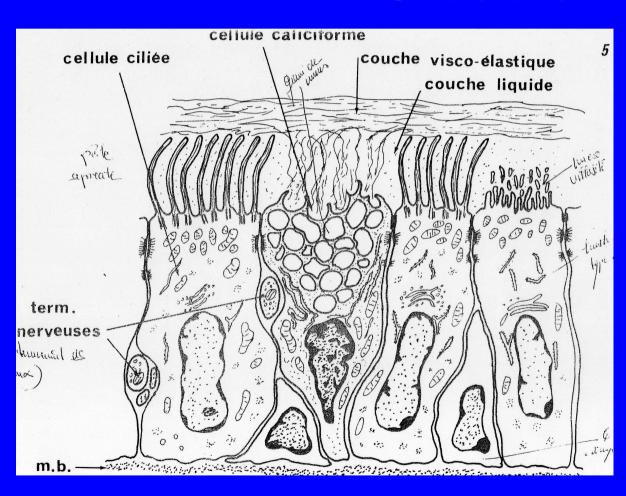
GENESE, EVALUATION et TRAITEMENT DE L'ENCOMBREMENT BRONCHIQUE

Dominique DELPLANQUE

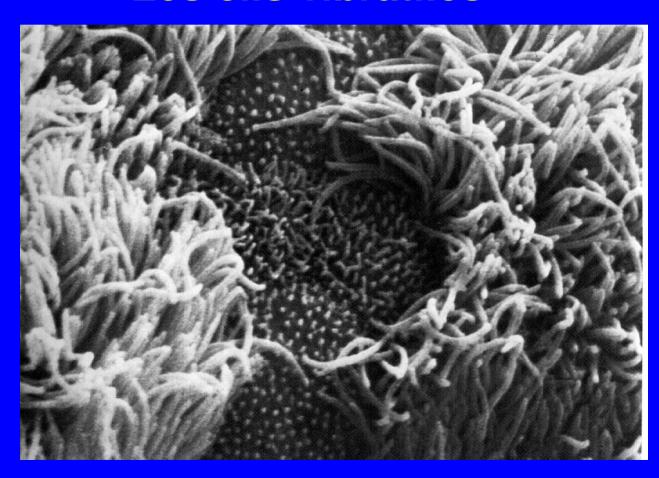
L'épuration muco-ciliaire Structure



L'épithélium bronchique: cellules ciliées (++), cellules sécrétrices et cellules basales.

Les glandes sous muqueuses: cellules à sécrétion séreuse et muqueuse

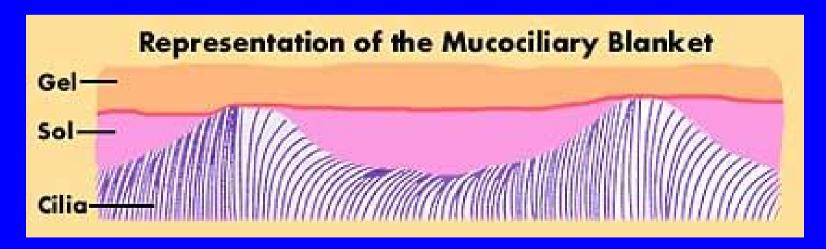
Les cils vibratiles



Fonctionnement

Le mucus (95% d'eau) est structuré en 2 parties:

- une couche profonde, fluide (viscosité faible)
- une couche superficielle discontinue dont la viscosité est importante, propulsée par les cils



Fonctionnement

- La vitesse de progression du tapis muqueux s'accroît des bronchioles vers les bronches centrales (éviter l'inondation)
- Quantité non connue de façon précise (de 50 à 150 ml/jour)
- Sous le contrôle du parasympathique et sympathique
 - Stimulation β adrénergique: augmente la viscosité
 - Stimulation des récepteurs α: hypersécrétion fluide

Qualités rhéologiques des sécrétions bronchiques

- La viscosité: Résistances opposées aux contraintes de cisaillement (viscosité élevée = mobilisation en bloc)
- L'élasticité: reprise forme initiale à l'arrêt de la force de déformation (élasticité imparfaite car persistance d'une déformation après déplacement favorisant la progression)
- La filance: longueur max avant rupture (filance élevée = vitesse de transport élevée)
- L'adhésivité: faible adhésivité = progression favorisée
- La mouillabilité:capacité d'étalement sur la muqueuse (bonne mouillabilité = épuration favorisée)

L'efficacité de « l'escalator muco-ciliaire » dépend:

- Du nombre de cils actifs
- De la coordination et de la fréquence des battements ciliaires
- De l'épaisseur des phases gel et sol pour une interaction correcte entre les cils et le mucus
- Des qualités rhéologiques du mucus.

L'hypersécrétion bronchique

 Augmentation transitoire ou permanente de la production de mucus dont les propriétés rhéologiques peuvent être modifiées.

Conséquence de modifications
 histologiques de la muqueuse bronchique
 +/- dysfonctionnement des cils vibratiles

L'hypersécrétion bronchique

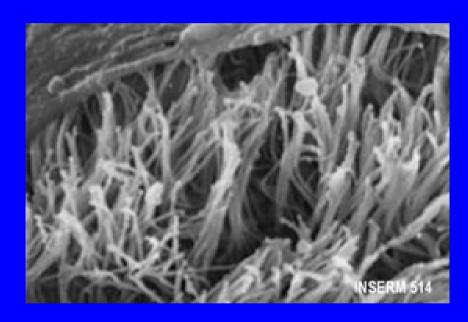
- Agressions bronchiques aiguës
 - Origine chimique, mécanique ou infectieuse
 - Déciliation, inflammation, œdème, hypersécrétion
 - Cicatrisation avec retour à une fonction normale
- Agressions bronchiques chroniques
 - Lésions hétérogènes, parfois irréversibles
 - Diminution nombre de cellules ciliées et augmentation nombre cellules sécrétrices
 - Hypersécrétion permanente et œdème variable
 - Cils détruits, anormaux, inhibés avec un fonctionnement perturbé par les modifications du mucus

L'hypersécrétion bronchique

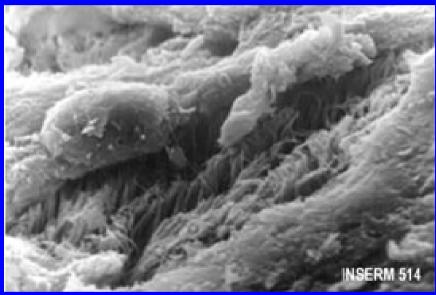
Modifications des propriétés rhéologiques

- Asthme: viscosité très élevée, élasticité et filance diminuées
- DDB: mucus fluide et peu élastique
- Bronchite chronique: dans le phase initiale de la maladie, viscosité et élasticité augmentées puis diminuent ensuite, les sécrétions devenant fluides et peu élastiques
- Mucoviscidose: déshydratation des sécrétions avec diminution phase sol et dysfonctionnement ciliaire.

Mucoviscidose



Épithélium respiratoire SAIN. Le tapis cillaire évacue le mucus



le mucus est épaissi, il n'est pas évacué et bloque le mouvement des cils

Images obtenues au microscope électronique à balayage, Puchelle et M Zahm, <u>INSERM514</u>

L'encombrement bronchique

 Stagnation, dans les voies aériennes, de mucus bronchique en quantité et/ou en qualité normales ou pathologiques, entraînant une diminution de la perméabilité bronchique. (conférence de Consensus en kinésithérapie respiratoire, Lyon, 1994)

L'encombrement bronchique

Causes

- Toute hypersécrétion ne génère pas systématiquement un encombrement bronchique
- Des dysfonctionnements associés favorisent la stagnation:
 - Calibre bronchique réduit
 - Diminution des volumes d'air mobilisables
 - Diminution de la force des muscles expiratoires
 - Douleur
 - Modifications des propriétés viscoélastiques du mucus

L'encombrement bronchique

 La stagnation des sécrétions dans l'arbre bronchique (encombrement) résulte du déséquilibre entre la quantité de sécrétions produites et la capacité à les évacuer.

« Un patient avec de très faibles réserves respiratoires peut être très gêné et très soulagé par l'expectoration de quelques crachats très collants alors qu'un patient jeune et dynamique ayant une DDB expectorant 60ml/24h pourra fort bien se prendre en charge seul après éducation par un kinésithérapeute. » (Wils)

La toux

 Toux grasse avec ou sans expectoration, spontanée ou déclenchée par l'augmentation de la ventilation à l'effort ou lors d'AFE diagnostiques.

Les bruits respiratoires

<u>l'auscultation</u> permet de:

- Localiser l'encombrement
 - Par rapport aux lobes pulmonaires
 - Par rapport au niveau de segmentation bronchique
- Mettre en évidence une obstruction bronchique
- Tester l'efficacité de différents débits expiratoires

Туре	Temps	Caractère	Site anatomique	Pathologie (exemple)
RONCHUS	I + E	Grave, Mobile (ronflement)		Encombrement bronchique Bronchite chronique
SIBILANT	i+E	Aigu, Mobile (sifflement, miaulement)	Bronches	Asthme
WHEEZING	I + e	Aigu, sifflant, fixe	Trachée Bronches proximales	Sténose bronchique
SOUS CRÉPITANT	I+e	Bulleux, Humide	Bronchioles	Sécrétions bronchiques Infection broncho- pulmonaire
CRÉPITANT	I (fin)	Fin, Sec (sel sur une poêle, frottement de cheveux, velcro)		Pneumonie (foyer) Œdème pulmonaire (2 bases) Pneumopathie interstitielle (diffus)
FROTTEMENT	I + E	Superficiel, 0 en apnée (frottement de cuir neuf, pas dans la neige)	Plèvre	Pleurésie

L'expectoration

- Les circonstances favorisant ou diminuant l'expectoration
 - Expectoration difficile après quintes de toux dyspnéisantes (obstruction importante)
 - Positions facilitantes
 - Périodes de la journée (horaire des séances)
- Les qualités rhéologiques, aspect (couleur)
- La quantité: évaluation aléatoire (modification brutale de la quantité)

Dyspnée et examen clinique

- Majoration dune dyspnée surtout si quintes de toux peu productives et fatigantes.
- L'examen clinique renseigne sur les réserves ventilatoires et la capacité à supporter une surcharge de travail lors des soins.

- L'encombrement ne génère pas de syndrome obstructif mais peut majorer un syndrome obstructif existant
- Les EFR renseignent sur le comportement dynamique des bronches à l'expiration forcée
 - Orientant la modulation de l'augmentation du flux expiratoire: intensité du débit expiratoire, interaction débit/volume pour une durée d'expiration, choix du volume pré expiratoire.
 - Nécessitant la mise en place éventuelle d'une aide instrumentale

Autres examens médicaux

- <u>La radiologie</u>: pas de renseignement sur l'encombrement mais sur les conséquences de l'encombrement: images de bronchectasies, hypoventilation, atélectasies.
- <u>La bactériologie</u>: existence d'une infection, nature des germes (contraintes d'hygiène)
- GDS SpO₂: peu de renseignement sur l'encombrement (corrélation entre viscosité des sécrétions et qualité des échanges gazeux).
 Guident (avec les signes cliniques) l'adaptation de la charge de travail et de l'oxygénothérapie.

Évaluation de l'encombrement Capacités de drainage bronchique autonome Critères d'évaluation

- Fréquence de l'expectoration
- Gestion de l'expectoration
- Incidences de l'encombrement sur la maladie chronique
- Nombre d'épisodes infectieux

Évolution dans le temps de ces critères Prévoir capacité ou incapacité en phase aiguë

Causes de l'inefficacité du drainage bronchique autonome

- Absence d'apprentissage
- Conséquence de facteurs mécaniques
 - Obstruction, restriction des volumes mobilisables, fatigue, altération des échanges gazeux
- Motivation et volonté du patient
- Capacité de compréhension et d'apprentissage
- Connaissances, croyances, préjugés du patient
- Contexte social

Thérapeutiques

- Techniques manuelles basées sur le flux expiratoire (1994)
 - AFE / Eltgol / Elpr / Drainage autogène / Toux
- Aides techniques
 - Flutter / PEP Mask / Respirex
- VNI: lppb / Al
- Aide à la toux: Cough assit
- Aérosolthérapie: humidificatrice / B. Dilatateur
- Aspiration Naso trachéale (hors compétence)

LA MODULATION DU FLUX EXPIRATOIRE

- Expiration active ou passive à plus ou moins haut volume pulmonaire dont la vitesse, la force et la longueur peuvent varier pour trouver le débit optimal nécessaire au désencombrement bronchique (J. Wils)
- Mouvement thoraco-abdominal synchrone, créé par les mains du kinésithérapeute sur le temps expiratoire et qui ne dépasse pas habituellement les limites physiologiques expiratoires de l'enfant, c'est-à-dire les limites de la compliance thoraco-pulmonaire de l'enfant (C. Vinçon, C. Fausser)

ELTGOL

- Expiration Lente, Totale Glotte Ouverte en Latéro-cubitus (infra-latéral); expiration lente, initiée à la capacité résiduelle fonctionnelle et poursuivie jusqu'au volume résiduel; placer la région à désencombrer du coté du plan d'appui.
- Contre-indication relative : encombrements cavitaires (DDB, abcès...).
- L'ELTGOL n'a pas d'intérêt chez le nourrisson ni chez l'enfant jusqu'à 8, 10 ans.

ELPr

 Expiration Lente Prolongée; technique passive d'aide expiratoire appliquée aux nourrissons obtenue au moyen d'une pression manuelle externe lente commencée à la fin d'une expiration spontanée et poursuivie jusqu'au volume résiduel.

Le drainage autogène

- Toilette bronchique avec expirations et inspirations lentes contrôlées par le patient en position assise.
 3 phases :
 - décollement du mucus périphérique par une ventilation à bas volume pulmonaire (VRE)
 - rassemblement du mucus des bronches moyennes par une ventilation à volume pulmonaire petit et moyen (VRE et volume courant (Vt)
 - évacuation du mucus des grosses bronches par une ventilation à haut volume pulmonaire (VRI)

Toux

- Séquence finale de toute séance de désencombrement, lorsque les sécrétions deviennent proximales (5 à 6 premières générations bronchiques).
 Moyen rapide et efficace pour désencombrer les gros troncs
- Toux provoquée (enfant)

Le Flutter







Le Flutter

- Dispositif qui permet d'appliquer une pression positive oscillante transmise de la bouche à l'arbre bronchique lors de l'expiration
- Effets physiologiques:
 - Augmentation de la pression endobronchique permettant de retarder le collapsus bronchique avec augmentation du volume expiratoire et obtention d'un débit expiratoire plus important.
 - Mobilisation des sécrétions bronchiques par les vibrations internes engendrées et diminution de la viscosité des sécrétions

La VMNI Ventilation Mécanique Non Invasive

- En kinésithérapie respiratoire, la VMNI est depuis longtemps une aide précieuse face à des patients dont les capacités ventilatoires sont diminuées (phase aiguë ou chronique).
- La VMNI optimise le drainage bronchique par augmentation du volume et donc des débits tout en diminuant les effets délétères éventuels d'une séance (gazométriques, fatigue).

La VMNI Ventilation Mécanique Non Invasive

- Les modes ventilatoires (KR)
 - l'aide inspiratoire
 - La ventilation en relaxation de pression
 - La BiPap
 - La VS-PEP







Le Cough Assist

- Applique une pression positive pendant l'inspiration (insufflation profonde), suivie d'une pression négative pendant l'expiration qui génère un pic de débit de toux (exsufflation profonde). Le traitement peut être délivré par masque naso-buccal, embout buccal ou sur canule de trachéotomie
- Indication: les patients atteints de maladies neurologiques et ayant des difficultés ou une incapacité à tousser



L'aérosolthérapie



- Ensemble de particules liquides ou solides dispersées et transportées en suspension dans un gaz.
- •Selon le produit, l'aérosolthérapie a pour but:
 - L'humidification
 - La déposition de produit médicamenteux dans le tractus respiratoire (concentration locale efficace évitant les complications systémiques d'un traitement par voie générale)

L'aspiration

• L'aspiration nasotrachéale est un geste MEDICAL. Il n'est donc pas dans notre décret de compétences.

 Seule l'aspiration naso-pharyngée est autorisée

L'aspiration nasopharyngée

- Indication préférentielle chez les enfants de moins de 6 semaines
- Respect des règles d'hygiène
- Matériel: gants; sonde à usage unique de calibre CH6/CH8, à bout mousse; aspirateur (dépression max: 600mb).
- A distance du dernier repas
- Technique: introduction dans la narine dans un plan parallèle au visage puis progression en orientant la sonde perpendiculairement au visage. Pénétration d'une longueur égale à la distance narine – coin externe de l'œil. Mise en service du vide lors de la remontée de la sonde.



Références

- Antonello M., Delplanque D. Comprendre la kinésithérapie respiratoire. Masson, Paris, 2ème Ed. 2007
- Conférence de consensus sur la kinésithérapie respiratoire, Lyon, 1994
- Wils J. Fondements mécaniques et physiologiques du désencombrement.
 Actualité en kinésithérapie de réanimation, Arnette, Paris, 1996, pp 7-10