

SPIROMETRE

Autres désignations

Spiro-analyseur

Anglais :

Spirometer



Applications médicales

Utilisation Principale :

Le spiromètre est un dispositif médical servant à réaliser des mesures de spirométrie : il s'agit de mesurer les volumes d'air inspirés et expirés par un patient ainsi que les débits associés.

Le spiromètre sert donc à explorer les capacités respiratoires et à établir un diagnostic sur la fonction respiratoire du patient.

Domaines d'application

- Pneumologie,
- Allergologie,
- Explorations fonctionnelles respiratoires,
- Médecine du travail.

Principe de fonctionnement

Le spiromètre mesure le débit d'air grâce à un débitmètre (tube capteur) sur lequel on place un filtre et un embout jetable. Le patient place l'embout dans sa bouche pour réaliser les inspirations et expirations demandées par le médecin. On peut proposer un pince-nez au patient pour faciliter l'exercice et rendre la mesure plus juste. Le débitmètre est relié à un ordinateur qui analyse les mesures et permet souvent d'imprimer les résultats du test.

Options et versions disponibles sur le marché

Il existe 4 techniques de mesures :

- **Le pneumotachomètre** : Il existe des pneumotachomètres type Fleish et type Lilly (méthodes de mesures différentes). Ils mesurent la chute de pression durant l'inspiration et l'expiration, suivant le principe de Venturi. Cette chute est proportionnelle au débit produit par le patient soufflant dans l'appareil. Les spiromètres à pneumotachomètres sans thermostat sont peu fiables.
- **La turbine** : Les spiromètres à turbine mesurent le débit durant l'expiration et l'inspiration du patient. La vitesse de rotation de la turbine est proportionnelle au débit d'air du patient.
- **Le fil chaud** : Les spiromètres à fil chaud mesurent la résistance électrique d'un fil en fonction du débit d'air, la température du fil variant proportionnellement à la vitesse du flux. Ces spiromètres ne permettent pas de connaître le sens du flux (inspiration ou expiration) et sont quelquefois approximatifs quant à la qualité de la mesure.
- **L'ultrason** : Les spiromètres à ultrasons mesurent le débit inspiratoire et expiratoire par effet Doppler et présentent des résultats très précis. Les ultrasons traversent en diagonale le tube inspiratoire, et leur longueur d'onde est modifiée par le souffle du patient, suivant le débit d'air. Malheureusement, ces spiromètres sont encore chers à l'usage.

Il existe également des spiromètres connectés à un ordinateur disposant d'un logiciel d'analyse spécifique via le port USB. Des exercices ludiques existent pour les enfants et peuvent faciliter l'examen en les motivant à forcer leur respiration. L'impression des résultats se fait alors via l'imprimante de l'ordinateur.

Des mini-spiromètres électroniques ou spiromètres portables peuvent également être utilisés pour la surveillance de maladies respiratoires (ex : asthme). Ils permettent de mesurer le volume expiratoire maximum seconde et la capacité vitale forcée.

Structures adaptées

- Cabinet médical, d'allergologue ou de pneumologue.
- Hôpital disposant d'un service de pneumologie, d'allergologie ou d'explorations fonctionnelles respiratoires.
- Médecine du travail.

Accessoires et consommables principaux

Consommables et accessoires à prévoir

Désignation	Fourchette de prix
• Embouts jetables (boîte de 200)	- 30 €
• Rouleaux de papier thermiques (10 unités)	- 30 €
• Filtre antibactérien (par boîte de 100)	- 1 € l'unité
• Pince-nez	- 0,5 €
• Seringue de calibration	- environ 400 €

Commentaires

Entretien

✓ *Nettoyage du boîtier :*

Avant de procéder au nettoyage, l'appareil doit être mis hors tension.

Nettoyer uniquement la surface du boîtier à l'aide d'un chiffon doux. Utiliser des produits de nettoyage ou de désinfection ne contenant pas d'alcool.

L'appareil ne doit en aucun cas être plongé dans un liquide de nettoyage ou soumis à une stérilisation chaude à l'eau, à la vapeur ou à l'air.

✓ *Nettoyage et stérilisation du tube capteur :*

La plus grande attention doit être accordée à la propreté du tube capteur. Pour des raisons d'hygiène, et dans la mesure où les patients expirent et inspirent par l'embout, il est absolument nécessaire, entre deux patients, de remplacer l'embout et le filtre, et de procéder au nettoyage et à la stérilisation du tube capteur, en se conformant aux recommandations du fabricant (voir chapitre spécial du manuel d'utilisation).

Maintenance

Niveau de formation requis :

✓ Le personnel intervenant dans la réparation et le suivi de ce type d'appareil doit avoir

suivi une formation sur son fonctionnement et sa maintenance.

Cette formation est généralement dispensée par le constructeur, un organisme habilité ou une personne compétente.

Maintenance :

• Niveau :

La maintenance de ce type d'appareil est relativement simple.

• Maintenance préventive :

Les spiromètres à pneumotachomètre et à fil chaud doivent être étalonnés une fois par jour et à chaque remise en route avec une seringue/pompe de calibration. La pompe de calibration vidée à travers le tube capteur fournit un volume connu que l'on compare avec le volume mesuré. Si un message d'erreur apparaît, il est nécessaire de recommencer l'opération en s'assurant qu'il n'y ait aucun courant d'air et que le tube capteur reste parfaitement immobile pendant la calibration. Si la différence entre le volume effectif et le volume mesuré est encore trop grand, il est nécessaire de changer le filtre et de renouveler l'opération.

Les spiromètres à turbine et à ultrasons sont moins influencés par les conditions environnementales. Le spiromètre à turbine n'a pas besoin d'être calibré ni thermostaté si les ailettes sont en carbone ou en kevlar, et il n'est pas nécessaire de calibrer les spiromètres à ultrasons.

• Maintenance curative :

Pour toute maintenance curative, se référer au manuel de maintenance en s'aidant des numéros d'erreurs affichés par l'appareil.

Précautions d'utilisation

Niveau de formation requis :

L'utilisation est réservée aux médecins spécialisés en explorations fonctionnelles respiratoires.

Précaution

- Éviter d'utiliser cet appareil dans des endroits soumis à de brusques changements de température et d'humidité.
- Expliquer clairement au patient ce que l'on attend de lui, car le patient est actif pendant les

mesures. Accoutumer le patient à la respiration dans le capteur avant de réaliser la mesure.

- Pour la mesure de la Capacité Vitale Forcée, le patient est assis et doit garder son dos droit durant le test. Le pince-nez est recommandé.
- Selon les normes, la durée de l'expiration devrait être d'au moins 6 secondes, mais la plupart des spiromètres acceptent une expiration de 3 secondes, ce qui correspond mieux à la capacité d'un patient sain.
- Ne pas réaliser d'examen sur un patient qui souffre de détresse respiratoire sévère ou qui a subi une opération chirurgicale récente.

Contraintes d'installation

- Alimentation électrique : 200 V – 240 V, 50 – 60 Hz.
- Installer le spiromètre à l'abri de la lumière directe du soleil ou d'une source de chaleur ou de lumière intense.

Acheminement

Volume	2 à 3 dm ³
Poids	de 1 à 3 kg
Précautions particulières	Prévoir un emballage protecteur, notamment pour le tube capteur.

Personnes ressources

Société de pneumologie de langue française : <http://www.splf.org/s/IMG/pdf/spirometre.pdf>

REMARQUES

Cette fiche n'est mise à disposition qu'à titre informatif et ne constitue en aucun cas un mode d'emploi. Pour obtenir des renseignements supplémentaires sur un modèle précis de matériel, adressez-vous directement au fabricant concerné. Vous pouvez également contacter les personnes ressources dont les coordonnées sont indiquées en fin de fiche.

Ce document fait partie d'une série de fiches-infos matériel développée et validée par le groupe de travail « le matériel médical dans les actions de coopération internationale » coordonné par l'association Humatem. Cette série est en accès libre sur le site www.humatem.org.