

Recommandations des Journées Internationales de Kinésithérapie Respiratoire Instrumentale (JIKRI)

1. "l'ABC d'air" des JIKRI

Dans la continuité de la première conférence de consensus sur les techniques manuelles non instrumentales de désencombrement bronchique organisée à Lyon en décembre 1994, l'association JIKRI a organisé des journées internationales sous la forme de communications d'experts de langues française et anglaise.

Ces journées se sont déroulées les 16 et 17 novembre 2000 à LYON devant plus de 550 congressistes venant de plus de 15 pays.

Elles proposaient une méthodologie spécifique et originale d'évaluation sur les techniques instrumentales en kinésithérapie respiratoire.

7 pratiques instrumentales en kinésithérapie respiratoire ont été répertoriées :

- o Techniques d'évaluation de l'encombrement des voies aériennes
- o Intérêt des aspirations des voies aériennes
- o Est-ce qu'il y a des arguments objectifs établissant l'intérêt de l'utilisation des résistances externes au flux expiratoire dans le désencombrement bronchique ?
- o Y a-t-il une place pour la ventilation mécanique en pression positive dans le désencombrement, hors atélectasie ?
- o Intérêt de la spirométrie incitative
- o Intérêt des vibrations mécaniques
- o Aérosolthérapie

Afin d'évaluer l'intérêt de ces supports instrumentaux en kinésithérapie respiratoire et plus particulièrement dans le désencombrement des voies aériennes, des experts ont présenté aux 7 jurys et au public lors de ces 2 journées des éléments de réponse à ces 7 questions.

A la suite de ces communications, l'ensemble des jurys et des experts ont écrit des recommandations objectivées ou non par des niveaux de preuve.

Nous publions en détail ces 7 recommandations qui aideront le physiothérapeute dans la prise en charge des pathologies respiratoires. Nous espérons qu'elles donneront aux équipes des idées d'études afin d'améliorer les niveaux de preuve.

2. A propos des niveaux de preuve

Les évaluations des différents thèmes reposent sur des niveaux de preuve établis sur l'evidence-based-medicine adapté d'après le Canadian task force on the periodic health.

L'evidence-based-medicine consiste en l'analyse systématique des données scientifiques afin d'en déduire les meilleures pratiques.

Il existe selon cette classification trois grands niveaux qui sont :

Niveau I

Résultats obtenus dans le cadre d'au moins un essai clinique contrôlé, randomisé et comparatif.

Niveau II-1

Résultats obtenus dans le cadre d'essais comparatifs non randomisés bien conçus.

Niveau II-2

Résultats obtenus dans le cadre de cohortes ou d'études analytiques cas-témoins (de préférence plus d'un centre et plus d'un groupe de recherche).

Niveau II-3

Résultats découlant de comparaisons entre différents moments ou différents lieux, ou selon que l'on a ou non recours à une intervention (comparaisons historiques).

Niveau III

Opinions exprimées par des experts du domaine, fondées sur l'expérience clinique, des études descriptives ou des rapports de comités d'experts.

3. Techniques d'évaluation de l'encombrement des voies aériennes

Responsables du thème : P. GOUILLY (Metz) ; M.P. DARMENCY (Lyon).

Jury : J.L. RACINEUX (Pdt, Angers) ; J. BARTHE (Paris) ; P.L. GNOS (Schirmeck) ; P. GOUILLY (Metz) ; R. MATRAN (Lille).

Experts : F. CHABOT (Nancy) ; G. POSTIAUX (Belgique) ; Th. SOTTIAUX (Belgique) ; E. DANA (Lille).

Définition

L'encombrement bronchique consiste en une accumulation de sécrétions au sein de l'arbre trachéo-bronchique, résultant d'un déséquilibre entre le statut sécrétoire (volume et propriétés rhéologiques des sécrétions) et les capacités d'épuration de ces sécrétions.

Son expression clinique associe de manière inconstante une toux et une expectoration incomplètement efficaces.

Retentissement

L'encombrement bronchique diffus peut être responsable :

- d'une réduction du calibre bronchique, et par conséquent d'une augmentation de la résistance au débit aérien.
- d'une diminution du rapport ventilation/ perfusion, et par conséquent d'une hypoxémie.

L'encombrement bronchique est le plus souvent associé à d'autres anomalies :

- inflammation de la muqueuse,
- altération de l'épithélium,
- bronchospasme, qui contribuent par elles-mêmes à aggraver le déséquilibre entre production et élimination des sécrétions et à réduire le calibre bronchique.

Techniques d'évaluation

1. Auscultation thoracique

Elle consiste à écouter et à interpréter les bruits respiratoires normaux et anormaux.

Il s'agit d'une méthode simple réalisée à l'aide d'un stéthoscope. Sa principale limite est l'absence de consensus francophone sur la terminologie qui ne facilite ni son enseignement ni la communication.

Les travaux en acoustique ont contribué à mieux comprendre la genèse des bruits respiratoires, à mieux les caractériser et à en préciser la signification physio-pathologique.

En pratique clinique, l'auscultation apprécie la situation du bruit adventice dans le cycle respiratoire et la hauteur du bruit (aigu ou grave).

L'auscultation permet de distinguer les bruits liés à la présence des sécrétions (craquements ou crépitants de mi-inspiration) et les bruits liés aux composantes inflammatoire et bronchospastique de l'obstruction (sibilances).

2. Spirométrie

Elle consiste à mesurer les volumes et les débits ventilatoires. Elle permet de reconnaître l'obstruction bronchique définie par une diminution du rapport VEMS / CV. L'encombrement bronchique n'est qu'un des facteurs de l'obstruction bronchique et donc la spirométrie n'est pas un bon moyen d'évaluation de l'encombrement.

3. Gazométrie artérielle

Elle permet d'évaluer le retentissement de l'encombrement bronchique et des anomalies associées sur les échanges gazeux.

Elle est réalisée par l'analyse du sang artériel.

Elle nécessite un environnement spécifique coûteux.

L'interprétation des gaz du sang doit tenir compte des conditions de prélèvement : air ambiant ou FIO₂ pour les patients oxygénodépendants.

L'oxymétrie de pouls est une méthode non invasive, facile d'utilisation, moins coûteuse mais il est nécessaire d'en connaître les limites.

4. Evaluation des sécrétions et de l'épuration

Il n'existe pas de mesure instrumentale de l'encombrement bronchique. Les techniques proposées visent à étudier les facteurs favorisant l'encombrement.

Les méthodes d'évaluation de l'épuration du mucus des voies aériennes vont des plus simples (volume des sécrétions) aux techniques plus complexes (clairance mucociliaire).

5. D'autres méthodes sont utilisées :

- la radiographie thoracique standard permet d'évaluer le retentissement de l'encombrement bronchique et les pathologies associées.
- la fibroscopie visualise les sécrétions, en précise le siège mais ne permet pas d'apprécier l'importance d'un encombrement.

Conclusion

L'auscultation semble être la méthode de choix qui permette de reconnaître l'existence d'un encombrement bronchique. Toutefois des études prospectives et multicentriques sont indispensables pour en mieux préciser la sensibilité et la spécificité.

PS : Nos recommandations sont de niveau III en l'absence d'article spécifique sur le sujet.

4. Intérêt des aspirations des voies aériennes

Ces recommandations ont été écrites par :

Responsables du thème : L. FOURRIER (Lille) ; P. GRANDET (Bordeaux).

Jury : L. HOLZAPFEL (Pdt, Bourg-en-Bresse) ; D. BILLET (Lyon) ; A. BISSERIER (Paris) ; P. GRANDET (Bordeaux) ; Ph. HUBERT (Paris).

Experts : C. VINCON, Ch. FAUSSER (Paris) ; JP. LINOSSIER (Lyon) ; D. PESSEY (Paris) ; C.H. MARQUETTE (Lille)

Intérêt des aspirations naso-pharyngées dans le désemcombrement du nouveau-né et du nourrisson

Il s'agit en fait d'une aspiration nasale et non pas naso-pharyngée. La sonde ne doit pas aller plus loin que la cavité nasale et ne doit pas pénétrer dans le pharynx. L'aspiration des sécrétions au niveau du pharynx peut être responsable de régurgitations, d'un traumatisme local et d'une bradycardie réflexe (II₂).

Intérêt (Niveau III)

Prévenir la détresse respiratoire, les troubles du sommeil et de l'alimentation chez le nouveau-né et le petit nourrisson.

Indication (Niveau III)

Une aspiration nasale peut être pratiquée lorsqu'il existe une obstruction nasale gênant l'alimentation. Le nez qui coule ne représente pas une indication. Les aspirations sont répétées selon l'encombrement et leur fréquence doit être la plus limitée possible.

Contre-Indications (Niveau III)

Il ne faut pas pratiquer d'aspiration nasale en cas de prédisposition aux épistaxis : antécédents familiaux de maladie de Rendu-Osler, troubles de la coagulation.

Modalités (Niveau III)

Cette procédure doit se faire à distance d'un repas (1h30 à 2h).

L'opérateur se lave les mains et met des gants non stériles. Il immobilise la tête de l'enfant.

Une sonde d'aspiration CH 7 ou 8 est utilisée. Celle-ci est introduite une narine sans aspirer et en se dirigeant en bas et en arrière, lentement jusqu'au carrefour rhino-pharyngé puis l'opérateur aspire en remontant. La même manœuvre est répétée dans l'autre narine. La longueur à enfoncer est égale à la distance qu'il existe entre l'aile du nez et le coin externe de l'œil.

Accidents (Niveau III)

L'aspiration nasale peut se compliquer d'un épistaxis, d'un œdème de la muqueuse et d'un trajet sous-muqueux.

Les aspirations trachéales et bronchiques chez l'adulte intubé

Indications

L'aspiration des sécrétions bronchiques peut se compliquer d'un traumatisme de la muqueuse trachéo-bronchique, d'une hypoxie, de troubles hémodynamiques, d'un bronchospasme et de l'aggravation d'une hypertension intracrânienne (niveau II₂). Les aspirations ne doivent donc pas être systématiques et doivent être réalisées selon l'évaluation de l'encombrement bronchique (niveau III).

Modalités

Il convient de pratiquer un drainage des sécrétions avant l'aspiration (niveau III).

Un malade conscient doit être averti la procédure.

Les sondes utilisées sont de taille CH 12 ou 14, à usage unique, stériles, en PVC souple et satiné, munies de deux œilletons latéraux près de l'extrémité et d'une ouverture terminale à bout émoussé (niveau II₂).

Les sondes devraient être graduées et de longueur inférieure à 50 cm chez le patient intubé par voie translaryngée et inférieure à 30 cm chez le patient trachéotomisé (niveau III).

En cas d'usage d'une sonde sans gaine de protection, il faut utiliser des gants non stériles (niveau II₂).

La durée d'une aspiration est de 10 à 15 secondes et de 30 secondes maximum. La dépression employée doit être la plus faible possible pour être efficace. Les valeurs recommandées sont de 80 à 150 mmHg et ne doivent pas dépasser 200 mmHg. L'usage d'un " stop-vide " permet de descendre la sonde dans les voies aériennes sans aspirer puis d'aspirer en remontant la sonde. L'usage d'un raccord de fibroscope au niveau de l'extrémité de la sonde trachéale permet de ne pas interrompre la ventilation mécanique pendant la procédure et d'utiliser

l'auto-déclenchement du respirateur. La FIO₂ doit être réglée sur 100% une minute avant et pendant l'aspiration. Des aspirations en séries rapprochées ne doivent pas être pratiquées.

Si une lubrification est réalisée, il faut employer un gel aqueux (niveau II₂).

Des hyperinsufflations manuelles ou avec le respirateur peuvent être pratiquées avant et après l'aspiration (absence de consensus).

Après la réalisation de l'aspiration, il faut s'assurer de la stabilité hémodynamique et respiratoire du patient (niveau III).

La procédure suivante peut être employée : la sonde est enfoncée doucement dans les voies aériennes jusqu'à rencontrer une légère résistance. Elle est alors retirée de 2 à 3 cm et le vide est mis en service. La sonde est retirée en la tournant doucement sans va et vient (niveau III).

Un système clos d'aspiration endotrachéal peut être utilisé. Il doit être changé après 24 heures d'utilisation. Il ne dispense pas de pratiquer une pré- oxygénation. Il permet de maintenir une oxygénation correcte et diminue la durée d'interruption de la ventilation et de l'application de la PEP. Ce système est efficace sur les contaminations croisées mais ne permet pas de diminuer l'incidence des pneumopathies nosocomiales (niveau II₂).

les aspirations trachéales et bronchiques chez l'adulte non intubé

Les masseur-kinésithérapeutes ne sont pas autorisés à pratiquer une aspiration naso-trachéale (décret du 8 octobre 1996).

Une aspiration naso-trachéale peut être effectuée par un masseur-kinésithérapeute sur délégation médicale, selon une procédure écrite et signée par le chef de service à l'hôpital ou le médecin prescripteur pour un patient à domicile (niveau III).

Cette procédure peut être réalisée en urgence, en l'absence d'un médecin et en attendant son intervention, pour rétablir la perméabilité des voies aériennes obstruées par des sécrétions ou un corps étranger. Les complications de cette procédure sont nombreuses avec en particulier l'arrêt cardiaque et le bronchospasme (niveau II₂).

L'aspiration naso-trachéale doit être réalisée sous surveillance monitorée de l'électrocardiogramme et de la saturation transcutanée. Un matériel de ventilation manuel doit être à proximité, pouvant être branché sur l'oxygène (niveau III).

Place de l'endoscopie dans la prise en charge des obstructions trachéobronchiques

L'endoscopie bronchique n'a pas d'avantage démontré par rapport à la kinésithérapie respiratoire dans la prise en charge des atélectasies (niveau I).

En présence d'une atélectasie, la kinésithérapie respiratoire doit être pratiquée chaque fois que possible. La fibroscopie ne sera pratiquée d'emblée que dans les cas suivants (niveau III) :

- Traumatisme rachidien non stabilisé
- Volet thoracique
- Membre en traction
- Instabilité hémodynamique
- Saignement endobronchique
- Suspicion de tumeur, de corps étranger ou d'anomalies de la segmentation bronchique
- Surveillance d'une suture bronchique
- En cas de bouchons de suie ou de caillots sanguins volumineux
- En l'absence de kinésithérapeute

5. Est-ce qu'il y a des arguments objectifs établissant l'intérêt de l'utilisation des résistances externes au flux expiratoire dans le désencombrement bronchique ?

Ces recommandations ont été écrites par :

Responsables du thème : Ph. JOUD (Lyon) ; J. CHEVAILLIER (Belgique).

Jury : G. BELLON (Pdt, Lyon) ; M. CATTO (Lille) ; S. SORTOR-LEGER (USA) ; J. CHEVAILLIER (Belgique) ; Ph. JOUD (Lyon).

Experts : M. Mc ILWAIN (Canada) ; L. LANNEFORS (Suède) ; U.H. CEGLA (Allemagne) ; P. ALTHAUS (Suisse) ; P. GRANDET (Bordeaux).

Au cours d'une manœuvre d'expiration forcée

La résistance augmente la pression intrabronchique jusqu'à 40 à 120 cmH₂O.

Ces hautes pressions :

- augmentent les débits à bas volume pulmonaire (par diminution des résistances périphériques et homogénéisation des débits périphériques)
- diminuent le volume résiduel.

Ceci entraîne une mobilisation des sécrétions périphériques.

Trois études publiées (adaptation de la résistance en fonction de la courbe débit/volume au cours de l'expiration forcée pour obtenir la plus grande capacité vitale et la stabilité du débit jusqu'à la fin de l'expiration) confirment la diminution du volume résiduel et l'augmentation du VEMS à long terme.

Il n'y a pas d'étude sur les échanges gazeux (mucoviscidose).

En ventilation calme

1. Les résistances obtenues avec un appareil de calibre fixe préalablement déterminé :

- augmentent la pression intrabronchique jusqu'à 10 à 20 cmH₂O.
- augmentent le niveau ventilatoire (augmentation de la CRF)
- améliorent la ventilation collatérale (recrutement alvéolaire et cheminement de l'air en amont des sécrétions bronchiolaires).
- diminuent le volume de fermeture .

La seule ventilation contre résistance n'est pas une technique de mobilisation des sécrétions, mais prépare aux techniques de désencombrement bronchique au cours de séquences répétées. L'association PEP et TEF a fait la preuve de son efficacité (niveau de preuve II 1) ; avec des résultats discordants pour la CRF (niveau II 3) ; avec une technique parfaitement définie (pression à mi-expiration entre 10 et 20 cmH₂O et augmentation de la CRF contrôlée).

2. Les résistances obtenues avec un appareil de calibre variable :

- entraînent une augmentation oscillante de la pression intrabronchique (5 à 30 cmH₂O), à une fréquence variable de 10 à 100 Hz.
- élèvent le niveau ventilatoire (augmentation de la CRF)

- améliorent la ventilation collatérale (recrutement alvéolaire et acheminement de l'air en amont des sécrétions bronchiolaires)
- diminuent le volume de fermeture.

Cette technique, lorsque bien réalisée (position de l'appareil adapté et expiration lente non maximale) a fait preuve de son efficacité sur :

- le volume d'expectoration (niveau III)
- l'augmentation de la CRF (niveau II 3)
- la réduction de la fréquence d'hospitalisation (BPCO) (niveau II 1)
- l'amélioration du VEMS dans une étude à long terme chez le BPCO (niveau II 1)

Deux études randomisées en double aveugle ont démontré l'amélioration des qualités rhéologiques des sécrétions ex vivo par effet thixotropique (mucoviscidose) (niveau I)

Conclusion

Un consensus existe sur les répercussions physiologiques des techniques.

Ces appareillages sont proposés aux patients présentant une bronchopathie sécrétante.

L'expérience clinique, plus que les essais randomisés, est en faveur d'une utilisation adaptée au cas par cas en fonction des buts à atteindre conformément aux effets physiologiques prédécrits.

Des règles strictes d'hygiène doivent être observées selon les recommandations légales et/ou celles du constructeur.

6. Y a-t-il une place pour la ventilation mécanique en pression positive dans le désencombrement, hors atélectasie ?

Ces recommandations ont été écrites par :

Responsables du thème : P. DELGUSTE (Belgique) ; J. JENNEQUIN (Lyon).

Jury : A. BAROIS (Pdt, Garches) ; M. ANTONELLO (Paris) ; P. DELGUSTE (Belgique) ; V. JOUNIEAUX (Amiens) ; D. PELCA (Paris).

Experts : D. DELPLANQUE (Paris) ; M. TOUSSAINT (Belgique) ; J. ROESELER (Belgique) ; J.J. MORAIN (Belgique).

Préalable accepté par l'ensemble du jury

Un volume inspiratoire suffisant est indispensable pour permettre la modulation du flux expiratoire et le désencombrement.

Réponse à la question posée

Oui.

Pour tout patient qui ne peut mobiliser un volume suffisant, qu'il soit un malade restrictif pur, ou qu'il soit en état de restriction fonctionnelle.

Niveau II 2.

Quelles sont les techniques utilisables ?

1. I.P.P.B.

L'étude exhaustive de la littérature que nous a présenté l'expert ne permet pas de trouver un consensus validé sur l'emploi de l'I.P.P.B. dans le désencombrement.

Mais l'expérience de plusieurs membres du jury est en faveur de son efficacité dans certaines conditions.

Pour évaluer cette technique, des études contrôlées sont indispensables, en précisant :

- la pathologie
- la position du malade
- les indications
- les résultats spirométriques (avec une majoration du volume mobilisé d'au moins 20%)
- les réglages adoptés à chaque malade
- la technique de désencombrement utilisée par le kinésithérapeute.

Niveau III.

2. Manœuvre de capacité inspiratoire artificielle (CIA) sous ventilation volumétrique pour les Patients restrictifs.

Réponse : oui.

Utilisation dans le but d'atteindre à titre indicatif 1,5l de volume de CIA et un débit de pointe de l'ordre de 180 l/min chez l'adulte.

Niveau II 1.

2. Ventilation spontanée en aide inspiratoire (VSAI)

C'est une opportunité chez le malade non ventilé pour aider au désencombrement.

Niveau III.

3. La mise temporaire en ventilation en pression contrôlée chez un malade ventilé en volumétrique

Elle constitue un terrain de recherche pour améliorer l'efficacité de l'augmentation passive du flux expiratoire (APFE). Quand on réalise cette APFE un cycle sur trois, cela prévient l'hypoxémie observée quand elle est réalisée à chaque cycle.

Pour améliorer le niveau de preuve, des études complémentaires sont nécessaires.

Niveau II 1.

4. La VS-PEP

Utilisée seule, elle n'a pas démontré à ce jour son action sur le désencombrement. Elle pourrait avoir un effet sur celui-ci dans le cas d'instabilité des voies aériennes extra-thoraciques.

Cette remarque s'applique également à l'adjonction d'une PEEP à tous les autres modes de ventilation non-invasifs.

Niveau III.

Utilisation de ces techniques ?

Ces techniques de ventilation en pression positive s'intègrent donc dans les pratiques de kinésithérapie de désencombrement antérieurement validées.

Elles doivent être accompagnées d'une formation préalable et d'un monitoring.

Le monitoring au minimum de la saturation en oxygène, du volume courant, et de la fréquence respiratoire permet d'apprécier l'efficacité des méthodes et leur innocuité.

7. Intérêt de la spirométrie incitative

Ces recommandations ont été écrites par :

Responsables du thème : H. GAUCHEZ (Lille).

Jury : R. MATRAN (Pdt, Lille) ; M. CATTO (Lille) ; Ph. GRELIN (Lille) ; Ch. THUMERELLE (Lens).

Experts : M. THUMERELLE (Lens), Th. PEREZ (Lille) ; H. GAUCHEZ (Lille) ; Y. CARCANO (Lille).

Définition

La spirométrie incitative est une technique d'entraînement inspiratoire ou expiratoire liée au débit et/ou au volume, avec l'utilisation d'un rétrocontrôle visuel ou sonore.

Ce n'est pas un mode habituel d'entraînement des muscles respiratoires.

Compte-tenu de cette définition, le jury propose de classer les techniques en 3 thèmes :

- spirométrie incitative,
- threshold inspiratoire,
- assistance mécanique externe.

La spirométrie incitative

Objectifs

Les objectifs de la spirométrie incitative concernent :

- l'éducation du patient,
- le contrôle de la ventilation,
- la visualisation du travail ventilatoire,
- la mobilisation des volumes pulmonaires.

Les indications validées

Les indications de la spirométrie incitative ont été validées dans l'amélioration du drainage bronchique et la prévention des atelectasies post-opératoires (*niveau II.2*).

Contre-indication

Aucune contre-indication absolue n'est décrite dans la littérature et n'est retenue par le jury.

Recommandations et méthode

Les appareils utilisés doivent être individualisés pour chaque patient afin de respecter les règles d'hygiène. Il est indispensable que chaque patient apprenne à utiliser l'appareil en présence du kinésithérapeute. Le kinésithérapeute contrôle et évalue les capacités de travail du patient, ainsi que sa progression en fonction des buts à atteindre. Les appareils doivent être utilisés uniquement selon les recommandations du constructeur, ce qui implique stricto sensu le respect du mode d'emploi de l'appareil.

En fonction des appareils, le jury préconise une utilisation en mode inspiratoire ou expiratoire :

- *spirométrie incitative inspiratoire :*

Son utilisation permet un travail en mode inspiratoire lent et profond au moins 30 min par jour et au moins 3 fois par semaine (*niveau III*).

- *Spirométrie incitative expiratoire :*

L'utilisation de l'appareil impose un contrôle de la résistance expiratoire (*niveau III*).

Threshold inspiratoire

Le threshold inspiratoire est un mode d'entraînement spécifique des muscles inspiratoires avec une charge contrôlée. L'objectif est d'améliorer l'endurance et la force des muscles inspiratoires du patient.

Objectifs

Le threshold inspiratoire est utilisé dans le réentraînement des patients atteints de bronchopathie chronique obstructive (*niveau I*). L'objectif est d'améliorer l'endurance et la force des muscles inspiratoires des patients.

Les indications validées

L'indication du threshold inspiratoire a été validée dans le réentraînement des BPCO (*niveau I*). Il améliore significativement la force et l'endurance des muscles inspiratoires. Ses effets sur la tolérance à l'effort sont plus controversés.

Contre-indication

Aucune contre-indication absolue n'est décrite dans la littérature et n'est retenue par le jury : OK

Recommandations et méthode

L'utilisation du threshold inspiratoire repose sur des protocoles standardisés et individualisés, basés sur la mesure de la P_{Imax} (*niveau I*). Son utilisation doit être d'au moins 30 min par jour, avec une charge augmentée progressivement jusque 30 à 60 % de la P_{Imax}.

Assistance mécanique externe

Objectifs

Si l'utilisation de l'assistance mécanique externe reste une manœuvre passive, elle nécessite au contraire une participation active du patient lorsqu'il s'agit d'un travail avec une sangle fixe. L'assistance mécanique externe peut être assimilée à un équipement incitatif extéroceptif expiratoire et/ou inspiratoire.

Les indications validées

Les indications de l'assistance mécanique externe en mode actif doivent être validées. Dans son mode passif, cette technique peut être retenue dans la mucoviscidose et les bronchopathies chroniques obstructives pour améliorer le drainage bronchique (*niveau III*).

Contre-indication

Cette technique est contre-indiquée dans l'emphysème bulleux, la hernie hiatale ou diaphragmatique confirmée et la fragilité costale.

Recommandations et méthode

L'utilisation de l'assistance mécanique externe en mode passif est proposée dans le désencombrement bronchique. Le jury propose que l'indication de l'assistance mécanique externe soit précisée par des études cliniques pour valider son utilisation en mode incitatif.

Conclusion

Les techniques de spirométrie incitative doivent faire partie de l'arsenal thérapeutique du kinésithérapeute en rééducation respiratoire (*niveau III*). Le kinésithérapeute doit assurer l'apprentissage, le contrôle et l'évaluation de ce type d'appareil.

La spirométrie incitative inspiratoire est préconisée dans la prévention de l'atélectasie et de l'encombrement bronchique (*niveau III*).

Le threshold inspiratoire est préconisé dans le réentraînement des muscles inspiratoires chez les patients atteints de bronchopathie chronique obstructive (*niveau I*).

L'assistance mécanique externe passive est préconisée dans le désencombrement bronchique (*niveau III*). L'assistance mécanique expiratoire en mode incitatif impose des études cliniques pour être validée.

Les différentes méthodes de spirométrie incitative sont recommandées chez les patients qui présentent une pathologie respiratoire chronique. Cependant des études prospectives et multicentriques sont indispensables pour préciser la validité de ces techniques en kinésithérapie respiratoire.

8. 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. Critère 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 cotées 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. Recommandation

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.II][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. Conclusion

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. Référence

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.

9. Aérosolthérapie

Ces recommandations ont été écrites par :

Responsables du thème : B. DEMONT (Paris) ; A. STAGNARA (Lyon).

Jury : J.C. GUERIN (Pdt, Lyon) ; B. DAUTZENBERG (Paris) ; B. DEMONT (Paris) ; B. PALOMBA (Osséja) ; A. STAGNARA (Lyon).

Experts : J.F. DESSANGE (Paris) ; S. ZUFFO (Italie) ; D. PIGNIER (Paris) ; F. FAURISSON (Paris) ; C. DUBREUIL (Paris) ; L. DUPUIS (Canada).

A la lecture des résumés des experts et de la bibliographie internationale, le jury constate, pour l'argumentation de leurs recommandations pratiques, des difficultés qui sont :

- le peu d'études sur le thème aérosol et kinésithérapie
- la littérature essentiellement anglo-saxonne relate des techniques de drainage (pas toujours en accord avec la conférence de consensus de 1994 à Lyon) qui sont : percussion, drainage de posture, expiration forcée, toux.

Le jury a déterminé trois questions fondamentales concernant l'association aérosolthérapie et kinésithérapie.

L'aérosolthérapie a-t-elle une efficacité clinique ?

La réponse est oui

1) Pour **les médicaments ayant l'AMM** (autorisation de mise sur marché) avec le niveau de preuve I.

Pour les autres médicaments :

- . Les antibiotiques : seule la Tobramycine bénéficie à ce jour d'une autorisation temporaire d'utilisation (niveau de preuve I)
- . Les mucolytiques ont perdu leur AMM (niveau de preuve I) sauf la Rhdnase qui est utilisée dans la mucoviscidose (niveau de preuve I)

2) Les **associations médicamenteuses** pour la nébulisation doivent être **évitées** en dehors de l'association béta 2 mimétique + anticholinergiques (niveau de preuve I)

3) L'humidification (cf. art.9 du décret du 8 octobre 1996 relatif à la profession de kinésithérapeute : celui-ci est habilité à administrer en aérosol des produits non médicamenteux).

- a) la solution **isotonique** (sérum physiologique) est la méthode la plus prudente
- b) la solution hypotonique est dangereuse par l'éventuel déclenchement de bronchospasme (niveau de preuve I)
- c) la solution hypertonique peut se révéler efficace en particulier dans la mucoviscidose (niveau de preuve I)

4) La **température** est à surveiller :

- un aérosol froid présente le danger de déclencher une hyper réactivité bronchique.
- une nébulisation avec élévation de température peut dénaturer le médicament.

5) Le **contrôle de l'efficacité** de ce traitement **doit** se faire par une évaluation avant et après aérosol :

- clinique (dyspnée, tirage, auscultation)
- para-clinique: débit de pointe, mesure de VEMS, spirométrie

L'aérosolthérapie est-elle une aide à la kinésithérapie ?

La réponse est oui !!

1) Sur un terrain spastique

L'association broncho-dilatateur puis kinésithérapie est plus efficace que chacun de ces traitements pris isolément (niveau de preuve I)

Après aérosol, seront plus performants :

- . Les exercices de ventilation spontanée (dirigée ou non)
- . La ventilation invasive ou non invasive
- . Toute forme d'exercice (niveau de preuve I)
- (ex: réhabilitation à l'effort)
- NB : pour les nourrissons (niveau de preuve III)

2) Pour un encombrement pulmonaire

Les mucolytiques ne sont pas efficaces et peuvent être délétères (niveau de preuve I)

La Rhdnase est utile associée à la kinésithérapie (niveau de preuve I)

Les B2 mimétiques favorisent le drainage lorsqu'ils sont administrés avant la séance de kinésithérapie (niveau de preuve II 2 en dehors des nourrissons ou le niveau de preuve est III)

L'utilisation d'une humidification :

- . avec solution hypertonique améliore le drainage dans la mucoviscidose (niveau de preuve II 2)
- . améliore le drainage dans les BPCO (niveau de preuve III)

Le kinésithérapeute améliore-t-il l'aérosolthérapie ?

La réponse est oui !!!

Par son champ de compétence le kinésithérapeute est particulièrement bien placé pour améliorer le dépôt pulmonaire.

1) **Le mode ventilatoire** influence la quantité et la topographie du dépôt (niveau de preuve I)

Le kinésithérapeute doit adapter la ventilation à chaque situation

- grand volume courant et faible débit le plus souvent
- fort débit dans les poudres sèches
- en dehors d'une localisation ORL, l'inspiration doit être buccale

2) **Le drainage préalable** favorise l'action des produits :

- B2 mimétique (niveau de preuve II 2)
- Antibiotique et corticoïde : pas de preuve

3) **L'enseignement thérapeutique** est indispensable particulièrement dans l'asthme (niveau de preuve I)

Le kinésithérapeute légitimement trouve globalement sa place y compris dans le choix du matériel le plus approprié.

Au vu de cette pauvreté d'études, particulièrement européennes, le jury ainsi que les experts ont relevé notamment deux propositions d'études prospectives.

1) **Le drainage favorise-t-il l'action des produits ?**

Le bénéfice d'un B2 mimétique sur la fonction respiratoire est-il le même lorsque ce médicament est administré seul ou lorsqu'il est précédé d'une séance de drainage ?

2) **La prise d'un médicament avant la kinésithérapie favorise-t-elle la technique ?**

Une étude randomisée comparant le drainage bronchique seul versus le drainage bronchique précédé d'un bronchodilatateur.

10. JKRI : pour en savoir plus

L'organisation de telles journées qui a demandé 2 années de travail n'a pu se faire qu'avec l'engagement actif et consensuel d'associations et de personnes que nous tenons à citer :

Associations collaboratrices : l'association en kinésithérapie cardio-respiratoire Rhône-Alpes (AKCR), avec l'association grenobloise en kinésithérapie respiratoire et cardio-vasculaire (AGKRCV), la société de kinésithérapie en réanimation (SKR) et l'association française pour l'étude la recherche, la prévention en kinésithérapie respiratoire et cardio-vasculaire (AFERPKRCV).

Comité d'organisation : J.BARTHE - Paris, P.BECQUES - Lyon, A. BISSERIER - Paris, O. BRUN - Lyon, R.M. BOURRET - Lyon, J. BOVAGNET-MIGNON - Lyon, J. CHARBONNEL - Paris, F. CHEMORIN - Lyon, B.COSSALTER - Grenoble, M.P. DARMENCY - Lyon, B. DEMONT - Paris, L. FOURRIER-Lille, V.FRUCHARD - Lyon, C.JACQUEMET - Lyon, J.JENNEQUIN - Lyon, P.JOUD - Lyon, E.MACLETT - Grenoble, D.PELCA - Paris, J.C. SCHABANEL - Lyon, A.STAGNARA - Lyon.

Vous pouvez contacter un correspondant du JKRI et lui poser vos questions sur le site du JKRI : www.multimania.com/JKRI/.

Les textes des experts sont à disposition sur demande écrite accompagnée d'un chèque de 100 F libellé à l'ordre des JKRI auprès de Jeanine JENNEQUIN 20 b rue Guyot 69300 CALUIRE

Texte rédigé et mis en page par J. JENNEQUIN et P. GOUILLY le 17/12/2000