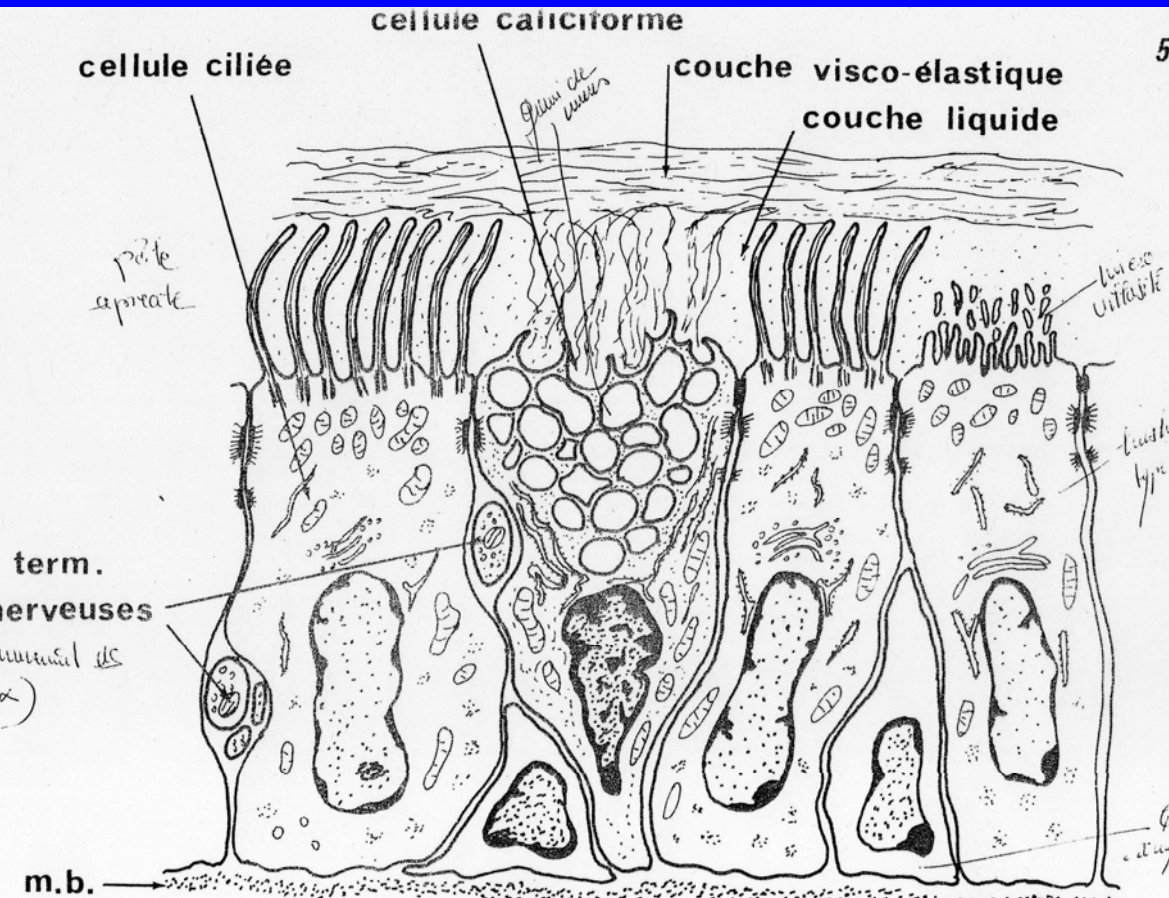


# **GENESE ET EVALUATION DE L'ENCOMBREMENT BRONCHIQUE**

**Dominique DELPLANQUE**

# L'épuration muco-ciliaire

## Structure

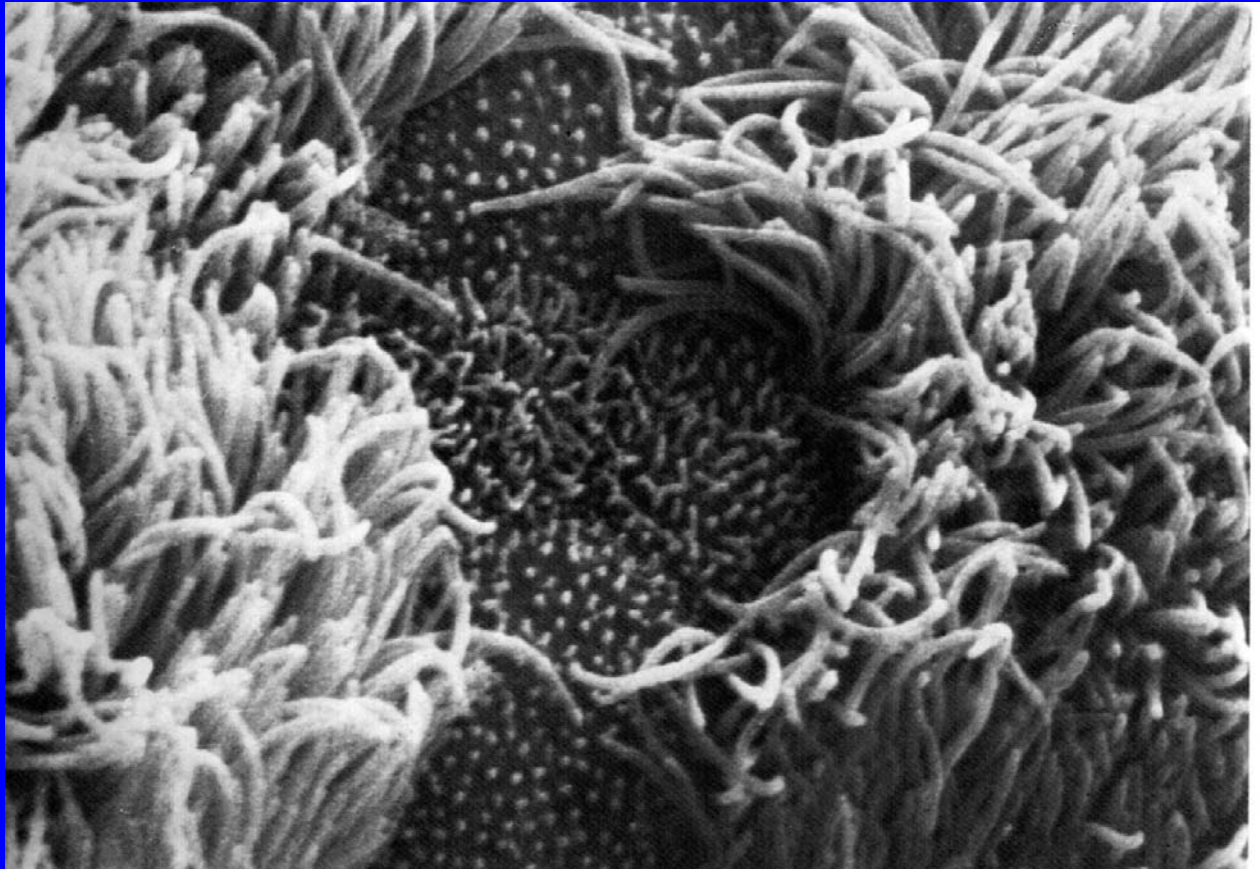


L'épithélium bronchique: cellules ciliées (++) , cellules sécrétrices et cellules basales.

Les glandes sous muqueuses: cellules à sécrétion séreuse et muqueuse

# L'épuration muco-ciliaire

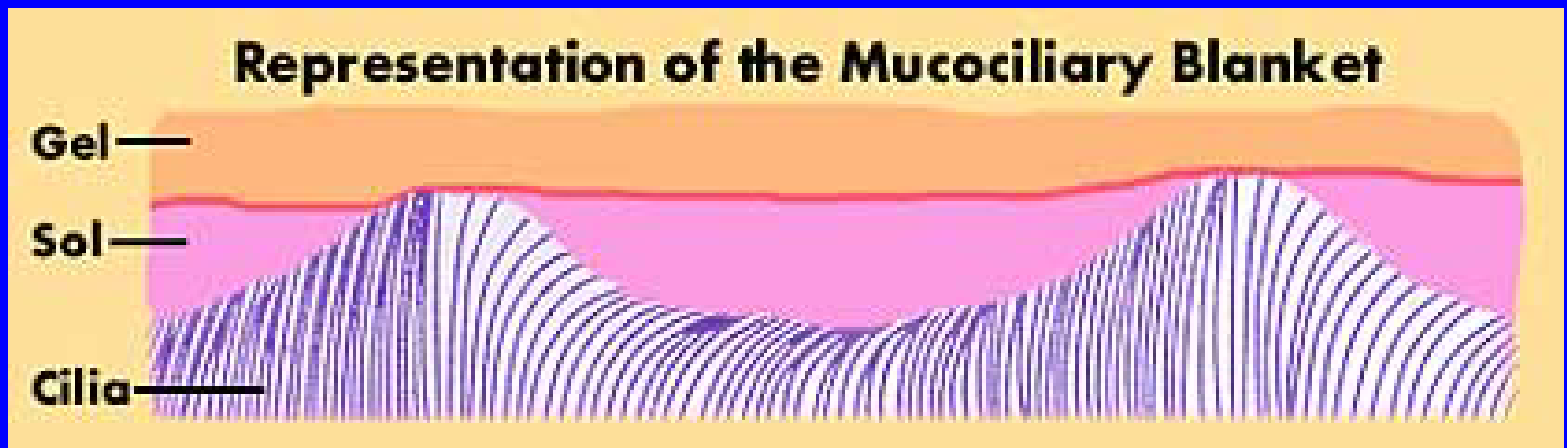
## Les cils vibratiles



# L'épuration muco-ciliaire

## 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



# L'épuration muco-ciliaire

## 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  $\beta$  adrénergique: augmente la viscosité
- Stimulation des récepteurs  $\alpha$ : hypersécrétion fluide

# L'épuration muco-ciliaire

## 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'épuration muco-ciliaire**

## **Fonctions du mucus bronchique**

**Protection de la muqueuse contre les modifications thermiques et hygrométriques de l'air inspiré**

**Capture des particules inhalées et évacuation**

**Protection des voies aériennes par ses propriétés anti-infectieuses et antiprotéases**

# L'épuration muco-ciliaire

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

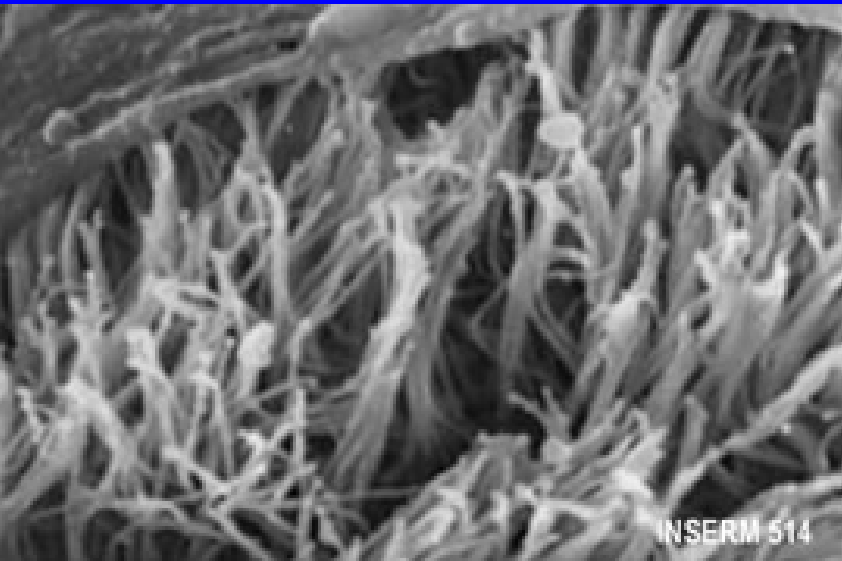
**Asthme:** viscosité très élevée, élasticité et filance diminuées

**DDB:** mucus fluide et peu élastique

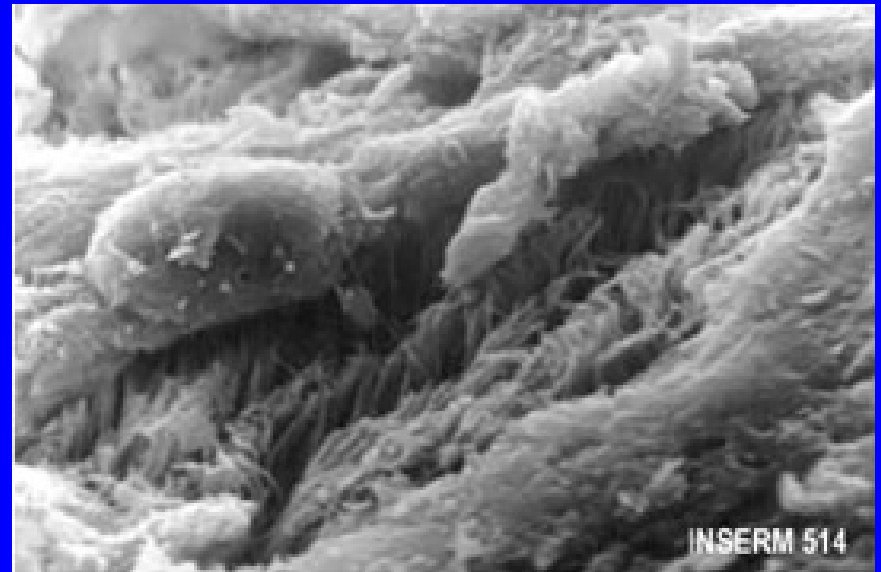
**Bronchite chronique:** dans le phase initiale de la maladie, viscosité et élasticité augmentées puis diminuent ensuite, les sécrétions devenant fluides et peu élastiques

**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, [INSERM514](http://INSERM514)

# **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)*

# Évaluation de l'encombrement

## 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.

# Évaluation de l'encombrement

## Les bruits respiratoires

l'auscultation 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

# Évaluation de l'encombrement

Type	Temps	Caractère	Site anatomique	Pathologie (exemple)
RONCHUS	I + E	Grave, Mobile (ronflement)	Grosses Bronches	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	Petites bronches Bronchioles	Sécrétions bronchiques Infection broncho-pulmonaire
CRÉPITANT	I (fin)	Fin, Sec (sel sur une poêle, frottement de cheveux, velcro)	Alvéoles	Pneumonie (foyer) Œdème pulmonaire (2 bases) Pneumopathie interstitielle (diffus)
FROTTEMENT	I + E	Superficiel, 0 en apnée (frottement de cuir neuf, pas dans la	Plèvre	Pleurésie

# Évaluation de l'encombrement

## L'expectoration

### Les circonstances favorisant ou diminuant l'expectoration

- Expectoration difficile après quintes de toux dyspnéiques (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)

# Évaluation de l'encombrement

## Dyspnée et examen clinique

- Majoration d'une 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.

# Évaluation de l'encombrement

## EFR

- 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

# Évaluation de l'encombrement

## Autres examens médicaux

La radiologie: pas de renseignement sur l'encombrement mais sur les conséquences de l'encombrement: images de bronchectasies, hypoventilation, atélectasies.

La bactériologie: existence d'une infection, nature des germes (contraintes d'hygiène)

GDS – SpO<sub>2</sub>: 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

# Évaluation de l'encombrement

## 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

# Références

- Antonello M., Delplanque D. Comprendre la kinésithérapie respiratoire. Masson, Paris, 2<sup>ème</sup> 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