

La ventilation protectrice au bloc opératoire : quelles pratiques en cote d'ivoire ?

Protective ventilation in the operating theatre: what practices in the Ivory Coast?

Sai Servais Sontia (1;3), Kouame Kouadio Antoine (1;3), Kouame Koffi Isidore (2;3), Adingra Stéphane Charles-Evrard (1;3), Kone-Fernandez Kadidia (1;3), Diomande S Eric (1), Boua Narcisse (1;3)

1. *Service d'Anesthésie-Réanimation, CHU de Treichville, Abidjan Côte d'Ivoire*
2. *Service d'Anesthésie-Réanimation, CHU de Yopougon, Abidjan Côte d'Ivoire*
3. *UFR Sciences Médicales Abidjan, Université Félix Houphouët Boigny*

Conflit d'intérêt : les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt.

Auteur correspondant : SAI Servais Sontia Mail : sontia7@yahoo.fr / +225 0757727693

Résumé

La « ventilation protectrice » permet de réduire les complications respiratoires post opératoires liées à la ventilation mécanique au cours de l'anesthésie générale. **Objectif :** Auditer la pratique de ventilation protectrice au bloc opératoire en Côte d'Ivoire. **Patients et méthodes :** Nous avons réalisé une étude de type transversale sur une période de 3 mois (du 01^{er} Février au 31 Mars 2023) à l'aide d'un formulaire d'enquête numérique. Cette enquête concernait tous les praticiens anesthésistes exerçant en Côte d'Ivoire. Les médecins stagiaires ayant moins de 3 ans de formation et les infirmiers en cours de spécialisation en anesthésie n'ont pas été inclus dans l'étude. Le questionnaire comportait 16 items réparties en 4 rubriques que sont : le statut professionnel, le paramétrage du respirateur au bloc opératoire, les connaissances sur les concepts récents de la ventilation et enfin les besoins en formation. Les résultats du formulaire ont été extraits et analysés avec le logiciel Excel 2021. **Résultats :** Le taux de participation de 24.73% (n=115) et les IADE représentaient 2/3 de la population interrogée. Le volume courant (Vt) était paramétré sur la base du poids réel par 41% des praticiens (n=47), et 10% d'entre eux utilisaient des valeurs de Vt supérieures à 8ml/kg. Plus du tiers des sujets interrogés (39%) ont répondu régler systématiquement la FiO₂ à plus de 50%. Cinquante-six (n=56 soit 49%) praticiens appliquaient une PEP supérieure ou égale à 5 cmH₂O. Les 2/3 des praticiens (66%) paramétraient « toujours » le temps expiratoire (rapport I/E). La pratique de la ventilation mécanique était jugée « Conforme » dans 45.21% des cas et « optimale » chez 25.21% des professionnels. La notion de « ventilation protectrice » était méconnue par 24.5% de nos professionnels. Quant aux manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA), plus des 2/3 de notre population (67%) ne pouvaient expliquer le concept, ou même l'utiliser en pratique quotidienne. Le besoin de formation était exprimé par 96.52% des participants. **Conclusion** La ventilation protectrice reste méconnue et peu pratiquée dans nos blocs opératoires.

Mots clés : Ventilation protectrice – Anesthésie - Audit

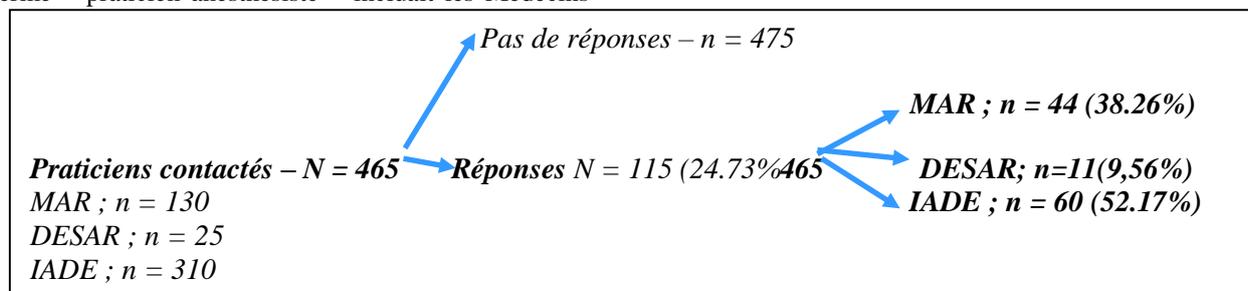
Abstract

Protective ventilation' reduces postoperative respiratory complications associated with mechanical ventilation during general anaesthesia. **Objective:** To audit the practice of protective ventilation in the operating theatre in Côte d'Ivoire. **Patients and methods:** We conducted a cross-sectional study over a 3-month period (from 01 February to 31 March 2023) using a digital survey form. This survey concerned all anaesthetists practising in Côte d'Ivoire. Trainee doctors with less than 3 years' training and nurses in the process of specialising in anaesthesia were not included in the study. The questionnaire contained 16 items divided into 4 sections: professional status, respirator settings in the operating theatre, knowledge of recent ventilation concepts and training needs. The results of the form were extracted and analysed using Excel 2021 software. **Results:** The participation rate was 24.73% (n=115) and IADEs represented 2/3 of the population surveyed. The tidal volume (Vt) was set on the basis of actual weight by 41% of practitioners (n=47), and 10% of them used Vt values greater than 8ml/kg. More than a third of the subjects questioned (39%) replied that they systematically set the FiO₂ to more than 50%. Fifty-six (n=56, i.e. 49%) practitioners applied a PEEP greater than or equal to 5 cmH₂O. 2/3 of practitioners (66%) 'always' set the expiratory time (I/E ratio). The practice of mechanical ventilation was judged to be 'compliant' in 45.21% of cases and 'optimal' in 25.21% of professionals. The notion of 'protective ventilation' was unknown to 24.5% of our professionals. As for alveolar recruitment manoeuvres (ARM), more than 2/3 of our population (67%) could not explain the concept, or even use it in daily practice. The need for training was expressed by 96.52% of participants. **Conclusion** Protective ventilation remains poorly understood and little used in our operating theatres. **Key words :** Protective ventilation - Anaesthesia - Audit

Introduction

La ventilation mécanique est un indispensable à la réalisation de toute anesthésie générale. Elle permet de maintenir des échanges gazeux adéquats durant une chirurgie sous anesthésie générale. Toutefois, elle peut être responsable de lésions dites « induites par la ventilation » telles que le barotraumatisme, le volotraumatisme et l'atélectraumatisme [1]. Ces lésions qui peuvent survenir même sur un poumon sain [2], vont accroître la morbi-mortalité post opératoire, surtout dans le cadre des chirurgies thoraco-abdominales [3]. Pour pallier à cette iatrogénie, une stratégie de ventilation dite « protectrice » a été développée. Cette dernière se définit comme une technique de ventilation mécanique qui ne provoque pas de lésions pulmonaires, ou n'aggrave pas les lésions pré existantes [4]. D'un point de vue pratique, elle consiste à l'utilisation d'un volume courant plus faible, d'une pression de plateau limitée (pour minimiser la surdistension), et d'une pression expiratoire positive (pour empêcher l'affaissement alvéolaire) [5]. Dans certaines régions, des enquêtes réalisées auprès des anesthésistes, ont permis d'évaluer leurs habitudes et leurs connaissances sur la question de la ventilation protectrice [6]. En Côte d'Ivoire à l'état actuel de nos connaissances, il n'existe aucune donnée statuant sur la pratique de la ventilation mécanique lors des anesthésies générales. Pourtant l'amélioration croissante des infrastructures médicales dans notre pays, exige un exercice médical fondé sur l' « Evidence Based Medicine » (conformes aux normes recommandées). Les anesthésistes réanimateurs qui ne sont pas en marge de cette mise à niveau, doivent avoir des connaissances et des aptitudes en adéquation avec les recommandations. L'objectif principal de notre enquête était d'auditer la pratique de ventilation mécanique au bloc opératoire en Côte d'Ivoire. **Methodologie** Nous avons réalisé une étude de type transversale sur une période de 3 mois (du 01^{er} Février au 31 Mars 2023). Il s'agissait d'une enquête type « Connaissance Aptitudes et pratiques », réalisée de façon anonyme à l'aide d'un questionnaire en version numérique, établi via l'outil « Google forms ». Cette enquête concernait tous les praticiens anesthésistes exerçant en Côte d'Ivoire. Le terme « praticien anesthésiste » incluait les Médecins

Anesthésistes Réanimateurs (MAR) certifiés, les Médecins en 3^e ou 4^e année de formation du Diplôme d'Etudes Spécialisées en Anesthésie Réanimation (DESAR 3 et 4) et les Infirmiers Anesthésistes Diplômés d'Etat (IADE). Les sujets ont été contacté par le biais de l'annuaire des sociétés savantes locales (Société Ivoirienne d'Anesthésie Réanimation -SIAR- et Société des Infirmiers Anesthésistes Diplômés de Côte d'Ivoire -SIADECI-). Les Médecins DESAR ayant moins de 3 ans de formation et les infirmiers en cours de spécialisation en anesthésie n'ont pas été inclus dans l'étude. Le formulaire d'enquête a été diffusé par courrier électronique et sur des plates formes numériques des sociétés savantes locales. Des messages de relance ont été envoyés régulièrement durant la période d'étude. Le questionnaire comportait 16 items réparties en 4 rubriques que sont : le statut professionnel, le paramétrage du respirateur au bloc opératoire, les connaissances sur les concepts récents de la ventilation et enfin les besoins en formation. Les termes « Vt », « PEP » et « PIT » désignaient respectivement le volume courant, la pression expiratoire positive, et le poids idéal théorique. La « FiO₂ » et « I/E » désignaient respectivement la Fraction Inspirée en oxygène, et le rapport « Temps inspiratoire / temps expiratoire ». Pour la rubrique 2, le choix des paramètres du respirateur était fait sur le modèle d'un patient adulte jeune avec un IMC normal, naïf de toutes affections pulmonaires antérieures et sans oxygène dépendance à l'état de base. Le tableau 1 présente les critères de « Conformité » et de « Non-conformité ». La ventilation était jugée optimale lorsqu'en plus de réunir les critères de conformité, le praticien ajustait le débit inspiratoire et pratiquait des manœuvres de recrutement alvéolaires (MRA). Les résultats du formulaire ont été extraits et analysés avec le logiciel Excel 2021. **Résultats** Selon les registres de la SIAR et de la SIADE, 465 professionnels étaient concernés par l'enquête. Nous avons enregistré un taux de participation de 24.73% (n=115). Le taux de réception du questionnaire n'a pu être obtenu. Chez les paramédicaux (IADE) le taux de participation était 19%. Dans les sous-groupes DESAR et MAR, il était respectivement de 44 et de 33%. (**Figure 1**).



IADE : Infirmiers Anesthésiste Diplômé d'Etat ; MAR : Médecin Anesthésiste Réanimateur ; DESAR : Médecin stagiaire anesthésiste en cours de formation

Figure 1 : Répartition des praticiens ayant participé à l'enquête

Les IADE représentaient 2/3 de la population interrogée. Cinquante praticiens (n=50 soit 43%) avaient une expérience professionnelle de plus de 10 ans. Le volume courant (Vt) était paramétré sur la base du poids réel par 41% (n=47) des praticiens, et 10% d'entre eux utilisaient des valeurs de Vt supérieures à 8ml/kg. Plus du tiers des sujets interrogés (39%) ont répondu régler systématiquement la FiO₂ à plus de 50%. La PEP était « toujours » réglé dans 69% des cas, tandis que

7.2% affirmaient la régler « souvent ». Cinquante-six (n=56 soit 49%) praticiens appliquaient une PEP supérieure ou égale à 5 cmH₂O. Les 2/3 des praticiens (66%) paramétraient « toujours » le temps expiratoire (rapport I/E). Les trois critères d'une ventilation mécanique « Conforme » étaient retrouvés chez 45.21% (n=52) de nos professionnels. La ventilation a été jugée « optimale » chez 25.21% (n=29) des professionnels (**Tableau 1**).

Tableau 1 : Répartition des réponses sur le paramétrage de la ventilation mécanique

	n (%)
REGLAGE Vt	
4-6 ml/Kg	1 (0.89)
6-8ml/Kg	100 (86.95)
8-12ml/kg	12 (10.43)
Aucune réponse	02 (1.73)
Niveau de PEP	
Inférieur à 5	55 (47.82)
Entre 5 et 8	52 (45.21)
> 8	4 (3.47)
Aucune réponse / Réglage par défaut	4 (3.47)
REGLAGE DE LA FR	
< 12	2 (1.73)
Entre 12 et 16	105 (91.30)
> 16	4 (3.47)
En fonction de la capnie ou de l'EtCO ₂	2 (1.73)
Aucune réponse / Réglage par défaut	2 (1.73)
REGLAGE DE LA FiO₂	
Inférieur à 50%	70 (60.86)
Supérieur à 50%	45 (39.13)
REGLAGE I/E	
Toujours	76 (66.08)
Souvent	09 (7.82)
Parfois	15 (13.04)
Jamais	13 (11.30)
Aucune réponse	02 (1.73)

Vt : volume courant ; PEEP : Pression expiratoire positive ; FR : fréquence respiratoire ; EtCO₂ : concentration en CO₂ dans les alvéoles ; FiO₂ : Fraction inspirée en O₂ ;

Concernant le concept de « ventilation protectrice », 24.5% de nos professionnels n'en avait jamais entendu parlé ou en avait entendu parlé vaguement. Les notions de « VILI » et d' « hyperinflation dynamique » étaient inconnues par plus de la moitié

des professionnels (respectivement par 63 et 52%). Quant aux manœuvres de recrutement alvéolaire (MRA), plus des 2/3 de notre population (n=77 soit 67%) ne pouvaient expliquer le concept, ou même l'utiliser en pratique quotidienne.

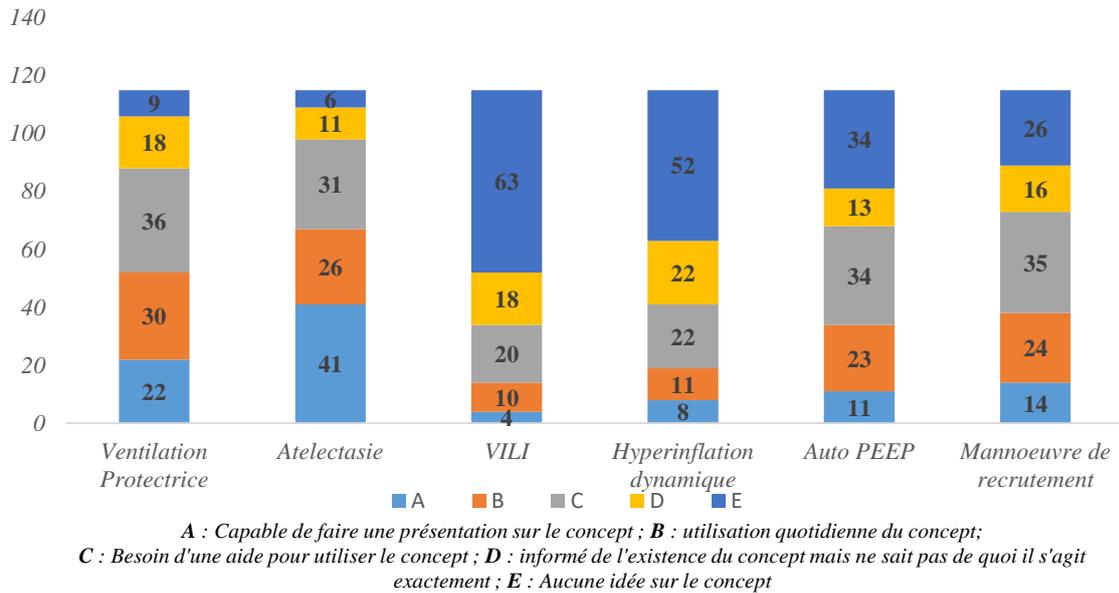


Figure 2: Evaluation des connaissances sur les concepts récents de la ventilation protectrice

Un besoin de formation sur la ventilation protectrice était exprimé par 96.52% des participants. Cinquante et deux pour cent des professionnels avaient acquis les connaissances sur le sujet, au cours de leur formation théorique ou de leur stage pratique.

Discussion

Cet audit révèle que la pratique de la ventilation mécanique dans le cadre de l'anesthésie générale n'est conforme aux normes recommandées que dans 45% des cas. Il montre aussi un faible niveau de maîtrise des concepts liés à la ventilation protectrice, mais une forte volonté des professionnels à approfondir leurs connaissances sur le sujet. Les variables de la ventilation protectrice les mieux paramétrées sont le Vt et la FR (Fréquence respiratoire). En lieu et place du PIT, 41% de nos professionnels utilisent encore le poids réel comme mesure d'ajustement du Vt. Cet usage encore élevé du poids réel (en lieu et place du PIT), n'est pas uniquement lié à la méconnaissance, mais aussi au fait que certains de nos praticiens exercent uniquement dans des unités pédiatriques, où l'utilisation du poids réel reste indiquée (Vt : 6-9ml/Kg du poids réel) [7]. Ces derniers ont donc potentiellement répondu au questionnaire en tenant compte de leur pratique quotidienne. Dans le souci de prévenir (ou de corriger) une hypoxie, environ 39% des anesthésistes gardent systématiquement une FiO₂ >50%. Le bénéfice d'une hyperoxie en période peropératoire étant controversée [8-10], il a été proposé de débiter avec une FiO₂ à 0.4 (40%), puis de la régler à sa valeur la plus basse, avec un objectif de Saturation pulsée en oxygène (SpO₂) > 94% [11].

Dans notre enquête, tout comme dans celle Fisher [6], on note une attention particulière portée à l'endroit de la PEP, qui était « toujours » réglée dans 69% des cas. Cet intérêt pour la PEP contraste avec le monitoring encore insatisfaisant de cette variable, dont les valeurs restent inférieures à 5cm H₂O dans 48 % des cas dans notre enquête. S'il est certain que des valeurs de PEP nulle (PEP =0 ou ZEEP) ou inférieures à 5cmH₂O sont proscrites, il n'existe pas de valeur fixe idéale de PEP commune à tous les patients. Et effet, il est démontré que des niveaux de PEP entre 6-8 cmH₂O avec un Vt réduit (6-8ml/kg), sont associés à une réduction des atélectasies et complications respiratoires post opératoires, et une amélioration de l'oxygénation pulmonaire [12,13]. Ainsi, la tendance actuelle vise à débiter avec un niveau de PEP au moins à 5cmH₂O, puis à l'individualiser selon le profil du patient, entre 6-8 cmH₂O [11]. Tout comme la PEP, les MRA représentent un outil de choix dans la lutte contre les atélectasies lors de la ventilation mécanique sous anesthésie générale. Pourtant, elles restent peu connues et peu utilisées par nos professionnels (seulement 33% peuvent l'expliquer ou l'utiliser en pratique quotidienne). Mieux que la PEP, elles permettent la réouverture des alvéoles collabées et l'amélioration de l'aération pulmonaire [14,15]. Elles doivent être réalisées de façon répétées au cours de la ventilation : après l'intubation, après une déconnexion du circuit du respirateur (dé recrutement), et devant toute désaturation constante avec un SpO₂ ≤ 94% [11]. Il est recommandé de ne pas utiliser de façon isolée la PEP et les MRA, mais de toujours les appliquer conjointement.

L'« Evidence Based Medicine » impose aux professionnels une mise à jour régulière de leur pratique, par la lecture des recommandations des sociétés savantes qui résument les conclusions issues des travaux scientifiques réalisés. Dans notre étude, les réponses sur les concepts de la ventilation protectrice, montrent que peu de nos spécialistes s'attèlent à la mise à jour de leur connaissance. En effet, les « VILI » et « Manœuvres de Recrutement Alvéolaire » sont des termes couramment très utilisés dans la littérature sur la ventilation invasive ; pourtant plus de la moitié de nos professionnels (55%) n'avaient aucune idée sur le VILI. Cette attitude tire son origine d'abord de la fausse conscience collective selon laquelle, l'intérêt porté à la littérature revient seulement aux praticiens universitaires portés vers la recherche et l'enseignement. Elle est ensuite liée à l'ancienneté professionnelle (43%) comme observée par Fisher, qui explique que plus jeunes plus enclins à l'apprentissage et à l'innovation [6]. Enfin on peut noter la difficulté d'accès aux ressources numériques, rencontrées par certains praticiens. Les deux principaux biais dans cette étude, sont la faible participation et le caractère déclaratif de l'enquête. Le faible taux de participation (25%) serait lié au fait que bon nombre de praticiens n'auraient pas reçu le questionnaire (accusé de réception non prévu), ou au fait que les professionnels n'ayant pas répondu, n'auraient pas l'habitude de l'usage des outils numériques. Quant au caractère déclaratif de l'enquête, il a tendance à surestimer les réponses données par les praticiens. Ceci se perçoit bien avec l'« auto PEP » et l'« hyper inflation dynamique », qui sont des notions synonymes, mais dont les réponses obtenues sont différentes. Les participants ont donc probablement eu souvent tendance à surestimer leur pratique ou leur niveau de connaissance. **Conclusion** En Côte d'Ivoire, la pratique de la ventilation protectrice au cours des anesthésies générales n'est conforme aux mesures recommandées, que dans 45% des cas. Les connaissances des anesthésistes sur le concept sont peu précises. Toutefois au vu de l'enthousiasme de ces derniers à améliorer leurs connaissances, les formations planifiées par les sociétés savantes, optimiseront sans doute cette pratique.

Références

1. **Lionetti V, Recchia FA, Ranieri VM.** Overview of ventilator-induced lung injury mechanisms. *Curr Opin Crit Care* 2005;11:82–6.
2. **Yang D, Grant MC, Stone A, Wu CL, Wick EC.** A meta-analysis of intraoperative ventilation strategies to prevent pulmonary complications: is low tidal volume alone sufficient to protect healthy lungs? *Ann Surg* 2016;263(5):881–7.
3. **Fernandez-Bustamante A, Frenzl G, Sprung J, et al.** Postoperative pulmonary complications, early mortality, and hospital stay following noncardiothoracic surgery: a multicenter study by the Perioperative Research Network Investigators. *JAMA Surg* 2017; 152: 157e66
4. **Lennart Magnusson.** Ventilation protectrice en anesthésie. *Le Praticien en anesthésie réanimation* 2009 ; 13, 123-6
5. **Futier E., Constantin JM. and Jaber S.** Protective lung ventilation in operating room: a systematic review. *Minerva anesthesiologica* 2014 ; 80(6), 726–35
6. **Fischer F., Collange O., Mahoudeau, G., Simon M., and al.** Enquête VENTILOP. Enquête sur la ventilation mécanique péropératoire. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* (2014) ; 33(6), 389–94.
7. **Karine Nouette-Gaulain, Marie Luce C, Yves M et Florian R.** Ventilation péropératoire en pédiatrie. *Anesthésie & Réanimation* Juin 2018 ; Volume 4, Issue 4, July 2018, Pages 331-7
8. **Meyhoff CS, Jorgensen LN, Wetterslev J, Christensen KB, and al.** Increased long-term mortality after a high perioperative inspiratory oxygen fraction during abdominal surgery: follow-up of a randomized clinical trial. *Anesth Analg* 2012; 115: 849e54 82.
9. **Qadan M, Akca O, Mahid SS, Hornung CA, and al.** Perioperative supplemental oxygen therapy and surgical site infection: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Surg* 2009; 144: 359e66 83.
10. **Staehr-Rye AK, Meyhoff CS, Scheffenbichler FT, et al.** High intraoperative inspiratory oxygen fraction and risk of major respiratory complications. *Br J Anaesth* 2017; 119: 140e9
11. **Young CC., Harris EM., Vacchiano C., Bodnar S., and al.** Lung-protective ventilation for the surgical patient: international expert panel-based consensus recommendations. *British journal of anaesthesia* (2019) ; 123(6), 898–913.
12. **Futier E, Constantin JM, Paugam-Burtz C, et al.** A trial of intraoperative low-tidal-volume ventilation in abdominal surgery. *N Engl J Med* 2013; 369: 428e37
13. **Severgnini P, Selmo G, Lanza C, et al.** Protective mechanical ventilation during general anesthesia for open abdominal surgery improves postoperative pulmonary function. *Anesthesiology* 2013; 118: 1307e21
14. **Nestler C, Simon P, Petroff D, et al.** Individualized positive end-expiratory pressure in obese patients during general anaesthesia: a randomized controlled clinical trial using electrical impedance tomography. *Br J Anaesth* 2017; 119: 1194e205
15. **Audrey DJ, Amélie R, Olfa Y, Gérald C, Samir J.** Ventilation au bloc et pression dans les voies aériennes. *Le Praticien en Anesthésie Réanimation* 2020 ; 24 : 41-7