

Ventilation peropératoire en pédiatrie

Karine Nouette-Gaulain^{1,3}, Marie Luce Choukroun², Yves Meymat¹, Florian Robin^{1,3}

Disponible sur internet le :

1. Centre hospitalier universitaire de Bordeaux, service d'anesthésie III, 33000 Bordeaux, France
2. CHU de Bordeaux, exploration respiratoire, 33000 Bordeaux, France
3. Université de Bordeaux, unité Inserm U12-11, 33000 Bordeaux, France

Correspondance :

Karine Nouette-Gaulain, Centre hospitalier universitaire de Bordeaux, service d'anesthésie III, 33000 Bordeaux, France.
Karine.nouette-gaulain@u-bordeaux.fr

Mots clés

Enfant
Ventilation peropératoire
Volume courant
Manœuvre de recrutement

■ Résumé

Une ventilation mécanique invasive est nécessaire chez les enfants bénéficiant d'une anesthésie générale. Les complications respiratoires et des voies aériennes supérieures sont les causes les plus fréquentes de morbi-mortalité chez l'enfant. Les différents facteurs de risque qui rendent les enfants vulnérables à l'hypoxie lors des anesthésies sont associés à une altération de la mécanique ventilatoire et se traduisent par une diminution de la capacité fonctionnelle respiratoire et la formation d'atélectasie. L'ensemble de ces données suggère qu'une ventilation protectrice doit être proposée chez les enfants au cours d'une anesthésie générale. Au cours de l'induction de l'anesthésie, l'aide inspiratoire permet d'éviter la survenue d'hypoventilation. Au cours de l'entretien, cette stratégie associe un volume courant à 6–9 mL/kg (un volume courant supérieur à 10 mL/kg de poids réel est à éviter), des manœuvres de recrutement et une pression expiratoire positive (≥ 5 cmH₂O) afin de prévenir la formation des atélectasies. Un mode en pression contrôlée avec un débit décélérant est à préférer chez les nourrissons et nouveau-nés.

Keywords

Children
Intraoperative ventilation
Tidal volume
Alveolar recruitment

■ Summary

Intraoperative ventilation for the paediatric patient

Invasive mechanical ventilation is required when children undergo anaesthesia for any procedure. Airway and respiratory complications are the most common causes of morbidity and mortality during general anaesthesia in children. Among the many factors that make children, particularly newborns and infants, vulnerable to hypoxia when undergoing sedation or anaesthesia are alterations in lung mechanics, with reduced functional residual capacity and ventilation inhomogeneity with atelectasis. Based on available paediatric data, lung-protective mechanical ventilation strategy should be applied. For the induction of anaesthesia, pressure support allows preventing hypoventilation. During the intraoperative period, it may be argued that targeting a tidal volume between 6 and 8 mL/kg IBW is justifiable for paediatric ventilation, but that $V_T > 10$ mL/kg should be avoided. A positive end-expiratory pressure (≥ 5 cmH₂O)

associated with recruitment manoeuvres may improve the gas exchange during general anaesthesia and prevent atelectasis. Pressure-controlled ventilation with a decelerating flow pattern may be recommended specially in newborns and infants.

La morbi-mortalité périopératoire en pédiatrie est souvent associée à des complications respiratoires. Chez l'enfant de moins de 1 an, l'analyse d'une base de données regroupant 24 165 anesthésies révèle que les complications respiratoires sont les complications les plus fréquentes en période peropératoire [1]. De même, lors des 193 arrêts cardiaques peropératoires observés entre 1998 et 2004, une complication respiratoire en est à l'origine dans 27 % des cas [2]. Ces complications sont directement liées aux particularités physiologiques du système respiratoire de l'enfant. Ces particularités sont à intégrer lors de la ventilation peropératoire de l'enfant. Le système respiratoire de l'enfant n'est pas celui de l'adulte en miniature. De ce fait, les paramètres choisis pour la ventilation peropératoire vont être adaptés aux contraintes de la physiologie respiratoire.

Physiologie respiratoire de l'enfant en période postnatale

La configuration thoraco-abdominale

Pendant la période postnatale, les changements géométriques et structuraux sont considérables au niveau de la cage thoracique. Les côtes horizontales chez le nourrisson s'inclinent progressivement pour prendre vers l'âge de 10 ans la position observée chez l'adulte. Chez le nourrisson, la cage thoracique peu rigide est très déformable, à l'origine d'un couplage thorax-poumon particulièrement faible dans cette tranche d'âge. En effet, la compliance thoracique est augmentée de 50 % chez l'enfant de moins de 1 an [3]. Ceci est associé à la survenue d'un asynchronisme ventilatoire avec des mouvements paradoxaux en ventilation spontanée calme, observé en sommeil paradoxal en dehors de toute pathologie obstructive. L'anesthésie, en favorisant une obstruction, pourrait favoriser cet asynchronisme. La cage thoracique se rigidifie progressivement pendant les premières années de vie, la compliance thoracique diminue, améliorant ainsi le couplage thorax-poumon.

La compliance pulmonaire (C_L) dépend du volume pulmonaire et des propriétés élastiques du poumon (forces de surface alvéolaire, composition du tissu pulmonaire), éléments qui se modifient avec la croissance et la maturation pulmonaire. Chez le nouveau-né et le nourrisson, la compliance thoracique C_w est beaucoup plus élevée que C_L ($C_w \gg C_L$) ; ainsi on peut considérer que la compliance du système respiratoire total est proche de la compliance pulmonaire. À la naissance, la compliance pulmonaire C_L est basse, mais la quantité de fibres de collagène et d'élastine augmente rapidement pendant la première année de vie et la composition du parenchyme pulmonaire est vite

comparable à celle du poumon adulte. Par la suite, C_L augmente avec l'âge, avec la taille essentiellement en raison de l'augmentation de volume pulmonaire [4].

Les résistances du système respiratoire total sont élevées avec des résistances prédominant au niveau des voies aériennes supérieures [5].

Le travail musculaire

La consommation élevée d'oxygène du nourrisson (VO_2) est proportionnellement trois fois plus importante que celle de l'adulte. Les muscles respiratoires sont constitués d'un mélange de fibres musculaires : des fibres lentes (type I) à métabolisme oxydatif, résistantes à la fatigue, des fibres rapides (type II) à métabolisme glycolytique peu résistantes à la fatigue. À la naissance, la masse des muscles respiratoires est relativement faible, et la répartition entre fibres de type I et II varie avec l'âge : les fibres lentes de type oxydatif résistantes à la fatigue sont en proportion moins importantes chez le jeune enfant [6]. Chez le nourrisson, du fait l'horizontalité des côtes qui diminue sa zone d'apposition costale, le diaphragme travaille dans une configuration défavorable avec un mauvais rendement, ce qui l'expose à la survenue rapide de fatigue lorsque le travail ventilatoire augmente. Ce travail musculaire sera plus important lors de la ventilation au masque facial qu'au masque laryngé ou qu'à travers une sonde d'intubation [7]. De plus, le nouveau-né a un capital pauvre en fibres musculaires oxydatives, c'est-à-dire lentes permettant le travail musculaire prolongé.

Nous devons donc garder en tête que les effets pharmacologiques de l'induction et le type d'interface utilisé vont induire une augmentation du travail musculaire chez le nourrisson, et une faible résistance à la fatigue musculaire.

Les volumes pulmonaires et la mécanique de l'appareil pulmonaire de l'enfant

La capacité résiduelle fonctionnelle (CRF), reflet des réserves d'oxygène, est un des principaux marqueurs de la croissance alvéolaire. Chez l'adulte, le grand enfant, la CRF, volume d'équilibre de l'ensemble thorax-poumon, correspond au volume de fin d'expiration calme. Ce n'est pas le cas chez le nourrisson.

En effet, chez le nourrisson et le petit enfant, la compliance élevée de la cage thoracique est associée à une diminution de la pression de recul élastique du poumon comparée à celle de l'adulte. Ceci induit la fermeture des petites voies aériennes dépourvues de cartilage à un volume très proche de la CRF.

Pour éviter cette tendance à la fermeture des petites voies aériennes en ventilation spontanée, le nourrisson en respiration spontanée adapte son débit expiratoire en combinant un frein

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/8610347>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/8610347>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)