

Isabelle Kellens  
Jean-Michel Crielaard  
Benoît Demarest

## Évaluation de la force des muscles respiratoires chez le sujet sain

*Assessment of respiratory muscle strength in healthy subjects*

L'évaluation de la force des muscles respiratoires est en plein développement. Les outils de mesure doivent être utilisés de manière raisonnée en fonction des patients. Cet article est le premier prix du meilleur premier article publié en kinésithérapie. La lauréate gagne 1 000 € et un an d'abonnement à *Kinésithérapie, la revue*. L'article est d'un bon niveau sur le fond et la forme, et des retombées pratiques sont envisageables. Bravo pour ce premier texte qui en appellera d'autres, nous l'espérons.



### Résumé

**Introduction:** Depuis plusieurs années, la force des muscles respiratoires s'apprécie selon divers procédés, invasifs ou non-invasifs. Cette mesure apparaît déterminante dans le cadre de plusieurs pathologies respiratoires.

**Méthodes:** Lors d'une étude randomisée, 40 sujets sains bénéficient de tests comprenant une mesure de leur capacité vitale forcée et de force des muscles respiratoires. L'influence de divers paramètres anthropométriques sur la force des muscles respiratoires a été évaluée par l'intermédiaire du Macro 5000<sup>®</sup>, lors de manœuvres volontaires non-invasives (SNIP,  $P_{I_{max}}$  et  $PE_{max}$ ).

**Résultats:** Les facteurs exerçant une influence significative sur la force des muscles respiratoires sont le sexe, la taille, le poids.

**Conclusion:** Le Macro 5000<sup>®</sup> autorise la mesure de données normalisées et reproductibles de la force des muscles respiratoires (SNIP,  $P_{I_{max}}$  et  $PE_{max}$ ) lors d'un protocole d'une trentaine de minutes. Il permet de vérifier l'influence de différents facteurs lors de mesures de la force des muscles respiratoires.

**Niveau de preuve:** 4 (série de cas)

### MOTS-CLÉS

Expiration – Force – Inspiration – Muscles – Pression – Renflement

© 2010. Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés

### Summary

**Introduction:** For several years, respiratory muscles strength can be assessed by various non-invasive or invasive methods. This evaluation is becoming essential in the context of several respiratory diseases.

**Methods:** In a randomized study, 40 healthy subjects purchased respiratory tests (Sniff Nasal Inspiratory Pressure (SNIP), peak inspiratory pressure ( $P_{I_{max}}$ ) and maximal expiratory pressure ( $PE_{max}$ )) includes a measure of their forced vital capacity and strength of respiratory muscles. Influence of various anthropometric parameters on respiratory muscles strength was assessed through the Macro 5000<sup>®</sup>, with voluntary and non-invasive tests (SNIP,  $P_{I_{max}}$  and  $PE_{max}$ ).

**Results:** Gender, height and weight have a significant influence on respiratory muscle strength.

**Conclusions:** Macro 5000<sup>®</sup> allows the measurement of standardized and reproducible data on respiratory muscles strength (SNIP,  $P_{I_{max}}$  and  $PE_{max}$ ), in a protocol of about thirty minutes. It also checks the influence of different factors when measuring respiratory muscles strength.

**Level of evidence:** 4 (case series)

### KEYWORDS

Expiration – Strength – Inspiration – Muscles – Pressure – Snip

© 2010. Elsevier Masson SAS. All rights reserved

L'exploration musculaire respiratoire, en particulier celle du diaphragme, se révèle judicieuse dans les situations laissant

suspecter une dysfonction de ces muscles [1] telles que la paralysie phrénique uni- ou bilatérale; la broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) et certaines maladies neuromusculaires: myopathie, myasthénie, sclérose latérale amyotrophique par exemple.

L'examen clinique révèle certains paramètres qualitatifs mais il ne peut quantifier la force de contraction des muscles respiratoires [2]. L'évaluation indirecte de la force respiratoire repose sur la mesure des pressions générées par le système pulmonaire; elles peuvent s'effectuer au niveau du nez, de la bouche, de l'œsophage ou de part et d'autre du diaphragme (la mesure de la pression œsophagienne concerne la partie supérieure du diaphragme et la pression gastrique, la partie inférieure) [3] et ce, par rapport à la pression atmosphérique [4, 5].

Les pressions apprécient globalement l'« efficacité des muscles respiratoires » plutôt qu'une évaluation directe de

Département des Sciences de la Motricité, Université de Liège - ISEP K – B21, Allée des Sports 4 B-4000 Liège, Belgique  
Isabelle.Kellens@ulg.ac.be  
*Conflicts d'intérêts* : les auteurs ont déclaré n'avoir aucun conflit d'intérêt en lien avec cet article

Article reçu le 21/12/2009  
Accepté le 19/03/2010

leurs « propriétés contractiles » [4, 5]. Elles se mesurent dans deux situations distinctes : lors de manœuvres volontaires ou en réponse à des stimulations.

Les manœuvres volontaires ne nécessitent aucun équipement complexe mais elles demandent une étroite collaboration du sujet. Les pressions statiques maximales inspiratoire ( $P_{I_{max}}$ ) et expiratoire ( $P_{E_{max}}$ ), produites au niveau de la bouche, constituent des évaluations simples de la force inspiratoire et expiratoire des muscles respiratoires [4, 5].

Le renflement maximal (SNIP) s'obtient lors d'une inspiration maximale non-invasive, brève et rapide à travers une narine ou les deux, sollicitant la contraction du diaphragme et d'autres muscles inspiratoires [4, 5].

Le but de notre étude était d'évaluer la force des muscles respiratoires de sujets sains, et l'influence de divers paramètres sur celle-ci.

## Matériel et méthodes

### Sujets

40 sujets (23 hommes), âgés entre 18 et 30 ans, ont participé à cette étude. Les critères d'exclusion concernaient toutes les pathologies pulmonaires ou cardiaques symptomatiques, ainsi que les sujets ne pouvant développer 80 % de leur capacité vitale forcée théorique lors d'une évaluation préalable. Un questionnaire précisait le volume d'activités sportives (nombre d'heures/semaine), la consommation de tabac (paquets/années), la présence d'épreuves fonctionnelles respiratoires antérieures, ainsi que d'éventuelles anomalies ORL (déviation de cloison nasale, rhinite chronique, etc.). Chaque sujet a été informé du déroulement des manœuvres et a signé un formulaire de consentement éclairé.

### Le Macro 5000®

Le Macro 5000®, appareil de mesure pulmonaire développé par la firme Medisoft® (Dinant, Belgique), a permis, notamment, des spirométries lentes et forcées, des tests pharmaco-dynamiques, des mesures de  $P_{I_{max}}$ ,  $P_{E_{max}}$  et de renflement maximal. Le pneumotachographe, de type Lilly® (à grille) et de marque Herta Cetal®, se caractérisait par une précision relative face aux erreurs inférieure à 3 % (norme Medisoft®). La valve d'occlusion, de type pneumatique, présentait un temps d'ouverture et de fermeture de 30 ms. L'espace mort était inférieur à 60 ml. Le transducteur de pression (capteur hybride à jauge de contrainte) comportait des capteurs piézo-résistifs protégés contre les surcharges de pression. Lors de la mesure de la SNIP, de la  $P_{I_{max}}$  et de la  $P_{E_{max}}$ , la sensibilité atteignait  $\pm 200$  cmH<sub>2</sub>O (Medisoft®); pour les débits, la sensibilité atteignait 5 cmH<sub>2</sub>O. La calibration semi-automatique du pneumotachographe s'est réalisée à l'aide d'une seringue de 3 l avec contrôle de qualité. L'interface informatique utilisait comme système d'exploitation Windows XP Pro-

fessionnel® (Microsoft®). Le logiciel Exp'Air® de Medisoft® a réalisé les différentes mesures.

### Évaluation de la fonction respiratoire

La spirométrie, standardisée selon les recommandations de l'*American Thoracic Society and European Respiratory Society* [6], grâce au pointage visuel des courbes volume/temps et débit/volume, autorisait un contrôle qualité optimal; le spiromètre Macro 5000®, calibré quotidiennement à l'aide d'une seringue de trois litres, était étalonné aux conditions BTPS (sonde de température intégrée, baromètre et hygromètre indépendants). Le sujet assis, buste droit, sur une chaise sans accoudoir, soutenait lui-même le pneumotachographe. L'utilisation systématique du pince-nez et diverses consignes évitaient toute fuite au niveau de l'embout labial moulé. Après trois manœuvres respiratoires normales, le sujet réalisait une inspiration maximale et une expiration totale et explosive. Des encouragements verbaux et un *feed-back* visuel étaient prodigués par le même expérimentateur. L'acceptabilité des manœuvres spirométriques reposait sur plusieurs critères [6], détectés par le macro 5000®: l'absence d'artefacts tels que la toux survenant lors de la manœuvre, une fin d'expiration prématurée, un effort non-constant, une fuite, une obstruction de l'embout buccal. Une expiration correcte imposait que l'intervalle entre le début de l'expiration et le débit expiratoire de pointe soit inférieur à 1,2 secondes. L'expiration durait au moins 6 secondes et devait permettre l'observation d'un plateau. Les valeurs spirométriques retenues étaient la CVF, le DEP, le VEMS et l'indice de Tiffeneau (VEMS/CVF).

### Évaluation de la force des muscles respiratoires

L'évaluation de la force respiratoire proprement dite reposait sur trois tests différents: le test du renflement (*Sniff-test* » ou *Snip*), la puissance des muscles inspiratoires «  $P_{I_{max}}$  » et expiratoires «  $P_{E_{max}}$  ». Quinze minutes de repos relatif étaient systématiquement accordées avant la réalisation des mesures; chaque sujet recevait une information sur les différentes manœuvres. Un repos de cinq minutes entre chaque type de test permettait à l'expérimentateur de rappeler les spécificités de la manœuvre suivante.

SNIP: Le renflement maximal, manœuvre inspiratoire brève et rapide, était effectué à travers une narine. Le sujet, au terme d'une expiration normale, produisait un renflement à vitesse et intensité maximales. La pression pendant le *sniff* se mesurait grâce à une sonde, munie d'un embout en silicone placé contre l'ouverture d'une narine, choisie par le sujet lui-même à la suite de six renflements préalables (trois par narine). La pression mesurée au niveau de la narine exprimait la pression du naso-pharynx, reflet de la pression alvéolaire [4].

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2623630>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2623630>

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