution des malades

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

Les défaillances multi viscérales :

Tableau 2 :les défaillances multi viscérales

Type de défaillance	Nombre de cas
Cardio-vasculaire	6
Hépatique	0
Hématologique	4
Rénale	5
Neurologique	0

DISCUSSION

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

Cette étude, réalisée dans le service de réanimation A4 après la pandémie de COVID-19, visait à évaluer les pratiques actuelles de ventilation mécanique, invasive et non invasive, et à les comparer aux données internationales disponibles dans la littérature.

1. Profil des patients

Dans notre série, nous avons inclus 29 patients, avec une nette prédominance masculine (76 %, sex-ratio de 3,14). Cette tendance est également observée dans plusieurs études internationales, notamment à Springfield ou à Rome, où les hommes représentent souvent la majorité des cas ventilés. Cette surreprésentation masculine peut être liée à une exposition plus importante aux traumatismes ou à des pathologies chroniques comme les maladies cardiovasculaires.

Concernant les antécédents médicaux, l'insuffisance cardiaque et la fibrillation auriculaire étaient les plus fréquents, suivis par le diabète. Dans l'étude américaine de 2010, les comorbidités dominantes étaient les maladies pulmonaires et le diabète (13,2 % chacun), ce qui montre une différence dans le profil des patients selon les régions.

2. Indications de la ventilation mécanique

Les principales indications de ventilation dans notre étude étaient les polytraumatismes et les post-opératoires. À l'inverse, dans les études menées aux États-Unis, à Rome ou à Springfield, les principales causes étaient le SDRA et l'insuffisance respiratoire aiguë. Cette différence reflète une spécificité locale avec un volume important de patients traumatisés admis dans notre service.

3. Ventilation non invasive (VNI)

La VNI a été utilisée chez 48 % des patients, ce qui est nettement supérieur aux chiffres retrouvés dans les séries internationales, où son taux d'utilisation reste inférieur à 30 %. Cela pourrait être attribué à une meilleure intégration de la VNI dans les stratégies thérapeutiques post-COVID, mais aussi à des profils de patients moins graves. Elle a été utilisée à la fois à visée curative (OAP, pneumopathies hypoxémiantes) et prophylactique (post-opératoire).

4. Ventilation invasive

Dans notre série, 59 % des patients ont été intubés et ventilés en mode volumétrique, avec des réglages conformes aux recommandations actuelles (Vt 6-8 ml/kg, PEEP 5-10 cmH₂O).

Ce chiffre est très proche des taux observés à Rome (60 %) et à Springfield (80 %), bien qu'il soit largement supérieur à celui rapporté par l'étude américaine de 2010 (2,8 %), qui avait inclus un échantillon beaucoup plus large et hétérogène.

5. Durée de la ventilation

La durée moyenne de la ventilation était de 4,62 jours. Ce chiffre est proche des données de

Caroline du Nord (4,5 jours), mais inférieur aux durées observées à Rome (17 jours) et Springfield (13,7 jours). Cette différence peut être due à une politique de sevrage plus précoce, mais aussi à une mortalité survenant plus tôt dans le parcours de soins.

6. Complications

Parmi les complications rencontrées, le sepsis (17 %), la PAVM (17 %) et les barotraumatismes (10 %) étaient les plus fréquents. Le taux de barotraumatismes dans notre étude (10 %) reste modéré comparé à celui observé dans certaines séries brésiliennes, notamment à São Paulo, où il atteignait jusqu'à 42 %, ce qui suggère un certain respect des stratégies de ventilation protectrice dans notre service. Aucune complication thromboembolique, ni neuromyopathie de réanimation, ni infection à *Clostridium difficile* n'a été observée.

7. Mortalité

Le taux de mortalité observé dans notre étude était de 20 %, ce qui est inférieur à la plupart des séries analysées : 34,5 % aux États-Unis, 38 % à São Paulo, et 37 % à Getafe . Cette mortalité plus faible pourrait être le reflet d'une meilleure prise en charge post-COVID, avec une utilisation optimisée de la VNI, une ventilation protectrice systématique et une amélioration des pratiques d'hygiène et de prévention des complications.

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

Ces résultats montrent que notre pratique de la ventilation mécanique est globalement conforme aux standards internationaux, avec des spécificités locales notables : une forte proportion de post-traumatiques, un recours accru à la VNI, et des durées de ventilation plus courtes.

Tableau 3 : Comparaison des résultats de notre étude avec ceux rapportés dans différentes séries internationales

	Notre étude	Etats-Unis (1)	Brésil (2)	Washington (3)	Caroline du Nord (4)	Getafe (5)	Springfeld (6)	Getafe (7)	Winston-Salem (8)	São Paulo (9)	Paris (10)	Rome (11)	Paris (12)
Ventilation mécanique invasive	68 %	2,8 %	66%		35 %						80 %	60 %	27 %
Periode post-operative	25 %												8 %
Mortalité	20 %	34,5 %	38%	38,5 %	37 %	28 %	20 %	30,7 %		38 %	22 %	8 %	
Barotraumatisme	10 %		42%							42 %			
Diabète	10 %	13,2 %											
Sepsis	17 %									3 %		19 %	9 %
PAVM	17 %											3 %	9 %
SDRA	20 %									20 %			
Maladies pulmonaires	3,4 %	13,2 %											
Maladies	0%				24%								

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

renales						
IDM	3%				18 %	
Complicati	0 %					0 %
ons						
thrombo						
embolique						
Duree de	4,6		13,7	4,5 jrs	20j	17j
ventilation	2		jrs		rs	rs
	jrs					

ANNEXES

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

Annexe 1 : Fiche d'exploitation

Variable	Donnée à remplir
Code patient / Numéro d'inclusion
Sexe
Âge
Date d'admission
Motif d'admission
Comorbidités (HTA, diabète, IC, BPCO, etc.)
Indication de ventilation mécanique
Type de ventilation (Invasive / Non invasive)
Mode ventilatoire utilisé
Paramètres ventilatoires initiaux
Durée de ventilation mécanique (en jours)
Complications liées à la ventilation (PAVM, sepsis, barotraumatismes, etc.)
Imagerie réalisée (radio, scanner)
Gazométrie (si disponible)
Évolution (amélioration, décès, transfert)
Date de sortie ou de décès

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la
pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

Remarques complémentaires
---------------------------	-------

Annexe 2: Définitions des événements survenant au cours de la ventilation mécanique invasive (13-14-15-16-17-18-19-20)

Barotraumatisme

Le barotraumatisme ventilatoire désigne l'ensemble des lésions lésionnelles consécutives à une hyperdistension alvéolaire induite par la pression positive exercée lors de la ventilation mécanique invasive. Il se manifeste cliniquement et/ou radiologiquement par l'apparition de pneumothorax, pneumomédiastin, pneumopéricarde ou emphysème sous-cutané. Les barotraumatismes d'étiologie traumatique ou iatrogène non ventilatoire (ex. insertion de cathéters centraux) ne sont pas inclus dans cette catégorie.

Pneumonie associée à la ventilation mécanique (PAVM)

La PAVM correspond à une infection parenchymateuse nosocomiale survenant après un délai minimal de 48 heures de ventilation mécanique. Le diagnostic repose sur une convergence sémiologique, biologique, radiologique et microbiologique. Sont requis :

- L'identification d'un infiltrat pulmonaire récent, persistant ou progressif à l'imagerie thoracique (radiographie ou tomodensitométrie) ;
- Une réponse inflammatoire systémique objectivée par une hyperleucocytose (>12 G/L) ou une leucopénie (<4 G/L), associée à une altération thermique (>38,5°C ou <36°C) ;
- Des sécrétions bronchiques purulentes abondantes ;
- L'isolement microbiologique d'un pathogène respiratoire significatif en culture quantitative, excluant les agents de colonisation banale.

Syndrome de réponse inflammatoire systémique (SIRS)

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

Le SIRS est une entité clinique traduisant une réponse immuno-inflammatoire globale, potentiellement disproportionnée, à une agression infectieuse ou non. Il est défini par la présence d'au moins deux des critères suivants :

- Température centrale $>38^{\circ}\text{C}$ ou $<36^{\circ}\text{C}$;
- Fréquence cardiaque >90 bpm ;
- Fréquence respiratoire $>20/\text{min}$ ou $\text{PaCO}_2 <32$ mmHg ;
- Hyperleucocytose (>12 G/L) ou leucopénie (<4 G/L).

Syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA)

Le SDRA, défini selon les critères de Berlin (2012), constitue une insuffisance respiratoire hypoxémique d'origine non cardiogénique, survenant dans la semaine d'un facteur déclenchant connu. Il se caractérise par :

- Un rapport $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \leq 200$ mmHg sous $\text{PEEP} \geq 5$ cmH₂O
- Une atteinte radiologique bilatérale non expliquée par une surcharge hydrostatique ou une cardiopathie gauche ;
- Une atteinte alvéolo-interstitielle diffusément inflammatoire, traduisant une augmentation de la perméabilité capillaire pulmonaire.

Faiblesse acquise en réanimation (ICU-AW)

La ICU-AW est une myopathie et/ou neuropathie acquise en contexte de maladie critique, représentant une complication neuromusculaire fréquente en réanimation. Elle se manifeste par une faiblesse motrice diffuse, symétrique et flasque, d'installation subaiguë, touchant préférentiellement les muscles proximaux. Le diagnostic repose sur :

- Un score MRC $< 48/60$ lors d'un testing musculaire volontaire fiable
- Une persistance des déficits au-delà de 24 heures en l'absence de

cause alternative ;

- L'intégrité des fonctions cérébrales supérieures permettant la participation à l'évaluation neurologique.

Thromboembolie veineuse (TEV)

La TEV en contexte de soins critiques inclut la survenue de thrombose veineuse profonde (TVP) des membres et/ou d'embolie pulmonaire (EP), souvent silencieuse. Le diagnostic de certitude repose sur des explorations d'imagerie validées : angioscanner thoracique (CTPA), scintigraphie ventilation/perfusion (V/Q), IRM veineuse ou échographie Doppler. La TEV constitue une cause majeure de morbi-mortalité nosocomiale en réanimation.

Délirium

Le délirium en réanimation est un syndrome neuropsychiatrique aigu caractérisé par une altération fluctuante de l'attention, de la cognition et du niveau de conscience. Son diagnostic repose sur l'utilisation d'outils standardisés comme le CAM-ICU, objectivant :

- Un changement aigu de l'état mental (fluctuation du score RASS) ;
- Une inattention sévère ;
- Une désorganisation de la pensée et/ou une altération de la vigilance.

Le délirium constitue un facteur indépendant de mauvais pronostic.

Annexe 3 : Échelle de Cotation de la Force Musculaire selon le

Medical Research Council (MRC) (21)

Table 1 Medical Research Council sum score

Muscle group evaluated

Wrist extension

Elbow flexion

Shoulder abduction

Dorsiflexion foot

Knee extension

Hip flexion

Appointed score

0, no visible/palpable contraction

1, visible/palpable contraction without movement of the limb

2, movement of the limb, but not against gravity

3, movement against gravity

4, movement against gravity and some resistance

5, normal

CONCLUSION

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

La ventilation mécanique demeure un pilier fondamental dans la prise en charge des patients en état critique en réanimation. À travers cette étude menée dans le service A4 de réanimation polyvalente, nous avons pu dresser un état des lieux précis des pratiques ventilatoires post-pandémie COVID-19, en mettant en lumière les spécificités locales et en les confrontant aux données internationales.

Notre série, composée de 29 patients, reflète une réalité clinique marquée par une prédominance masculine, une fréquence importante des pathologies cardiovasculaires, et une forte proportion de patients traumatisés ou opérés en urgence. Cette population particulière illustre la diversité des motifs d'admission en réanimation dans notre contexte, et la nécessité d'une approche ventilatoire personnalisée.

La ventilation non invasive (VNI) a occupé une place significative, tant en curatif qu'en prophylactique, traduisant une évolution dans les pratiques et une meilleure appropriation de cette technique, désormais reconnue pour ses bénéfices cliniques. La ventilation invasive, quant à elle, a été mise en œuvre selon des protocoles de protection pulmonaire respectant les recommandations actuelles, ce qui témoigne d'un haut niveau d'adaptation des équipes aux standards internationaux.

Les complications liées à la ventilation, bien que présentes (sepsis, PAVM, barotraumatismes), sont restées dans des taux raisonnables, sans surmortalité évidente. L'absence de certaines complications graves, telles que les événements thromboemboliques ou les neuromyopathies de réanimation, mérite toutefois d'être interprétée avec prudence, du fait d'un possible sous-diagnostic.

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

Le taux de mortalité observé (20 %) reste inférieur à celui rapporté dans de nombreuses études internationales. Ce résultat encourageant pourrait refléter non seulement une amélioration des pratiques post-pandémie, mais aussi un renforcement de l'hygiène ventilatoire, du monitoring, et de l'optimisation du sevrage.

Au-delà des chiffres, ce travail souligne l'importance d'une évaluation continue des pratiques en réanimation. Il met en évidence les progrès réalisés, mais aussi les marges d'amélioration possibles, notamment en matière de suivi gazométrique, de documentation des complications et de standardisation des protocoles.

En conclusion, cette étude apporte un éclairage pertinent sur la réalité de la ventilation mécanique dans notre service, en phase post-COVID. Elle appelle à la pérennisation des bonnes pratiques, au développement de la formation continue des équipes, et à la mise en place d'audits réguliers pour garantir une qualité de soins optimale. Elle constitue également une base de réflexion pour de futures études multicentriques, visant à affiner la compréhension des déterminants de l'efficacité ventilatoire et de la survie des patients en réanimation.

RÉSUMÉ

La ventilation mécanique reste une pierre angulaire dans la prise en charge des patients en état critique en réanimation. À travers cette étude menée dans le service de réanimation polyvalente A4 après la pandémie de COVID-19, nous avons pu établir un état des lieux précis des pratiques ventilatoires post-pandémie, en mettant en lumière les spécificités locales et en les comparant aux données internationales.

Notre série, composée de 29 patients, reflète une réalité clinique marquée par une prédominance masculine, une fréquence élevée de pathologies cardiovasculaires, et une forte proportion de patients traumatisés ou opérés en urgence. Cette population illustre la diversité des motifs d'admission en réanimation et la nécessité d'une approche ventilatoire personnalisée.

La ventilation non invasive (VNI) a joué un rôle significatif, tant en curatif qu'en prophylactique, traduisant une évolution des pratiques et une meilleure intégration de cette technique, désormais reconnue pour ses bénéfices cliniques.

La ventilation invasive a été appliquée selon des protocoles de protection pulmonaire conformes aux recommandations actuelles, montrant un bon niveau d'adhésion aux standards internationaux.

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

Les complications liées à la ventilation, bien que présentes (sepsis, PAVM, barotraumatismes), sont restées dans des taux raisonnables, sans excès de mortalité. L'absence de complications graves comme les événements thromboemboliques ou la neuromyopathie acquise en réanimation doit cependant être interprétée avec prudence.

Le taux de mortalité observé (20 %) était inférieur à celui rapporté dans plusieurs séries internationales, suggérant une amélioration des pratiques post-pandémie, une meilleure hygiène ventilatoire, un monitoring renforcé et une optimisation du sevrage.

Au-delà des chiffres, cette étude souligne l'importance d'une évaluation continue des pratiques en réanimation, met en avant les progrès réalisés et ouvre des perspectives pour des études multicentriques futures

En conclusion, cette étude met en évidence les pratiques ventilatoires post-COVID dans notre service de réanimation, en soulignant la nécessité de consolider les stratégies thérapeutiques validées, de renforcer la formation continue des équipes, et de structurer des audits réguliers. Elle constitue également un point de départ pertinent pour des études multicentriques visant à affiner l'évaluation de l'efficacité ventilatoire et du pronostic des patients critiques.

Abstract

Mechanical ventilation remains a cornerstone in the management of critically ill patients in intensive care. Through this study conducted in the A4 polyvalent intensive care unit after the COVID-19 pandemic, we were able to establish a precise overview of post-pandemic ventilatory practices, highlighting local specificities and comparing them with international data.

Our series, composed of 29 patients, reflects a clinical reality marked by a male predominance, a high frequency of cardiovascular diseases, and a significant proportion of trauma or emergency surgical patients. This particular population illustrates the diversity of admission reasons in our ICU and the need for a personalized ventilatory approach.

Non-invasive ventilation (NIV) played a significant role, both for therapeutic and prophylactic purposes, reflecting an evolution in practice and better integration of this technique, now widely recognized for its clinical benefits.

Invasive ventilation, meanwhile, was implemented according to lung-protective protocols following current recommendations, demonstrating a high level of adherence to international standards by our teams.

Ventilation-related complications, although present (sepsis, VAP, barotrauma), remained within reasonable rates, with no evident excess mortality. The absence of serious complications such as thromboembolic events or ICU-acquired neuromyopathy should be interpreted with caution, as underdiagnosis cannot be excluded.

The observed mortality rate (20%) was lower than that reported in many

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

international studies. This encouraging result may reflect not only an improvement in post-pandemic practices but also strengthened ventilatory hygiene, enhanced monitoring, and optimized weaning strategies.

Beyond the numbers, this work emphasizes the importance of continuous evaluation of ICU practices. It highlights progress made, while identifying areas for improvement, particularly in blood gas monitoring, complication documentation, and protocol standardization.

In conclusion, this study provides valuable insights into the current state of mechanical ventilation in our unit in the post-COVID era. It calls for the consolidation of good practices, the development of ongoing staff training, and the implementation of regular audits to ensure optimal quality of care. It also lays the foundation for future multicenter studies aimed at deepening our understanding of the factors influencing ventilatory efficacy and patient outcomes in intensive care.

ملخص

تُعد التهوية الميكانيكية ركيزة أساسية في تدبير المرضى في الحالات الحرجة داخل أقسام الإنعاش. ومن بعد جائحة كوفيد-19 A4 خلال هذه الدراسة التي أجريت في مصلحة الإنعاش المتعدد التخصصات، تمكنا من تقديم صورة دقيقة حول الممارسات التنفسية بعد الجائحة، مع تسليط الضوء على الخصوصيات المحلية ومقارنتها بالبيانات الدولية.

تُظهر سلسلتنا، التي شملت 29 مريضًا، واقعا سريريًا يتميز بغلبة الذكور، وانتشار مرتفع لأمراض القلب والشرايين، ونسبة كبيرة من المرضى المتعرضين للرضوض أو الذين خضعوا لعمليات جراحية استعجالية. تعكس هذه التركيبة تنوع دوافع القبول في قسم الإنعاش لدينا، وتبرز الحاجة إلى اعتماد نهج تنفسي مخصص لكل حالة.

لقد لعبت التهوية غير الغازية دورًا مهمًا سواءً للأغراض العلاجية أو الوقائية، مما يعكس تطورًا في الممارسة وتحسنًا في دمج هذه التقنية التي أصبحت معترفًا بها على نطاق واسع لفوائدها السريرية. أما التهوية الغازية، فقد تم تنفيذها وفق بروتوكولات حماية الرئة الموصى بها دوليًا، مما يدل على مدى التزام الفرق الطبية بالمعايير العالمية.

رغم وجود بعض المضاعفات المرتبطة بالتهوية (مثل الإنتان، وعدوى الرئة المرتبطة بالتنبيب والرضوض الهوائية)، إلا أنها بقيت في حدود مقبولة دون تسجيل زيادة ملحوظة في معدل الوفيات ومع ذلك، فإن غياب مضاعفات خطيرة كالصمات الدموية أو الاعتلال العصبي الناتج عن الإنعاش يجب تفسيره بحذر لاحتمال عدم تشخيصها.

بلغ معدل الوفيات المسجل في دراستنا 20%، وهو أقل من المعدلات الموثقة في العديد من الدراسات الدولية. وقد يُعزى هذا المعطى الإيجابي إلى تحسن الممارسات ما بعد الجائحة، وتعزيز نظافة التهوية، وتحسين الرصد والتقنيات المُعتمدة للفظام التنفسي.

بعيدًا عن الأرقام، تؤكد هذه الدراسة أهمية التقييم المستمر للممارسات داخل أقسام الإنعاش. فهي تسلط الضوء على التقدم المُحرز، وتُظهر في الوقت ذاته مجالات يمكن تحسينها، خصوصًا فيما يتعلق بالمراقبة الغازية، وتوثيق المضاعفات، وتوحيد البروتوكولات العلاجية.

في الختام، توفر هذه الدراسة رؤية واضحة حول واقع التهوية الميكانيكية في مصلحتنا في مرحلة ما بعد كوفيد. وتدعو إلى تثبيت الممارسات الجيدة، وتعزيز التكوين المستمر للفرق الطبية، واعتماد تقييمات دورية لضمان جودة الرعاية. كما تمثل منطلقًا لدراسات مستقبلية متعددة المراكز تهدف إلى تعميق فهمنا للعوامل المؤثرة على فعالية التهوية ونتائج المرضى في أقسام الإنعاش.

BIBLIOGRAPHIE

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

1. Wunsch H, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Hartman ME, Milbrandt EB, Kahn JM. The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. *Crit Care Med* 2010;38(10):1947-1953.
2. Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, et al. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 1998;338:347-354
3. Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E, et al. Incidence and outcomes of acute lung injury. *N Engl J Med* 2005; 353(16): 1685-1693
4. Carson SS, Cox CE, Holmes GM, Howard A, Carey TS. The changing epidemiology of mechanical ventilation: a population-based study. *J Intensive Care Med* 2006; 21(3): 173-182
5. Esteban A, Frutos-Vivar F, Muriel A, Ferguson ND, Peñuelas O, Abaira V, et al. Evolution of mortality over time in patients receiving mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2013; 188(2):220-30
6. Sprengfeld Stefan MS, Shieh MS, Pekow PS, Rothberg MB, Steingrub JS, Lagu T, Lindenauer PK. Epidemiology and outcomes of acute respiratory failure in the United States, 2001 to 2009: a national survey. *J Hosp Med* 2013; 8(2):76-82.
7. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart TE, et al; Mechanical Ventilation International Study Group. Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. *JAMA* 2002; 287(3):345-55
8. Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, Burke HL, Smith AC, Kelly PT, et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

- capable of breathing spontaneously. *N Engl J Med* 1996;335:1864-1869
9. Sawpawlo Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, et al. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 1998; 338:347-354
 10. Carlucci A, Richard J, Wysocki M, Lepage E, Brochard L, and the SRLF collaborative group on mechanical ventilation. Noninvasive versus conventional mechanical ventilation. An epidemiological survey. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163:874-880
 11. Antonelli M, Conti G, Rocco M, Bui M, De Blasi RA, Vivino G, et al. A comparison of noninvasive positive-pressure ventilation and conventional mechanical ventilation in patients with acute respiratory failure. *N Engl J Med* 1998; 339:429-435
 12. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, *et al.* Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1995; 333:817-82
 13. Kalili A, Metersky M, Klompas M, et al. Management of adults with hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: 2016 clinical practice guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis* 2016;63(5):e61-e111
 14. Anzueto A, Frutos-Vivar F, Esteban A, et al. Incidence, risk factors and outcome of barotrauma in mechanically ventilated patients. *Intensive Care Med* 2004; 30:612
 15. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*

Evaluation de la pratique clinique de la ventilation mécanique après la pandémie COVID-19 dans le service réanimation A4

2016;315(8):801–810.

16. The ARDS Definition Task Force*. Acute Respiratory Distress Syndrome: The Berlin Definition. JAMA 2012;307(23):2526–2533.
17. Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. Crit Care 2015; 19(1):274.
18. Schünemann HJ, Cushman M, Burnett AE, Kahn SR, Beyer–Westendorf J, Spencer FA, et al. American Society of Hematology 2018 guidelines for management of venous thromboembolism: prophylaxis for hospitalized and nonhospitalized medical patients. Blood Adv 2018; 2(22):3198–3225
19. Ely EW, Shintani A, Truman B, Speroff T, Gordon SM, Harrell FE Jr, et al. Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit. JAMA 2004; 291(14):1753–62.
20. Ely EW, Inouye SK, Bernard GR. et al. Delirium in mechanically ventilated patients: validity and reliability of the confusion assessment method for the intensive care unit (CAM–ICU). JAMA 2001;286:2703–2710.
21. Hermans G, et al. Crit care 2015; 19(1):274