

Barotraumatisme lors de la ventilation mécanique

Barotrauma during mechanical ventilation

A. Thille *, F. Lellouche, L. Brochard

Service de réanimation médicale, hôpital Henri-Mondor, université Paris-XII, Inserm U492, 51, avenue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny, 94000 Créteil, France

Reçu et accepté le 10 novembre 2004

Résumé

La ventilation mécanique est un soutien vital qui permet d'améliorer l'oxygénation lors d'une détresse respiratoire mais qui peut aggraver les lésions pulmonaires d'un poumon malade. Le syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) est caractérisé par des lésions pulmonaires bilatérales et une compliance pulmonaire très diminuée. L'altération des propriétés élastiques du poumon et la réduction de son volume aéré induisent une forte élévation des pressions pour un faible volume insufflé dans les alvéoles. La surdistension des alvéoles induite par la ventilation peut provoquer un barotraumatisme lié à une rupture alvéolaire. Le pneumothorax est la lésion la plus typique détectée sur la radiographie thoracique. Le barotraumatisme est favorisé à la fois par la pathologie pulmonaire sous jacente et par l'utilisation de pressions excessives délivrées par le ventilateur. L'incidence du barotraumatisme au cours du SDRA ne dépasse pas 10 % depuis la réduction du volume courant et la limitation de la pression de plateau. La mesure de la pression de plateau en fin d'inspiration reflète la pression alvéolaire maximale. C'est le meilleur moyen de monitoring du risque de surdistension alvéolaire : cette pression ne doit pas dépasser 30 cmH₂O.

© 2005 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Abstract

Mechanical ventilation is a vital support in patients with acute respiratory failure improving oxygenation but with the potential to worsen lung injury. Acute respiratory distress syndrome (ARDS) is characterized by bilateral pulmonary infiltrates and stiff lung with a decreased lung compliance responsible for high alveolar pressure even using low tidal volume. Alveolar overdistension induced by mechanical ventilation can cause barotrauma because of bronchial or alveolar rupture. The visible injury is an air leak detected by chest X-ray: pneumothorax or pneumomediastinum. Risk factors associated with barotrauma are the underlying disease for mechanical ventilation and an high airway pressure during mechanical ventilation. The incidence of pneumothorax during ARDS is less than 10% since reduction of tidal volume and limitation of plateau pressure. Alveolar pressure is obtained by measuring plateau pressure at the end of the inspiration. Plateau pressure is the best tool to evaluate the risk of alveolar overdistension. This pressure must be kept below 30 cmH₂O.

© 2005 Société de réanimation de langue française. Publié par Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots clés : Syndrome de détresse respiratoire aiguë ; SDRA ; PEP ; Ventilation mécanique ; Barotraumatisme ; Pneumothorax

Keywords: Acute respiratory distress syndrome; ARDS; PEEP; Mechanical ventilation; Barotrauma; Air leak

Le syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA) est caractérisé par une hypoxémie profonde, une inflammation pulmonaire diffuse et bilatérale, et une compliance très diminuée. Cette altération des propriétés élastiques du poumon et

la diminution du volume aéré induisent une forte élévation des pressions pour un faible volume insufflé. La ventilation mécanique peut induire et aggraver les lésions pulmonaires au cours du SDRA [1,2]. La surdistension des alvéoles induite par la surpression peut provoquer des lésions visibles que l'on peut détecter sur la radiographie thoracique : c'est le pneumothorax mais aussi le pneumomédiastin, le pneumopéri-

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : arnaud.thille@wanadoo.fr (A. Thille).

carde, le pneumopéritoine ou l'emphysème sous cutané. Ces fuites d'air sont liées à une rupture bronchique ou alvéolaire sous l'effet d'une surpression générée par la ventilation mécanique. Le risque de barotraumatisme est donc d'autant plus important que l'arbre bronchoalvéolaire est fragilisé par une maladie pulmonaire préexistante et que les pressions délivrées par le ventilateur dans les voies aériennes sont élevées. Le monitoring des pressions de ventilation est un outil indispensable pour évaluer la surpression alvéolaire et le risque de barotraumatisme.

1. Description du barotraumatisme

Le barotraumatisme est lié à une surpression dans les alvéoles au cours de la ventilation mécanique. La surdistension des voies aériennes peut conduire à une rupture bronchique ou alvéolaire à l'origine d'une fuite d'air sous l'effet de la surpression générée par la ventilation. Les lésions histologiques responsables du barotraumatisme sont des lésions de surdistension des alvéoles avec des lésions bulleuses non visibles sur la radiographie du thorax [3]. La rupture alvéolaire va entraîner une fuite d'air dans les espaces péribronchovasculaires et se propager le long de ces axes. Une rupture distale ira rapidement jusqu'à la plèvre et entraînera un pneumothorax. Cependant, l'air peut cheminer le long des gaines et remonter exclusivement jusqu'au médiastin (pneumomédiastin), au péricarde (pneumopéricarde), vers les tissus sous cutanés d'abord cervicaux (emphysème sous-cutané) et les espaces sous-diaphragmatiques (pneumopéritoine). Enfin, de rares cas ont été décrits où l'air entrait directement dans le système veineux, responsables d'embolies gazeuses. Les lésions barotraumatiques les plus fréquentes sont facilement détectables sur la radiographie pulmonaire. La complication la plus typique du barotraumatisme est donc le pneumothorax qui s'associe ou non à un pneumomédiastin ou un pneumopéricarde. Le pneumothorax est évoqué cliniquement devant une diminution des mouvements thoraciques, une abolition du murmure vésiculaire et un tympanisme unilatéral. Il doit être suspecté devant tout épisode d'hypoxémie avec élévation des pressions dans les voies aériennes et diminution de la compliance pulmonaire. Il faut savoir évoquer rapidement un pneumothorax compressif devant un état de choc avec des troubles du rythme cardiaque allant jusqu'à la bradycardie et l'arrêt cardiocirculatoire. L'emphysème sous cutané peut être visible sur la radiographie du thorax ou palpable à l'examen clinique sous forme de crépitations. Un pneumopéritoine peut survenir au cours de la ventilation mécanique sans fuite thoracique visible associée. À l'extrême, une embolie gazeuse doit être évoquée devant une triade clinique associant un accident vasculaire cérébral, une souffrance cardiaque et des signes cutanés à type de livedo [4].

2. Surdistension alvéolaire : déterminants de la pression dans les voies aériennes

Les volumes et les pressions délivrées par le ventilateur peuvent être un facteur responsable de barotraumatisme. Il

est important pour le clinicien de comprendre quelles sont ces pressions, leur signification, aussi bien pour les pressions visibles (pression maximale ou de crête) et les pressions « cachées » (pression de plateau ou PEP totale). Cela a en effet des conséquences pour le monitoring, comme pour les possibles actions thérapeutiques. La pression maximale mesurée dans les voies aériennes (pression de pic ou pression de crête) est un paramètre sensible pour la surveillance du patient sous ventilation mécanique. Cette pression mesurée dans les voies aériennes au cours de la ventilation contrôlée passive (sans effort spontané du patient) correspond à l'addition de plusieurs pressions : la pression de fin d'expiration, la pression inspiratoire résistive et la pression élastique du système respiratoire (Fig. 1). La pression en fin d'expiration est la pression expiratoire positive totale (PEP). La pression résistive correspond à la différence entre la pression de pic et la pression de plateau en fin d'inspiration. Cette pression augmente avec le débit d'insufflation (réglable sur le ventilateur) ou si la résistance augmente dans la sonde d'intubation ou les voies aériennes. Elle est dissipée contre les résistances et donc n'intervient pas dans les lésions distales. La pression de distension élastique correspond à la différence entre la pression de plateau et la pression de départ ou de fin d'expiration. Cette pression augmente si le volume courant augmente ou si la compliance du poumon diminue. Elle est directement liée à la distension distale. Une manœuvre sur le ventilateur permet de mesurer la pression de plateau lors d'une occlusion en fin d'inspiration, correspondant à la pression maximale dans les alvéoles. C'est cette pression qui, en condition passive, reflète le mieux la distension et donc le risque de barotraumatisme. La mesure de la PEP totale lors d'une occlusion en fin d'expiration correspond à la pression de départ qui existe dans l'alvéole avant l'insufflation du ventilateur. Elle est la somme de la PEP externe réglée sur le ventilateur et de la PEP intrinsèque ou auto-PEP mesurée lors d'une occlusion en fin d'expiration. Cette pression intrinsèque n'est pas visible sur le ventilateur mais participe à la pression maximale, et correspond à un volume pulmonaire non expiré en fin d'expiration. Ce phénomène se produit lorsque les constantes de temps du système respiratoire sont longues comme dans les pathologies obstructives caractérisées par une résistance élevée. L'auto-PEP est favorisée par une fréquence ventilatoire élevée qui limite le temps expiratoire (temps expiratoire trop court). La pression alvéolaire maximale en fin d'inspiration est donc dépendante de la PEP totale et de la pression élastique. Les deux déterminants qui peuvent être ajustés sur le ventilateur afin de limiter la surpression dans les alvéoles sont le volume courant qui limite la pression élastique et la pression expiratoire positive, elle-même dépendante de la fréquence et du rapport inspiration–expiration. La pression de pic ne reflète pas seulement la pression alvéolaire puisqu'elle est aussi dépendante de la pression résistive.

3. Risque de barotraumatisme lié à la pathologie

Le risque de barotraumatisme est très lié à la pathologie respiratoire sous jacente et représente un marqueur indépen-

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/9044763>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/9044763>

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