

Principes généraux de réglage des modes contrôlés et assistés

Auteur(s) : Lise PIQUILLOUD

Définition : Les modes ventilatoires conventionnels

En ventilation mécanique, on distingue :

- **Ventilation contrôlée** : pas d'effort inspiratoire du patient, pas de déclenchement de la part du patient ; ensemble de la ventilation minute assurée par le ventilateur ; transition inspiro-expiratoire basée sur une consigne de temps.
- **Ventilation assistée** : assistance délivrée par le ventilateur en réponse à une demande du patient (déclenchement ou « trigger » en anglais) ; partage du travail respiratoire entre le patient et le ventilateur ; ventilation minute totale déterminée par le couple patient-ventilateur, transition inspiro-expiratoire en général indépendante du temps.
- **Ventilation assistée-contrôlée** : associe les deux modalités précédentes

Les modes ventilatoires peuvent être de type :

- **Volumétrique** (ou mode en volume) : réglage en débit/volume de l'assistance ventilatoire délivrée ;
- **Barométrique** (ou mode en pression) : réglage en pression de l'assistance ventilatoire délivrée.

Principes généraux

Quel que soit le mode ventilatoire utilisé, il faut distinguer :

- Les **paramètres réglés par le clinicien** (par exemple volume courant dans un mode volumétrique ou pression inspiratoire dans un mode barométrique) ;
- Les **variables résultant de l'interaction entre le ventilateur** (ou plus précisément les paramètres réglés sur le ventilateur) **et le système respiratoire** du patient ventilé (par exemple volume courant dans un mode barométrique ou pression de crête et pression de plateau dans un mode volumétrique). Ces variables doivent être monitorées. Les variables critiques doivent faire l'objet d'un réglage adéquat des alarmes.

Modes contrôlés et assistés contrôlés

Réglages de base communs aux modes volumétriques et barométriques

- Apport en oxygène : fraction inspirée d'oxygène (**FIO₂**) entre 21% et 100%, en fonction de la saturation transcutanée en oxygène.
- Pression expiratoire positive (**PEP**) visant à éviter le collapsus pulmonaire en fin d'expiration. Immédiatement après l'intubation, une PEP de l'ordre de 5 cmH₂O est recommandée pour limiter le risque de collapsus circulatoire lié à la diminution brusque du retour veineux. La valeur de la PEP devra par la suite être adaptée en fonction de l'hémodynamique et de la pathologie du patient.
- Sensibilité du **seuil de déclenchement** (si disponible). La plupart des ventilateurs possèdent cette option dans tous les modes ventilatoires et tout mode contrôlé devient assisté contrôlé si le patient présente une activité respiratoire spontanée. La sensibilité du seuil de déclenchement doit être sélectionnée à la valeur la plus sensible possible permettant d'éviter les autodéclenchements. Des valeurs de l'ordre de 0,5 à 2 l/min sont en général adaptées.
- **Cyclage inspiro-expiratoire** qui correspond à la transition entre inspiration et expiration. Le cyclage dépend d'une consigne de temps dans les modes contrôlés. En fonction des ventilateurs, le réglage du cyclage peut être effectué de différentes manières :

1. Réglage de la fréquence respiratoire (FR) et du temps inspiratoire. Comme réglages de base, on peut débuter avec une FR entre 12 et 25 cycles/minute, en fonction de la pathologie du patient. La fréquence est à adapter en fonction de la ventilation minute, des gaz du sang et de la présence ou non d'une rétention gazeuse en fin d'expiration. Un temps inspiratoire usuel est de l'ordre de 0,8 à 1 sec. Lorsque l'on règle le temps inspiratoire en plus de la fréquence, le rapport temps inspiratoire : temps expiratoire (rapport I : E) ne peut pas être réglé directement.
2. Réglage de la FR et du rapport I : E (dont la valeur physiologique est 1 : 2). Comme réglages de base, on peut débuter avec une FR entre 12 et 25 cycles/minute en fonction de la pathologie du patient. La fréquence est à adapter en fonction de la ventilation minute, des gaz du sang et de la présence ou non d'une rétention gazeuse en fin d'expiration. Initialement, un rapport I : E physiologique de 1 : 2 peut être choisi. Il devra être adapté en fonction de la pathologie du patient et de la présence/absence de rétention gazeuse. Dans cette situation, ni le temps inspiratoire ni le débit inspiratoire ne peuvent être réglés directement.

Réglages additionnels spécifiques des modes volumétriques

- **Volume courant** (correspondant à l'intégrale du débit inspiratoire) entre 6 et maximum 8 ml/kg de poids prédit (le poids prédit dépend de la taille).
- **Profil de débit délivré**. La sélection d'un débit inspiratoire constant (débit inspiratoire dit « carré » ou « rectangulaire »)

permet un monitoring aisé de la mécanique respiratoire (compliance et résistance). L'utilisation d'un débit inspiratoire décélérant permet de réduire les pressions de crête, mais empêche le monitoring en continu de la mécanique ventilatoire, en particulier de la résistance des voies aériennes. Le profil rectangulaire est conseillé.

- Sur certains ventilateurs, intensité du **débit inspiratoire** délivré. Lorsqu'il est possible de régler l'intensité du débit inspiratoire, une valeur de débit de 60 L/min (1L/sec) est habituellement utilisée. Sur certains ventilateurs, cette option de réglage n'est pas disponible et l'intensité du débit dépend des autres réglages effectués (temps inspiratoire, rapport I : E, plateau inspiratoire et volume courant réglés).
- Sur certains ventilateurs, **plateau inspiratoire** en fin d'inspiration (débit nul mais valve inspiratoire du ventilateur ouverte). Un plateau inspiratoire de 10% de la durée totale de l'inspiration permet en général un monitoring relativement fiable des pressions de plateau en continu.

Réglages additionnels spécifiques des modes barométriques

- **Niveau de pression inspiratoire.** Initialement réglé usuellement entre 5 et 20 cmH₂O de manière à obtenir un volume courant compris entre 6 et 8 ml/kg de poids prédit.
- Rapidité de pressurisation (« **pente** ») correspondant au temps qui s'écoule entre le début de la pressurisation et la pression inspiratoire cible (réglée). En ventilation invasive, peut être réglée entre 50 et 100 ms.

Modes assistés

Comme pour les modes contrôlés et assistés contrôlé, le clinicien règle la **FIO₂**, la **PEP** et la sensibilité du **seuil de déclenchement**. En pratique clinique, le mode assisté type est l'aide inspiratoire. En **aide inspiratoire**, les réglages spécifiques que doit effectuer le clinicien sont, en plus des réglages généraux :

- **Pression inspiratoire** réglée usuellement entre 5 et 20 cmH₂O de manière à obtenir si possible un volume courant compris entre 6 et 8 ml/kg de poids prédit et une fréquence respiratoire < à 25-30/minute.
- Rapidité de pressurisation (« **pente** ») correspondant au temps qui s'écoule entre le début de la pressurisation et la pression inspiratoire cible. Une valeur de 100 ms est en général adéquate en ventilation invasive en aide inspiratoire.
- Cyclage inspiro-expiratoire (ou **trigger expiratoire** ou arrêt de cycle) correspondant à l'ouverture de la valve expiratoire du ventilateur et à l'interruption de la pressurisation (début de la phase expiratoire passive). Le trigger expiratoire correspond à un seuil de décroissance du débit inspiratoire de pointe (DIP) exprimé en pourcentage du DIP. Un cyclage d'environ 25 % est proche de la valeur physiologique et peut être utilisé comme réglage initial. Il sera secondairement à adapter en fonction de la pathologie et de la mécanique respiratoire du patient (trigger expiratoire > 25% du DIP – de 30 à 50%- en cas de pathologie obstructive de façon à raccourcir la phase inspiratoire et rallonger la phase expiratoire. Trigger expiratoire < 25% en cas de pathologie restrictive).

Pièges à éviter

- Délivrer un volume courant trop important (surassistance) ;
- Ne pas monitorer suffisamment étroitement les paramètres résultant de l'interaction entre les réglages effectués par le clinicien sur le ventilateur et la mécanique respiratoire du patient ;
- Mettre une sensibilité de seuil de déclenchement trop élevée augmentant l'effort que doit générer le patient pour déclencher le ventilateur et pouvant générer des efforts non récompensés.