

Intérêt des vibrations mécaniques

Ces recommandations ont été écrites par :

Responsables du thème : G. DUPUIS (Rouen) ; F. VAN GINDERDEUREN (Bruxelles).

Jury : Ch. PERRIN (Pdt, Nice) ; M. CABILLIC (Nantes) ; B. COSSALTER (Grenoble) ; M. DE RUDDER (Belgique) ; D. MECHARD-LELANDAIS (Rouen).

Experts : F. VANHILLE – Ph. SOUDON (Belgique) ; F. CREPON (Paris) ; B. WEILL (Chambéry) ; R. KOEBRICH (Allemagne)

1. Introduction

Matériels expertisés :

- Vibromasseurs mécaniques (patins, masselottes)
- Systèmes pneumatiques (veste pneumatique)
- Les applications des vibrations cycloïdales
- Le Solvet®
- Le Percussionnaire®

2. Critères d'évaluation

En accord avec le comité d'organisation des J.I.K.R.I., les membres du jury n'ont pris en compte et analysé que les effets des différents procédés de vibrations sur l'appareil respiratoire et plus particulièrement sur le désencombrement bronchique.

Le détail des niveaux de preuve se trouve au chapitre 9.

Il faut préciser que les niveaux I ; II (1,2,3) et III correspondent à la publication de travaux dans des revues médicales ou paramédicales périodiques classées à l'Index Medicus ; c'est à dire côtées d'un facteur d'impact (Impact Factor).

Le niveau de preuve III peut également correspondre aux opinions d'experts publiées dans des manuels scientifiques de référence dont la maison d'édition n'est pas sponsorisée par l'Industrie pharmaceutique.

3. Recommandations

3.1. Impact des Sciences Physiques sur la Kinésithérapie Respiratoire

Il paraît tout à fait fondamental d'insister sur le fait que l'effet des vibrations dans le désencombrement bronchique est conditionné par les lois physiques d'absorption, de transmission et d'amplification de l'énergie qui font des paramètres suivants :

- force, amplitude, fréquence, surface d'application des vibrations,
- temps ventilatoire pendant lequel les vibrations sont pratiquées,

Des éléments capitaux qui peuvent retentir sur l'efficacité de ces techniques.

Si la notion de fréquence de vibration à utiliser est documentée dans la littérature, aucune information n'est donnée en ce qui concerne la force, l'amplitude et la surface d'application.

On appelle “ vibrations externes ”, les vibrations appliquées sur la paroi thoracique.

Les “ vibrations internes ” dites encore “ endobronchiques ”, sont véhiculées par la colonne d'air trachéobronchique.

En termes de temps ventilatoire, il semble que la pratique des vibrations au cours de l'expiration soit préférable [niv.III][1].

3.2. Place des vibrations externes dans le désencombrement bronchique

3.2.1. Effets

On a montré que les vibrations externes augmentaient le volume de sécrétions expectorées [niv.I][2] sous réserve que la fréquence utilisée soit comprise entre 3 et 25 Hz [niv.II1][3-5].

Les techniques instrumentales ont montré leur supériorité comparativement aux techniques manuelles en ce qui concerne leur durée d'application (fréquence stable et absence de fatigabilité) [niv.I][6].

Au cours de la séance publique, les professionnels présents, dans leur majorité, ont indiqué que dans la pratique courante, les vibrations externes mécaniques ne sont plus habituellement utilisées en France.

3.2.2. Indications

Toute situation clinique répondant aux critères d'encombrement bronchique (cf recommandations “ Evaluation de l'encombrement des voies aériennes ”).

Au stade actuel des connaissances, aucun critère ne permet de prédire la réponse clinique à ce type de prise en charge.

3.2.3. Matériels proposés

Appareils générateurs de vibrations perpendiculaires à la paroi thoracique.

- Vibromasseurs mécaniques (patins, masselottes)
- Systèmes pneumatiques (veste pneumatique)
- Concernant les applications des ondes cycloïdales, nous ne pouvons pas préconiser leur utilisation (principes physiques mal définis, absence de travaux cliniques d'évaluation)

3.2.4. Procédure

Application de l'instrument en regard de la zone pulmonaire à désencombrer.

Fréquence à utiliser : 3 à 25 Hz [niv.II-1][3-5].

Privilégier l'application des vibrations au temps expiratoire [niv.III][1,12].

A noter, la mise en évidence dans la littérature d'un impact des vibrations sur les paramètres ventilatoires et les gaz du sang avec des niveaux de fréquence > 60 Hz et une application des vibrations sur les muscles respiratoires en phase avec les mouvements qu'ils animent (vibrations des muscles inspiratoires pendant l'inspiration et inversement)[niv.II-2][4,7].

3.2.5. Principales contre-indications

Toute pathologie fragilisant le squelette et nouveau-né < 3 mois [niv.III][8].

Trouble de la crase sanguine et traitement par anticoagulants à dose hypocoagulante [niv.II-2 chez l'animal][9].

3.2.6. Précautions

Corticothérapie au long cours.

3.2.7. Evaluations nécessaires

- Effets des vibrations mécaniques externes (VME) sur la clairance mucociliaire
- Effets des VME sur la rhéologie des sécrétions bronchiques
- Effets des VME sur la fonction respiratoire (paramètres ventilatoires et gaz du sang)
- Comparaison dans le désencombrement bronchique des vibromasseurs mécaniques versus systèmes pneumatiques
- Impact de l'hyperinflation pulmonaire sur l'effet des VME dans le désencombrement bronchique
- Effets des VME au cours des différentes maladies broncho-pulmonaires chroniques
- Préciser les contre-indications absolues et relatives aux techniques de vibrations externes
- Influence des paramètres physiques (force, amplitude, surface d'application) sur l'effet des VME dans le désencombrement bronchique

3.3. Place des vibrations internes ou endobronchiques dans le désencombrement bronchique

3.3.1. Effets

Au vu de la littérature, la ventilation à percussions intrapulmonaires (IPV®) pourrait avoir un effet positif sur le drainage bronchique en augmentant le volume des sécrétions expectorées [niv.III][10].

3.3.2. Indications

La ventilation à percussions intrapulmonaires peut être proposée dans le désencombrement bronchique [niv.III][10,11].

Aucun critère ne permet à ce jour de prédire la réponse clinique à ce type de traitement.

3.3.3. Matériels proposés

- Percussionnaire® ou IPV®
- L'expertise du Solvet® présente plutôt cet appareil comme un générateur d'aérosols muni d'un système PEEP, et non comme un appareil visant au désencombrement bronchique. Aucune évaluation de son effet vibratoire n'est rapportée dans la littérature.

3.3.4. Principales contre-indications (CI) [niv.III][10].

- CI absolues : pneumothorax non drainé
- CI relatives : syndrome de Lyell, troubles de la crase sanguine, traitement anticoagulant à dose hypocoagulante.

3.3.5. Evaluations nécessaires

- Effets de l'IPV® dans le désencombrement bronchique
- Effets de l'IPV® sur le recrutement des territoires pulmonaires
- Effets de l'IPV® sur les échanges gazeux
- Effets de l'IPV® sur les caractéristiques physiques du poumon
- Comparaison dans le désencombrement bronchique des techniques de vibrations externes versus internes

4. Conclusions

Actuellement, au vu de ces données, les vibrations mécaniques ne peuvent être recommandées comme techniques de physiothérapie instrumentale pouvant avoir un intérêt dans le désencombrement bronchique.

Cependant en raison de niveaux de preuve scientifiques d'efficacité différents, “ vibrations externes ” et “ vibrations internes ” doivent être traitées séparément dans l'analyse.

Pour les vibrations externes (appliquées sur la paroi thoracique) on retiendra qu'elles doivent d'emblée répondre à un certain nombre de critères pour être efficaces et notamment : matériel utilisé, fréquence administrée et temps ventilatoire d'application.

En ce qui concerne les vibrations internes (véhiculées par la colonne d'air trachéobronchique), des travaux scientifiques sont nécessaires afin de conforter les rapports cliniques favorables de professionnels de la technique.

Qu'elles soient externes ou internes néanmoins, un grand champ d'investigations scientifiques s'ouvre aux kinésithérapeutes et aux physiothérapeutes afin de préciser les effets, les indications et les limites de ces procédés de prise en charge, de conforter certains rapports cliniques et de déboucher d'éventuelles recommandations ultérieures.

5. Références

1. Chanussot JC. Kinésithérapie respiratoire, bilans et technologie de base. Paris, Masson, 1994.
2. Kluft J, Beker L, Castagnino M et al. A comparison of bronchial drainage treatments in cystic fibrosis. *Pediatr Pulmonol* 1996 ; 22 : 271-274.
3. Denton R. the effects of treatment with mechanical percussion-vibration. *Am Rev Respir Dis* 1962 ; 86 : 41-46.
4. Thomas J, DeHueck A, Kleiner M et al. To vibrate or not to vibrate : usefulness of the mechanical vibrator for cleaning bronchial secretions. *Physiotherapy Canada* 1995 ; 47 : 120-125.
5. King M, Phillips DM, Gross D et al. Enhanced tracheal mucus clearance with high frequency chest wall compression. *Am Rev Respir Dis* 1983 ; 128 : 511-515.
6. Maxwell M, Redmond A. comparative trial of manual and mechanical percussion technique with gravity-assisted bronchial drainage in patients with cystic fibrosis. *Arch Dis Childhood* 1979 ; 54 : 542-544.
7. Sibuya M, Yamada M, Kanamaru A et al. Effetct of chest vibration on dyspnea in patients with chronic respiratory disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1994 ; 149 : 1235-1240.
8. Wood BP. Infant ribs : generalized periostal reaction resulting from vibrator chest physiotherapy. *Radiology* 1987 ; 162 : 811-812.
9. Gross D, Zidulka A, O'Brien C. Peripheral mucociliary clearance with high frequency chest wall compression. *J Appl Physiol* 1985 ; 58 : 1157-1163.
10. Birnkrant DJ, Pope JF, Lewarski J et al. Persistent pulmonary consolidation treated with intrapulmonary percussive ventilation : a preliminary report. *Pediatr Pulmonol* 1996 ; 21 : 246-249.
11. Lentz CW, Peterson HD. Smoke inhalation is a multilevel insult to the pulmonary system. *Critical Care. Curr Opin Pulm Med* 1997 ; 3 : 221-226.
12. Vandevenne A. Rééducation respiratoire. Paris, Masson, 1999.