

Utilisation correcte et sûre des appareils de cryochirurgie



Ismael Cordero
Ingénieur biomédical,
Philadelphie, États-Unis.
ismaelcordero@me.com

Les appareils de cryothérapie (ou encore cryochirurgie) sont largement utilisés pour les interventions de chirurgie oculaire comme le traitement du décollement de rétine, l'extraction de la cataracte, le glaucome, etc.

Les appareils de cryothérapie (Figure 1) contrôlent la libération d'un gaz comprimé stocké sous forte pression dans une bouteille de gaz. Lorsque la pédale de pied est actionnée, le gaz est ramené à une pression de service plus basse et pompé jusqu'à la pointe métallique de la cryode où il se dilate rapidement. Cette diminution de pression refroidit le gaz et la pointe de la cryode gèle très rapidement. Lorsque la pédale est relâchée, du gaz chaud à faible pression est pulsé dans la cryode pour la dégeler.

Les gaz comprimés principalement utilisés en cryothérapie sont le dioxyde de carbone (CO₂) et le protoxyde d'azote (N₂O), également appelé oxyde nitreux. Le protoxyde d'azote est plus efficace en cryothérapie, mais dans de nombreux environnements à faibles revenus, le dioxyde de carbone est souvent bien moins onéreux et plus facile à obtenir.

Le manomètre au dos de l'appareil (dans le cas du modèle présenté à la Figure 1) indique la quantité de gaz contenue dans la bouteille de gaz. Le manomètre à l'avant de l'appareil indique la pression régulée, dite pression de service, qui est appliquée à la cryode. Cette pression peut être ajustée en tournant le bouton à l'avant, selon l'intensité du refroidissement souhaité et le type de cryode utilisée, conformément aux recommandations du fabricant. Plus la pression de service est élevée, plus le refroidissement sera important.

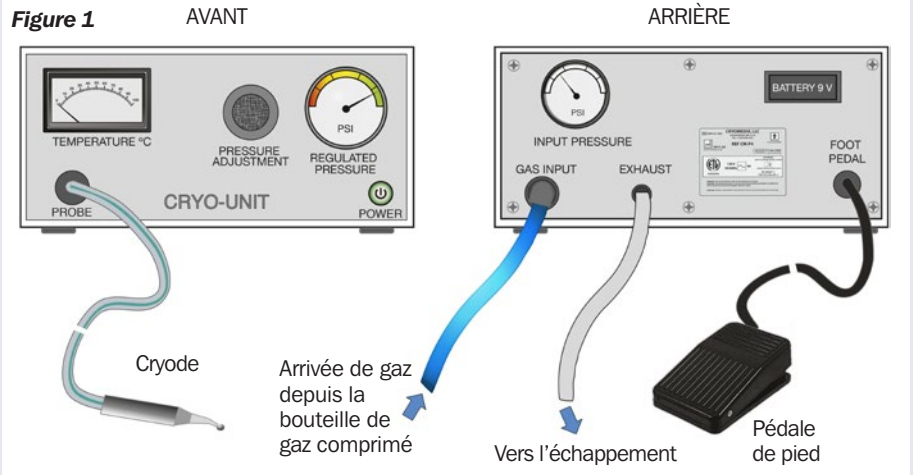
De nombreuses cryodes disposent d'un thermocouple qui mesure la température à la pointe de la sonde ; celle-ci est indiquée sur l'indicateur de température à l'avant de l'appareil. La plupart des appareils à cryothérapie standard n'ont pas besoin d'être branchés au secteur mais nécessitent une petite pile pour alimenter l'indicateur de température.

Éviter l'exposition au N₂O

La concentration de N₂O dans la pièce peut atteindre plusieurs milliers de parties par million au cours d'une intervention cryochirurgicale si le gaz d'échappement n'est pas correctement évacué de la cryode. Les niveaux de N₂O peuvent rester élevés pendant longtemps. L'exposition doit être minimisée pour éviter les effets du protoxyde d'azote à court terme sur le comportement et à long terme sur la fertilité.

La plupart des appareils modernes de cryothérapie au protoxyde d'azote sont équipés d'un système d'échappement. Un

Figure 1



tube en plastique fourni par le fabricant peut être connecté directement à la sortie de gaz et son autre extrémité peut être connectée à un point d'évacuation à l'extérieur du bâtiment.

Attention :

- Toujours évacuer le protoxyde d'azote à l'extérieur, loin des conduits de prise d'air.
- Ne pas évacuer le protoxyde d'azote dans un évier, un tuyau à siphon, une conduite de recyclage de l'air, ou le système de tuyauterie d'appareils d'aspiration médicale ou chirurgicale.
- Consultez le fabricant pour connaître les méthodes de dégazage qu'il préconise pour son matériel.

Avant utilisation

- Assurez-vous que la bouteille de gaz est correctement sécurisée.
- Stockez les bouteilles de gaz en position verticale pendant au moins huit heures à température ambiante avant utilisation.
- Assurez-vous que la bouteille de gaz est pleine, correctement connectée à l'appareil et que le robinet de la bouteille est complètement ouvert.
- Assurez-vous que le tuyau d'échappement est connecté et dirigé vers un point d'évacuation adéquat, comme indiqué ci-avant.

Le matériel doit être testé juste avant son utilisation de la façon suivante :

- Utilisez la pédale de pied pour libérer du gaz, la pointe de la cryode étant immergée dans de l'eau. Une boule de glace de 2 cm de diamètre doit se former au niveau de la pointe.
- Si aucune boule de glace ne se forme, l'appareil est défectueux ou la bouteille de gaz est presque ou totalement vide.
- La congélation ne doit se poursuivre que tant que la pédale de pied est actionnée.

Pendant l'utilisation

- Évacuez toujours le protoxyde d'azote à l'extérieur, loin des conduits de prise d'air.
- Ne resserrez pas, n'entortillez pas, ne pliez pas, n'endommagez pas de quelque façon le tuyau de la cryode ou le tuyau d'échap-

pement. Ne déposez pas des objets sur ces tuyaux et n'en limitez pas le fonctionnement.

- Ne tentez pas d'insérer ou de retirer la cryode à sa prise d'insertion dans l'appareil lorsque l'appareil de cryochirurgie est sous pression.

Après utilisation

- Fermez la bouteille et actionnez la pédale de pied pour libérer tout le gaz des tuyaux et de la cryode. Si ceci n'est pas fait, les tuyaux et la cryode peuvent être endommagés par le dépôt laissé à l'intérieur par le protoxyde d'azote.
- Essuyez la machine avec un chiffon humide.
- Stérilisez les tuyaux et la cryode selon les instructions du fabricant.
- Essuyez la pédale de pied avec un chiffon humide et séchez-la avant de la ranger.
- Protégez la machine avec une housse en plastique.
- Changez la bouteille de gaz, si nécessaire, avant l'opération suivante.

Dépannage de base

Si la pointe de la cryode ne gèle pas suffisamment, cela peut être dû à l'une des raisons suivantes :

- **Le régulateur ne fonctionne pas**, c'est-à-dire qu'il n'y a pas assez de protoxyde d'azote arrivant dans l'appareil. Le régulateur peut être remplacé, mais uniquement par un technicien expérimenté.
- **Une fuite de gaz au niveau de la tête de la bouteille.** Vérifiez que le joint torique en caoutchouc moulé à la jonction entre la bouteille et la machine est bien en place et qu'il est en bon état.
- **La bouteille de gaz est vide, ou la pression est trop faible** dans la bouteille. Remplacez la bouteille.
- **Humidité résiduelle au niveau de la sonde** après stérilisation. Purgez de nouveau la cryode.
- **La cryode est obstruée par des particules.** Remplacez la cryode.
- **Le tuyau d'échappement est bouché ou obstrué.** Vérifiez s'il y a blocage et remplacez le tuyau si nécessaire.