

Impact de la position sur la distribution de la ventilation pulmonaire: objectivation par tomographie par impédance électrique

H. Paupy, J. Roeseler, E. Bialais, C.E. Hickmann, C. Colbrant, M. Cabillic, P.-F. Laterre, G. Reyckler

Bruxelles, Belgique

*Auteur correspondant.

Adresse e-mail : paupy.heloise@orange.fr (H. Paupy)

Cette présentation a remporté le 5^e prix Henri FOURE.

Contexte Le positionnement du patient est utilisé dans nos pratiques pour prévenir ou traiter les pathologies respiratoires. Un des objectifs de ce positionnement est de redistribuer la perfusion et la ventilation afin d'améliorer le rapport ventilation/perfusion et ainsi l'oxygénation. La position est également utilisée dans certaines techniques de désencombrement bronchique (ELTGOL...). À ce titre, il est intéressant de connaître la distribution de la ventilation lors des diverses positions utilisées, d'autant plus que la variation des différents paramètres de la ventilation (volumes, débits) est utilisée dans notre pratique. La tomographie par impédance électrique (Fig. 1) est une technique récente permettant d'objectiver la distribution de la ventilation de manière simple et non irradiante, ce qui n'est pas le cas des autres méthodes utilisées jusqu'à présent (scintigraphie pulmonaire planaire avec bolus de Xénon, tomodensitométrie).

Problématique En quoi la position influence la distribution de la ventilation pulmonaire?

Objectif Étudier l'influence de la position sur la distribution de la ventilation chez les sujets sains.

Matériel Les variations d'impédance électrique mesurées grâce à la tomographie par impédance électrique (TIE) (Pulmovista® 500, Dräger Medical, Drägerwerk AG, Lübeck, Germany) permet d'évaluer les variations régionales de la ventilation. Celle-ci est visible selon une coupe transversale caudo-craniale et il est possible de scinder l'image obtenue en plusieurs régions en définissant 4 zones d'intérêt. Nous pouvons utiliser: une analyse en quadrants, permettant de découper chaque poumon en une partie antérieure (poumon droit: ant dt, poumon gauche: ant gh) et une partie postérieure (poumon droit: post dt, poumon gauche: post gh); une analyse en couches permettant de comparer les parties antérieures (ant), moyennes (ant med et post med) et postérieures (post) de la cage thoracique.

Méthodes Vingt sujets sains ont été recrutés. Les variations globales et régionales d'impédance électrique sont relevées dans 5 positions (semi-assis, décubitus ventral, décubitus dorsal, décubitus latéral droit et décubitus latéral gauche), en ventilation spontanée. L'ordre des positions a été randomisé de manière informatisée. Nous avons effectué 3 séries de comparaisons:

- série A: comparaison du décubitus latéral gauche (DLG) et du décubitus latéral droit (DLD) avec une analyse en quadrants;
- série B: comparaison du décubitus dorsal (DD), du décubitus ventral (DV) et de la position semi-assise (SA), avec une analyse en quadrants (série B1) et une analyse en couches (série B2).

Résultats Série A: lors du décubitus latéral la variation « courante » de l'impédance, reflet de la ventilation courante, est plus importante dans le poumon dépendant (poumon droit: DLG: $42,5 \pm 11,4$ % vs DLD: $65,2 \pm 12,8$ %, $p < 0,001$; poumon gauche: DLG: $56,6 \pm 11,6$ % vs DLD: $34,4 \pm 13,0$ %, $p < 0,001$). La variation de distribution de la ventilation a lieu dans les parties postérieures du poumon (post dt: DLG: $20,2 \pm 6,0$ % vs DLD: $39,8 \pm 5,6$ %, $p < 0,001$; post gh: DLG: $35,5 \pm 6,9$ % vs DLD: $17,4 \pm 5,9$ %, $p < 0,001$). Série B1: nous observons des différences significatives dans la distribution régionale de la ventilation entre les positions DD et DV au niveau de la partie

antérieure du poumon gauche (ant gh: DD: $17,3 \pm 5,1$ % vs DV: $22,3 \pm 5,6$ %, $p = 0,02$) et de la partie postérieure du poumon droit (post dt: DD: $32,1 \pm 2,9$ % vs DV: $29,4 \pm 2,9$ %, $p = 0,026$). Série B2: nous n'observons pas de différence significative au niveau de l'analyse par couches entre DD/SA/DV.

Grands axes de la discussion La discussion tourne autour de plusieurs points:

- points positifs et négatifs de l'étude et de la TIE;
- perspectives: Intérêt d'étudier la distribution de la ventilation dans d'autres conditions (chez des sujets sains lorsqu'on fait varier les volumes et les débits, chez des patients présentant des pathologies respiratoires).

Intérêt d'utiliser la TIE en kinésithérapie respiratoire pour évaluer l'effet des différentes techniques utilisées ainsi que pour orienter le choix de nos techniques.

Conclusion Bien que cet outil nous ait permis de mettre en évidence des variations régionales de la ventilation, cohérentes avec la littérature actuelle, lors des décubitus latéraux, nous n'avons pas mis en évidence d'augmentation de la ventilation dans les parties dépendantes lors du décubitus dorsal et du décubitus ventral. Cet outil semble pouvoir être utile pour l'évaluation de la ventilation en situations pathologiques ou lors de l'application des techniques thérapeutiques.



Fig. 1 Visualisation du montage utilisant la tomographie par impédance électrique.

Déclaration d'intérêts Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Pour en savoir plus

- Ball W. C., Stewart P. B., Newsham L. G., Bates D. V. Regional pulmonary function studied with xenon 133. The Journal of Clinical Investigation 1962; 41(3), 519–31.
- Bodenstein M., David M., Markstaller, K. Principles of electrical impedance tomography and its clinical application. Critical Care Medicine 2009;37(2): 713–24.
- Gosselink R., Bott J., Johnson M., Dean E., Nava S., Norrenberg M., Vincent J. L. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for Critically Ill Patients. Intensive Care Medicine 2008; 34 (7):1188–99.
- Reifferscheid F., Elke G., Pullet S., Gawelczyk B., Lautenschläger I., Steinfath M., Frerichs I. Regional ventilation distribution determined by electrical impedance tomography: reproducibility and effects of posture and chest plane. Respiriology 2011;16(3):523–31.

Riedel T., Richards T., Schibler A. The value of electrical impedance tomography in assessing the effect of body position and positive airway pressures on regional lung ventilation in spontaneously breathing subjects. *Intensive Care Medicine* 2005; 31(11): 1522–8.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.09.023>

12

Intérêt clinique du débit inspiratoire dans la déposition pulmonaire d'aérosols médicamenteux chez l'humain en ventilation spontanée

A. Morales-Robles

Paris, France

Adresse e-mail : amrfisiot@hotmail.com



Contexte Le mode ventilatoire et plus spécifiquement le débit inspiratoire sont couramment admis comme des facteurs conditionnant la déposition d'un aérosol médicamenteux.

Problématique L'hypothèse de départ est que l'optimisation du débit inspiratoire peut augmenter la dose de médicament livrée aux poumons.

Objectif Évaluer le réel intérêt clinique de l'optimisation du débit inspiratoire à travers son effet sur la déposition pulmonaire des thérapies inhalées.

Méthodes Revue (non) systématique des essais cliniques de 1970 à nos jours. Utilisation d'une grille de lecture rédigée à l'occasion pour faciliter l'analyse des articles sélectionnés. Seuls, les articles concernant les patients en ventilation spontanée ont été considérés.

Résultats Vingt-neuf références ont été retenues. Les débits inspiratoires ciblés et mesurés étaient très variables (DIP 10–147 L/min, DIM 8–181 L/min), mais souvent associés au dispositif utilisé pour délivrer l'aérosol. Les dépositions pulmonaires et ORL sont variables entre les études (8 %–73 % et 11 %–79 %, respectivement, en pourcentage de dose émise), mais toujours influencées par le dispositif. L'analyse par dispositifs montre une déposition pulmonaire plus élevée et une déposition ORL plus faible avec l'utilisation des débits lents (< 15 L/min) pour les chambres d'inhalation et nébuliseurs et aux alentours de 30 L/min pour les brumisats. Les dépositions pulmonaires et ORL sont peu ou pas influencées par le débit inspiratoire lors de l'utilisation de pMDI et DPI.

Discussion L'utilisation de certains dispositifs avec le débit inspiratoire adapté permet d'augmenter la déposition pulmonaire totale. L'adaptation du débit inspiratoire favorise aussi la pénétration en périphérie du poumon et diminue la déposition ORL ainsi que le passage systémique de certains médicaments.

Conclusion Le choix du dispositif reste essentiel à l'heure de délivrer un produit médicamenteux au système respiratoire. Le volume inhalé et la pause télé-inspiratoire constituent des paramètres influençant la déposition pulmonaire, mais leur apport individuel reste à étudier.

Déclaration d'intérêts L'auteur déclare ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

Pour en savoir plus

Brand P, Hederer B, Austen G, Dewberry H, Meyer T. Higher lung deposition with RespiMat Soft Mist inhaler than HFA-MDI in COPD patients with poor technique. *International J Chron Obstruct Pulm Dis* 2008;3(4):763–70.

Clark AR, Chambers CB, Muir D, Newhouse MT, Paboojian S, Schuler C. The effect of biphasic inhalation profiles on the deposition and clearance of coarse (6.5 microm) bolus aerosols. *J Aerosol Med* 2007; 20(1):75–82.

Newman SP, Pitcairn GR, Hirst PH, Bacon RE, O'Keefe E, Reiners M, et al. Scintigraphic comparison of budesonide deposition from two dry powder inhalers. *The Eur Resp J* 2000; 16(1):178–83.

Hirst PH, Pitcairn GR, Richards JC, Rohatagi S, Gillen MS, Newman SP. Deposition and pharmacokinetics of an HFA formulation of triamcinolone acetonide delivered by pressurized metered dose inhaler. *J Aerosol Med* 2001;14(2):155–65.

Newman SP, Brown J, Steed KP, Reader SJ, Kladders H. Lung deposition of fenoterol and flunisolide delivered using a novel device for inhaled medicines: comparison of RESPIMAT with conventional metered-dose inhalers with and without spacer devices. *Chest* 1998;113(4):957–63.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.kine.2014.09.024>

13

Désobstruction rhinopharyngée : effet analgésique du glucose 30 % couplée à la succion d'une tétine chez le nourrisson de moins de 6 mois

M. Brunel, P. Badin

Bourbon Lancy, France

*Auteur correspondant.

Adresse e-mail : martinbrunel@hotmail.fr (M. Brunel)



Contexte La désobstruction rhinopharyngée (DRP) est un acte de soins des nourrissons très courant, tant pour les parents que pour les soignants. Il peut être répété plusieurs fois lors d'une même journée. La plupart des spécialistes de la douleur le considèrent comme un acte potentiellement douloureux. De nombreuses études ont montré que l'administration de solutions sucrées avant un soin, provoque une analgésie importante chez les nourrissons. Il paraît légitime de se demander si, l'administration de solution de glucose 30 % associée à la succion d'une tétine diminuerait la douleur des nourrissons lors d'un soin de désobstruction rhinopharyngée.

Méthode Nous avons randomisé en double insu 43 nourrissons d'âge compris entre 0 et 6 mois dans deux groupes. Les deux groupes ont été soumis à une désobstruction des voies aériennes supérieures par instillation de sérum physiologique. Pour le groupe test, la manœuvre a été précédée par l'administration orale de 2 ml d'une solution de glucose 30 % par la succion d'une tétine permettant la diffusion du dit sérum. La douleur de l'enfant a été évaluée grâce à la grille du Néonatal Facing Coding System (NFCS) à 4 items.

Résultats Aucune différence significative n'a été observée sur les scores de douleur entre les deux groupes que ce soit avant, pendant ou après la manœuvre de désobstruction rhinopharyngée. La douleur, quel que soit le groupe augmente de manière significative pendant la désobstruction (Fig. 1).

Discussion L'utilisation de solutions sucrées ne semble pas être le bon moyen de parvenir à réduire l'incidence douloureuse de la désobstruction rhinopharyngée chez les nourrissons de moins de 6 mois.