

Effacité de l'expiration lente totale glotte ouverte en décubitus latéral (ELTGOL) : sur la toilette en périphérie de l'arbre trachéobronchique.

G. POSTIAUX (1), E. LENS (2), G. ALSTEENS (3), P. PORTELANGE (4).

(1) Kinésithérapeute respiratoire, Service de Médecine Interne, Membre du Groupe d'Étude pluridisciplinaire stéthacoustique.. (2) Chef du Service de Médecine Interne.. (3) Interniste Pneumologue, Service de Médecine Interne.. (4) Chef du Service de Médecine Nucléaire.. Clinique Reine-Fabiola, 73, avenue du Centenaire, 6080 Montignies-sur-Sambre (Belgique).

Une étude vidéobronchographique en décubitus latéral avait permis de mettre en évidence, chez un sujet normal, les inconvénients mécaniques des manœuvres d'expiration forcée telles la toux dirigée et la technique de l'expiration forcée (24). Ces manœuvres ont entraîné le collapsus bronchique lobaire infralatéral tandis que l'on observait une adynamie permanente du poumon supralatéral.

Par contre, la bonne dynamique bronchique observée en vidéobronchographie lors de l'Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en décubitus latéral (ELTGOL), a amené les auteurs à soumettre cette manœuvre de toilette bronchique à des tests de clairance mucociliaire.

Ceux-ci, associés à des constatations stéthacoustiques et cliniques, ont montré l'importante action épurative de l'ELTGOL au niveau de toutes les régions d'intérêt pulmonaires avec une tendance à une épuration préférentielle de la base et de la périphérie infralatérales.

Ces effets antigravitationnels se sont vus confirmés par d'autres travaux (25). Dès lors, les auteurs proposent de revoir le concept classique de drainage en posture supralatérale. En outre, dans les cas d'encombrements plutôt périphériques, ils proposent d'ajouter l'ELTGOL à l'arsenal des techniques de toilette bronchique utilisées en kinésithérapie respiratoire.

Introduction

Chez les malades hypersécrétants, l'encombrement bronchique constitue une bonne indication de la kinésithérapie respiratoire. Celle-ci fait habituellement appel à un ensemble de manœuvres qui ont fait l'objet d'études mentionnées par la littérature et dont l'utilité est démontrée (33).

Ainsi, l'efficacité des manœuvres d'expiration forcée telles la toux dirigée (TD), et la technique de l'expiration forcée (AFE, accélération du flux expiratoire: FET, forced expiration technique des Anglo-Saxons [8, 21, 26]) de même que l'association des deux, toux et accélération du flux (23, 35, 37), est démontrée lorsque l'encombrement bronchique est important (2, 5).

D'autre part, l'efficacité du drainage postural (DP) n'est pas démontrée s'il est employé seul (21, 26, 35); il peut, par contre, s'avérer utile s'il est combiné aux autres manœuvres (2, 6, 11, 12, 17, 19, 26, 36, 39) encore que la part respective de chacun ne soit pas élucidée.

La collaboration difficile des malades à l'égard des manœuvres citées (7) et la localisation élective des techniques d'expiration forcée aux seuls troncs bronchiques proximaux limite leurs applications (20, 23). Il a de plus été montré que lors de la toux, les particules inhalées se déposent préférentiellement au « segment à flux limité» (FLS : flow-limiting-segment) (31) dont l'apparition se situe aux troncs proximaux (30, 32).

Le décubitus latéral est fréquemment choisi comme position de drainage (19). Ces postures de drainage font en général appel aux lois de

Travail réalisé dans le cadre du Groupe d'Étude Pluridisciplinaire Stéthacoustique - ASBL, 43, rue de Miaucourt, 6180 Courcelles (Belgique).

Tirés à part: G. POSTIAUX, à l'adresse ci-dessus.

la gravitation (18) bien que l'origine précise du mucus expectoré n'ait jamais été prouvée.

A partir d'observations cliniques d'une part (15), de constatations stéthacoustiques et d'analyses spectrales des bruits respiratoires d'autre part (4, 16, 24), notre attention a été attirée par une plus grande mobilité des craquements pulmonaires (15, 24) au niveau du poumon infralatéral en décubitus latéral (25), laissant entrevoir une meilleure mobilisation du mucus dans la position infralatérale, à l'opposé du concept classique de posturation.

Pour préciser ces faits, nous avons :

- 1) dans un premier temps, procédé à une étude vidéobronchographique pour vérifier la dynamique bronchopulmonaire des manœuvres de toux (TD) et de la technique de l'expiration forcée (AFE-FET) en décubitus latéral, ainsi que de l'« Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en décubitus Latéral » (ELTGOL), proposée par deux membres de notre groupe (GP et EL) pour des raisons explicitées plus loin. Les résultats de ce travail ont fait l'objet d'une publication précédente (24) ;
- 2) dans un second temps, afin de quantifier les résultats et d'étudier la contribution préférentielle des régions pulmonaires en décubitus latéral, nous avons soumis l'ELTGOL à des tests de clairances mucociliaires, méthode parfois utilisée pour évaluer l'efficacité du traitement kinésithérapique de l'encombrement bronchique (1, 5, 21, 22, 26, 27). Nous avons choisi ce moyen d'objectivation, sachant qu'aucune méthode n'est définitive et à défaut d'autres étalons (9). Les résultats de cette expérimentation sont rapportés dans ces lignes.

Méthode

PATIENTS

Huit patients atteints de bronchopneumopathie chronique obstructive, sans épisode aigu récent et dont les expectorations excédaient 30 ml/jour, ont été retenus.

Ils ont été informés des modalités et des buts de l'étude et ont marqué leur accord. Leur atteinte fonctionnelle est modérée (tableau I).

TABLEAU I. – Profil fonctionnel moyen des 8 sujets de l'étude. Valeurs moyennes (\bar{M}) et déviations standard (SD). VC = capacité vitale (CV); FEV₁ = volume expiré maximal par seconde (VEMS); Tiff = rapport de Tiffeneau; RV/TLC = rapport du volume résiduel (VR) à la capacité pulmonaire totale (CPT); % = pourcentage par rapport aux valeurs prédites.

N = 8	VC	%	FEV ₁	%	TIFF	RV	%	RV/TLC	%
\bar{M}	3.46	72.5	2.26	62.5	65.1	1.95	118	35.2	132.1
SD	±.88	±8.9	±.7	±.7	±9.6	±.9	±54	±9.6	±44.4

Les tests fonctionnels comprenaient les mesures de volumes et débits pulmonaires.

Les habitudes tabagiques et les médications sont restées inchangées pendant les trois jours de l'épreuve.

PROTOCOLE

Deux études de clairance mucociliaire ont été effectuées à deux jours d'intervalle, chaque patient constituant son propre contrôle. L'ordre du test et du contrôle est déterminé par tirage au sort.

Le marqueur isotopique de base est une solution de millimicrosphères de sérum albumine humaine administrée au sujet par aérosolisation (Médi 61, débit d'entrée,

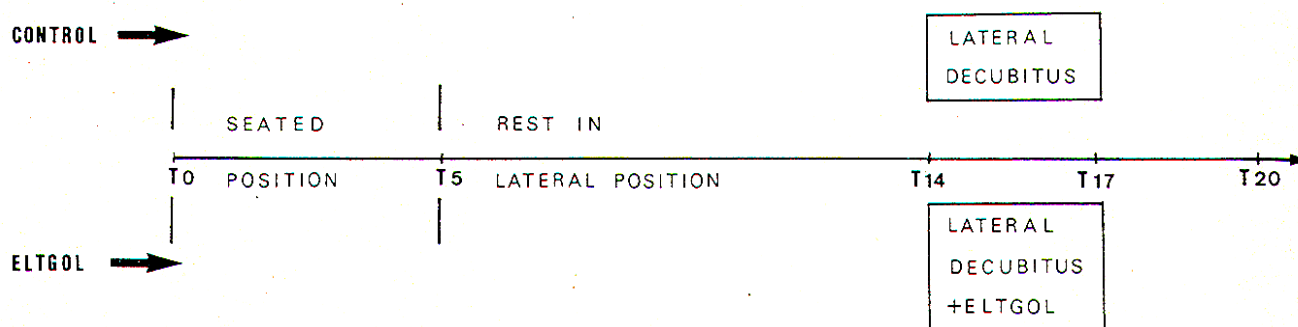


FIG. 1. – Protocole d'une séquence de 20 minutes. Chaque séance débute par une acquisition en position assise et incidence antérieure (5 minutes) suivie par un repos en décubitus latéral droit (12 minutes) et d'un repositionnement face à la caméra (3 minutes) pour l'acquisition suivante. Lors du test, le patient réalise en outre 12 manœuvres d'ELTGOL en fin de période de décubitus latéral (de la 14^e à la 17^e minute).

4,5 l/min) après décantation dans une enceinte close pour éliminer les particules supérieures au diamètre de 2 microns et assurer une pénétration potentielle à l'échelon périphérique alvéolaire (dose inhalée : 3 à 4 mCi - 111 à 148 MBq dans un volume gazeux de 15 litres).

La séance de contrôle dure deux heures, comporte six séquences de vingt minutes. Chaque séquence (fig. 1) débute par une acquisition par la gamma-caméra (Searle, phogamma IV) en position assise (cinq minutes), et incidence antérieure, sa position est centrée par repérage à la peau du sujet. Cette acquisition est suivie par un repos en décubitus latéral droit (douze minutes) et d'un repositionnement face à la caméra (trois minutes) pour l'acquisition suivante. Lors du test, le patient réalise en outre 12 manœuvres d'ELTGOL en fin de période de décubitus latéral.

Tant lors du contrôle que lors du test, le patient est prié d'éviter la toux.

Pour rappel, l'ELTGOL est réalisée de la manière suivante : en décubitus latéral, une expiration lente, bouche ouverte, initiée au niveau ventilatoire de repos (soit à la capacité résiduelle fonctionnelle) est demandée au patient. Elle est poursuivie jusqu'au volume résiduel.

La manœuvre est surveillée et dirigée par le kinésithérapeute.

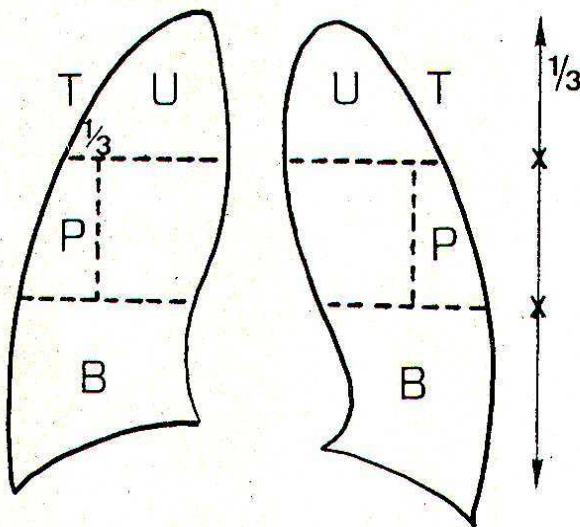


FIG. 2. - Délimitation et choix des régions d'intérêt :

- les aires pulmonaires totales (T) sont délimitées par l'enveloppe isocounts répondant à une suppression de 18 % de l'activité maximale ;

- les aires pulmonaires périphériques (15 % de la surface de projection totale) sont définies dans l'axe vertical dont la longueur est limitée par l'enveloppe isocounts ;

- (U) : sommet et région intercléidohilaire ;

- (P) : région parahilaire marginale externe ;

- (B) : région basale.

L'extension verticale de chacun de ces segments répond à la valeur stricte d'un tiers du diamètre vertical total à l'isocounts de 18 %. La région (P) dans son axe transversal répond à un tiers de la valeur de cet axe.

CONCEPTS D'EXPLOITATION ET MODE DE TRAITEMENT DES DONNÉES

L'objet de l'étude est d'évaluer, dans le temps, les variations d'activité pulmonaire d'un marqueur de la clairance mucociliaire avec et sans manœuvres physiques, dans l'entière des champs pulmonaires, mais surtout dans les secteurs périphériques bronchiolaires de ces champs.

Nous avons défini (ordinateur PDEPS Philips P 885 M) sur les images acquises séquentiellement en matrice 128×128 , des régions d'intérêt (ROI) (fig. 2) dont les contenus ont été moyennés pour leurs nombres de pixels traités pour la décroissance du technétium (Te 99 m). Les données ponctuelles ont été soumises au test T de Student :

a) les aires pulmonaires totales (T) sont délimitées par lignes isocounts répondant à une suppression de 18 % d'activité maximale ; trachée, œsophage et estomac sont exclus du comptage ;

b) les aires pulmonaires périphériques répondant à une valeur de l'ordre de 75 % de la surface de projection totale sont définies dans l'axe vertical des poumons, la longueur

TABLEAU II. - Valeurs numériques ponctuelles des activités isotopiques moyennes résiduelles des 8 sujets de l'étude aux différents temps de l'examen (T0 à T120) pour les régions d'intérêt : aire pulmonaire totale (T), régions basales (B), régions apicales intercléidohilaires (U), et régions périphériques marginales (P) supra (s) et infralatérales (i) lors du test de contrôle (-) et sous l'action de l'ELTGOL (+).

	T0	T20	T40	T60	T80	T100	T120
Ts (-)	100	89.7	87	80.1	78.8	75.5	74.8
(+)	100	73.8	59.2	57	55.8	52.4	47.7
Bs (-)	100	90.1	88.2	82.2	80.1	79.9	81.3
(+)	100	77.4	66.9	62.9	61.4	54.2	53.6
Ps (-)	100	92.4	86.7	81.8	76	78.2	81.8
(+)	100	77.4	63.9	62.2	61.4	57.1	55.6
Us (-)	100	89.8	85.4	81.7	82.7	83.6	82.1
(+)	100	92.7	77.9	78.4	66.9	62	68.7
Ti (-)	100	89.6	86.4	80.5	80.6	77.7	78
(+)	100	77.9	62.5	60.6	58.6	49.8	46.3
Bi (-)	100	88.4	86.4	81	78.1	76.6	76.5
(+)	100	75.1	63.8	58	54.9	49.9	45.1
Pi (-)	100	90.3	85.7	85	81.2	78.7	72.7
(+)	100	77.6	67.4	63.3	61.9	49.1	49.6
Ui (-)	100	85.4	82	76.4	75.6	72.7	68.8
(+)	100	90.7	74.2	70.9	70.2	58.2	60.6

de ce dernier étant lui-même limité par l'enveloppe isocounts 18 % divisé en trois tiers :

- U : sommet et région intercléodohilaire ;
- P : région parahilaire marginale externe ;
- B : région basale.

La région P dans son axe transversal répond elle-même à un tiers de la valeur de cet axe. Elle est représentative d'une valeur de l'ordre de 15 % de la périphérie pulmonaire.

Nous avons comparé la décroissance d'activité moyenne en fonction du temps de : Ts - Ti (poumons totaux), Us - Ui (sommets), Ps - Pi (périphéries), Bs - Bi (bases) respectivement pour le poumon supralatéral (s) et le poumon infralatéral (i) en décubitus latéral (le *tableau II*

exprime les données numériques d'activité de ces régions aux différents temps de l'examen).

Résultats

ACTION DU DRAINAGE POSTURAL (DP) OU DE LA GRAVITATION (INFRA-VERSUS SUPRALATÉRAL) :

Lorsque l'on examine l'épuration spontanée lors de l'épreuve contrôle, on ne constate pas, dans l'ensemble des régions étudiées (*fig. 3*) de

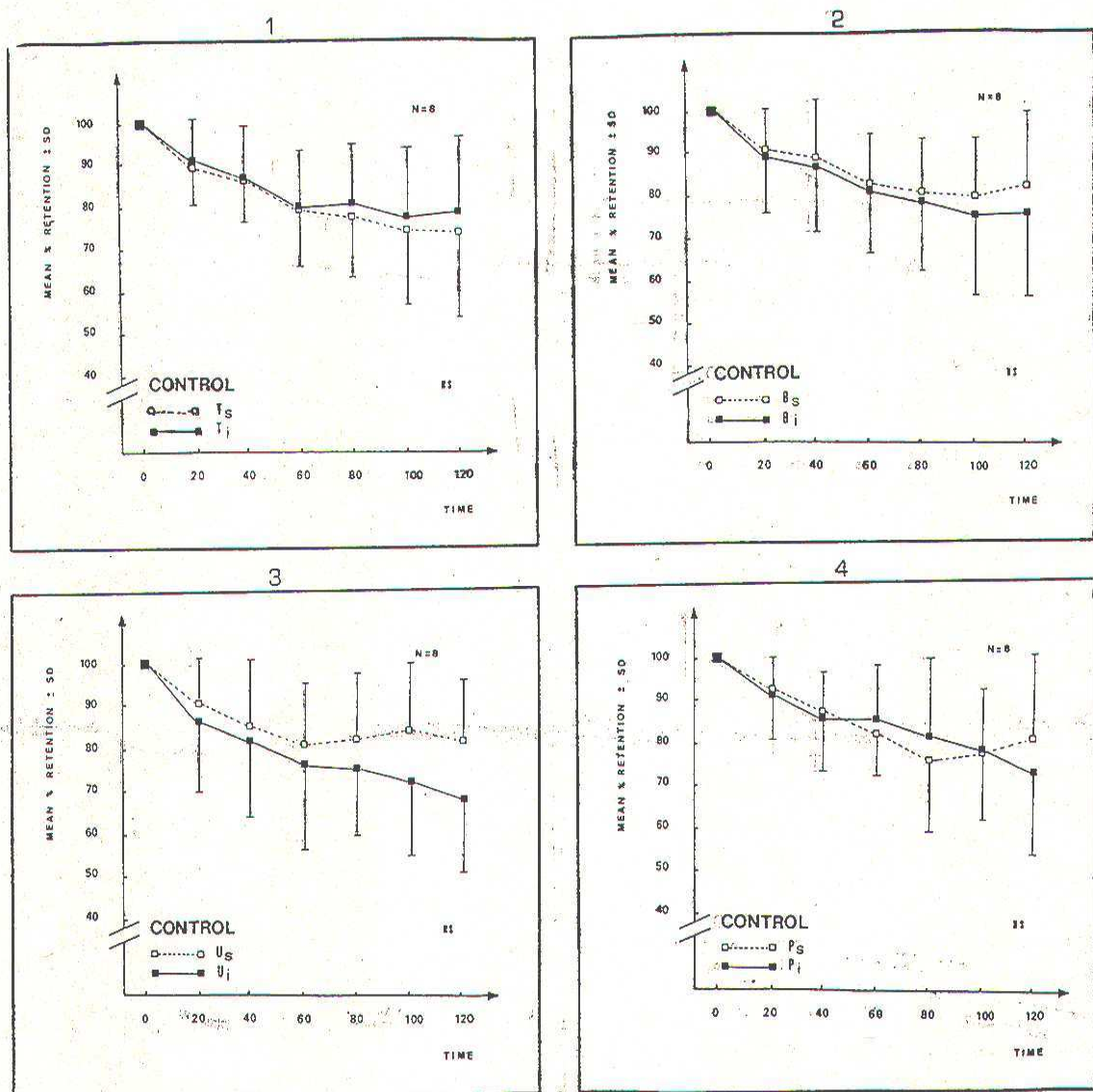


FIG. 3. - Influence de la gravitation (DP) sur les courbes de clairance mucociliaire (valeurs moyennes et déviations standard pour les 8 sujets de l'étude).

1. : aires pulmonaires totales (T).
 2. : régions basales (B).
 3. : régions apicales et intercléodohilaires (U).
 4. : régions parahilaires marginales externes (P).
- NS : différence statistiquement non significative (T de Student).

différences significatives entre l'épuration des zones supra (s) et infralatérales (i).

Si Bi et Ui présentent une épuration supérieure à Bs et Us tout au long de l'épreuve, l'épuration de Ts et Ps est, elle, supérieure à celle de Ti et Pi.

La différence entre Pi et Ps est variable suivant les moments d'acquisition.

Toutes ces différences ne sont pas significatives.

ACTION DE LA MANŒUVRE ELTGOL VERSUS ÉPREUVES DE CONTRÔLE (fig. 4)

Pour toutes les ROI, excepté les sommets, et dès T40 (tableau III), la manœuvre d'ELTGOL s'avère efficace d'une manière significative ($p < .05$) par rapport à l'épuration spontanée.

Pour Ts, Ti et Ps la différence d'épuration devient même hautement significative dès ce temps de l'épreuve ($p < .01$).

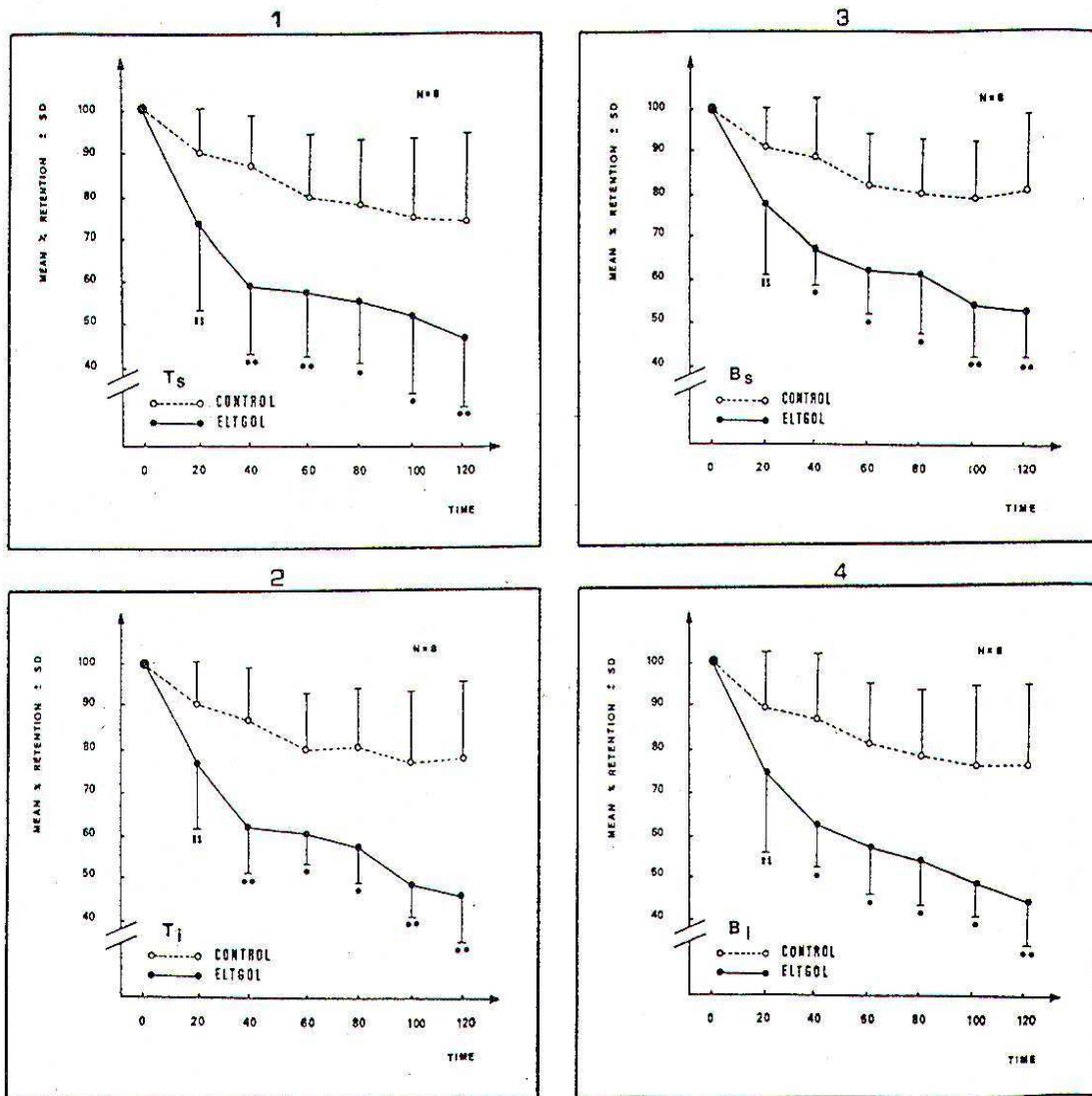


FIG. 4. - Influence de la manœuvre ELTGOL sur les courbes de clairance mucociliaire (valeurs moyennes et déviations standard pour les 8 sujets de l'étude).

1., 2. : aires pulmonaires totales (T).

3., 4. : régions basales (B).

5., 6. : régions apicales et intercléidohilaires (U) (voir la suite de la figure 4 page 92).

7., 8. : régions périhilaires marginales externes (P) (voir la suite de la figure 4 page 92).

Courbes du haut : régions supralatérales (s).

Courbes du bas : régions infralatérales (i).

* : $p < 0,05$.

** : $p < 0,01$.

NS : différence statistiquement non significative (T de Student).

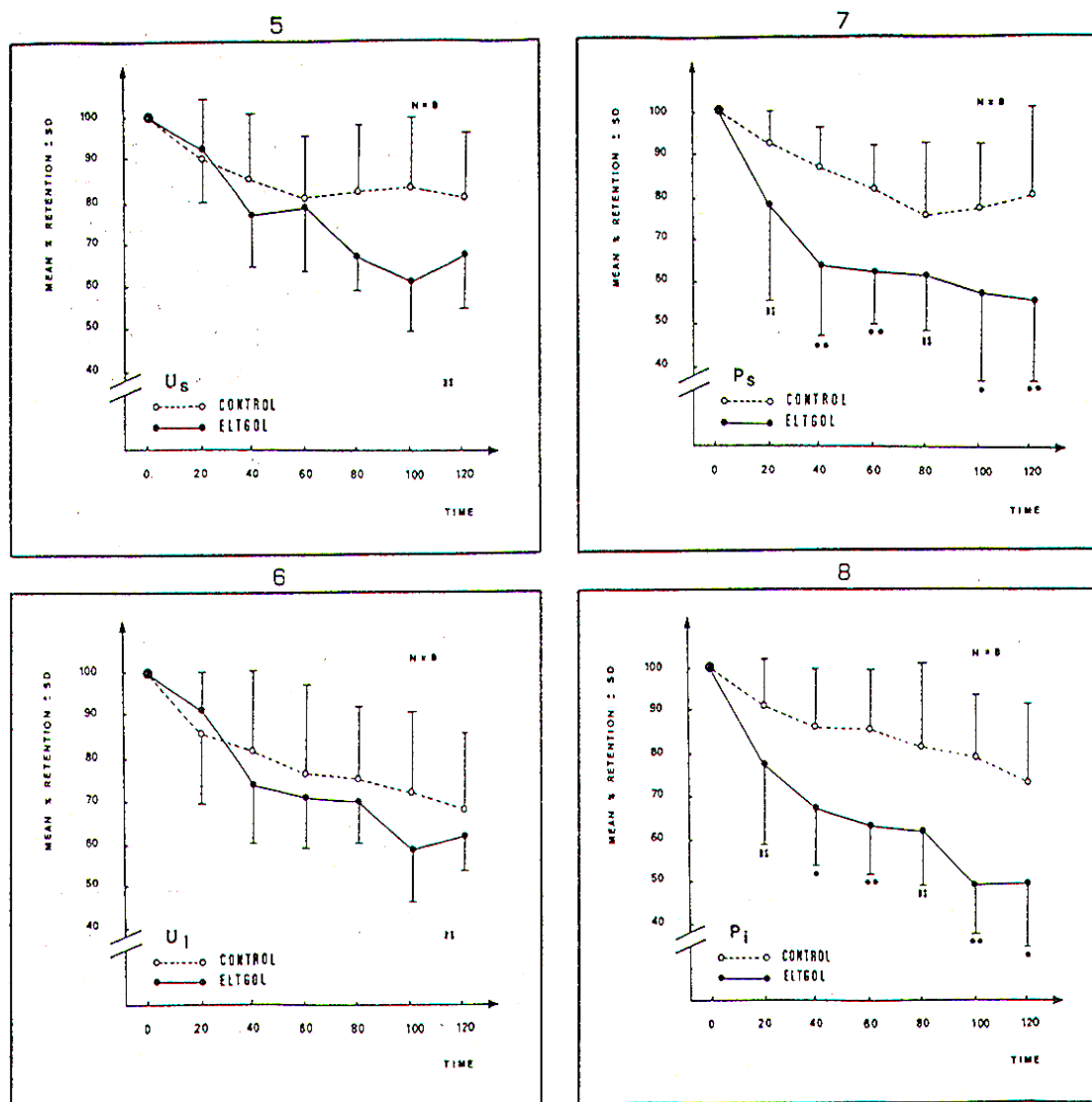


FIG. 4. - Suite

A T 120, les diminutions d'activité obtenues par l'ELTGOL vis-à-vis du test de contrôle, atteignent des valeurs reprises au *tableau IV* où l'on voit des différences hautement significatives pour toutes les ROI excepté à nouveau pour Us, Ui et Pi.

Les différences d'épuration vis-à-vis de l'épreuve de contrôle sont pour Ts : 27,1 %, Ti : 31,7 %, Bs : 27,4 %, Bi : 31,4 %, Ps : 26,2 %, Pi : 23,1 %, Us : 13,4 %, Ui : 8,2 %.

CLAIRANCES COMPARÉES DES ROI INFRALATÉRALES VERSUS LES ROI SUPRALATÉRALES SOUS L'ACTION DE L'ELTGOL (*fig. 5*)

Bi, Pi et Ui montrent une meilleure épuration sous l'action de l'ELTGOL dès T 40 (*tableau V*)

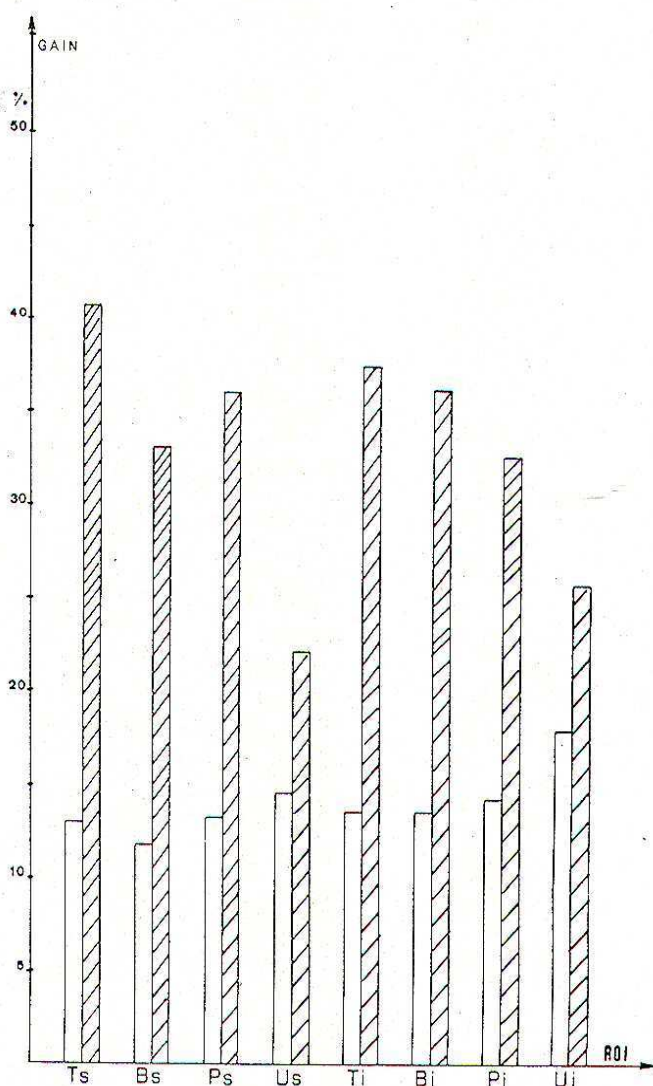
que leurs homologues supralatérales Bs, Us et Ps. Ces différences étaient toutefois non significatives sur le plan statistique même à T 120 (*tableau VI*) où elles paraissent un peu plus importantes sauf pour les courbes Ts et Ti qui restent plus voisines.

Discussion

LE DRAINAGE POSTURAL (DP) ENVISAGÉ ISOLÉMENT :

Les effets du DP envisagé comme manœuvre passive faisant appel à la gravitation pour l'élimination des sécrétions ont été examinés ici dans l'épreuve contrôle.

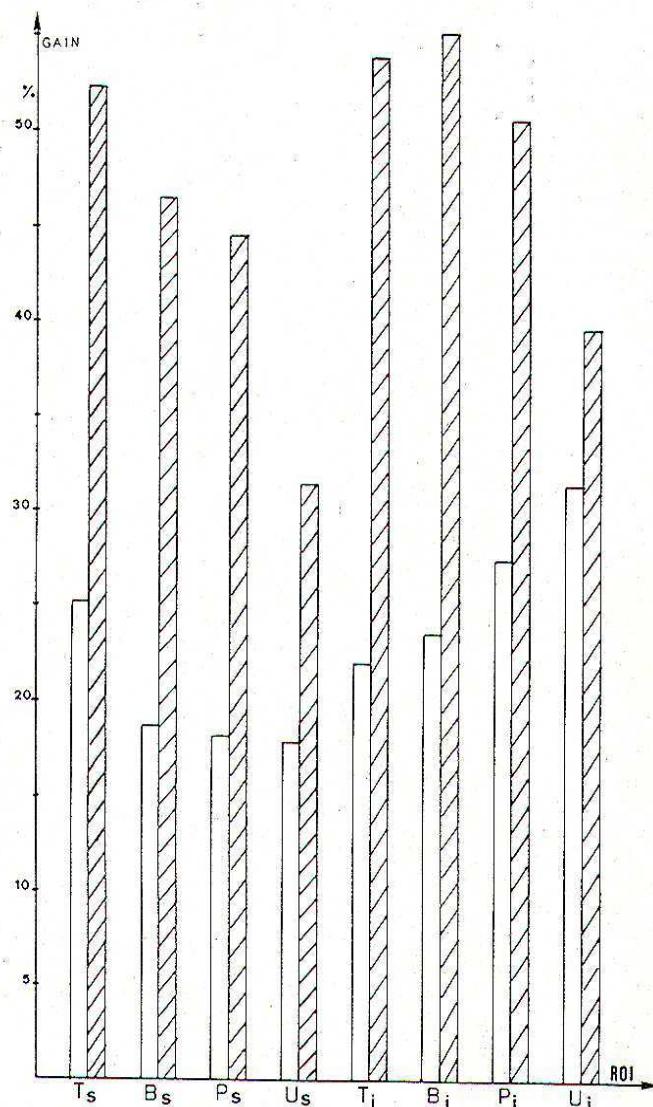
TABLEAU III. - Comparaison à T 40 de la perte d'activité (%) des différentes régions d'intérêt (T, B, U et P) supra (s) et infralatérales (i) lors de la mesure de contrôle (□) et sous l'action de la manœuvre d'ELTGOL (▨).



Pour une population similaire, les résultats que nous avons obtenus atteignent des valeurs équivalentes à celles d'autres auteurs, notamment Oldenburg (21).

Nos constatations rejoignent également celles de Rossman (29), Oldenburg (21), Curie (7), Deboeck (8), Pryor (26), Sutton (35) et Bateman (1) qui n'ont observé son efficacité qu'associé à d'autres techniques de soins, particulièrement les manœuvres d'expiration forcée telles TD et AFE-FET qu'il est logique d'associer car très parentes l'une de l'autre sur le plan de la dynamique bronchique et du lieu d'action.

TABLEAU IV. - Comparaison à T 120 de la perte d'activité (%) des différentes régions d'intérêt (T, B, U et P) supra (s) et infralatérales (i) lors de la mesure de contrôle (□) et sous l'action de la manœuvre d'ELTGOL (▨).



Dans la plupart de ces études, les contributions pulmonaires régionales respectives n'ont pas été abordées. Sur ce point, nos résultats montrent qu'en décubitus latéral strict, la clairance des ROIs n'est pas supérieure à celle des ROIi. Inversement, même si tous les résultats ne sont pas statistiquement significatifs, il y a une tendance à une épuration préférentielle des régions infralatérales : Bi, Ui et Pi versus les mêmes régions supralatérales.

Ceci impose de reconsidérer le concept classique, mais cependant empirique, du drainage postural.

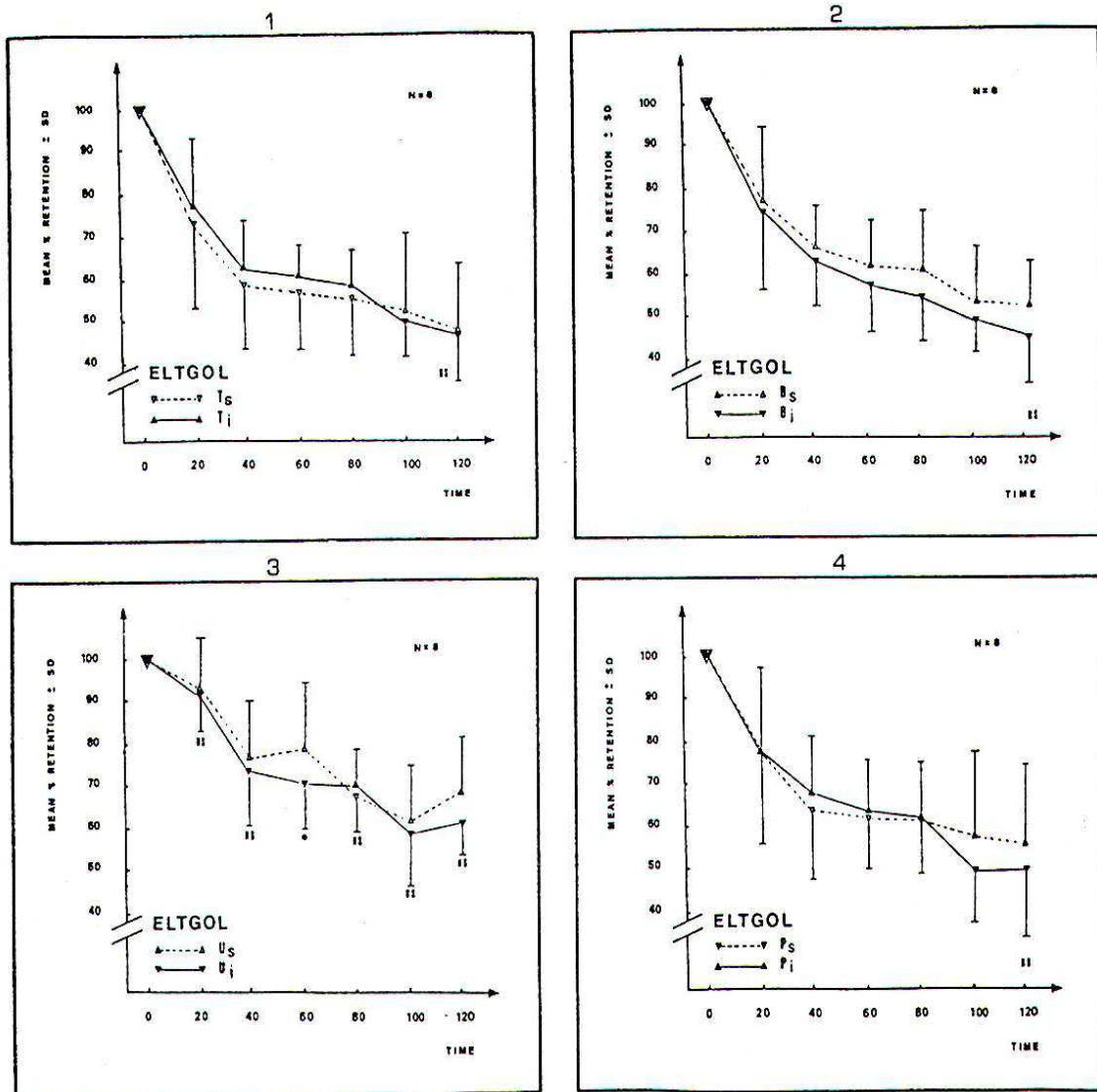


FIG. 5. - Influence de la manœuvre ELTGOL sur les courbes de clairance mucociliaire des régions d'intérêt supra- et infralatérales comparées.
 1. : aires pulmonaires totales (T).
 2. : régions basales (B).
 3. : régions apicales et intercléidohilaires (U).
 4. : régions périhilaires marginales externes (P).
 NS : différence statistiquement non significative (T de Student).

EFFETS DE LA MANŒUVRE ELTGOL

Nos résultats montrent un effet considérable et statistiquement significatif dès T 40 de la manœuvre ELTGOL en comparaison avec la clairance spontanée et ceci pour toutes les régions étudiées, mis à part les sommets.

Certes, d'autres techniques se sont également avérées efficaces encore que souvent mêlées. A T 120 et dans des conditions similaires, Bateman (1) obtient des degrés d'épuration équivalents en associant plusieurs manœuvres dont le drainage postural, le vibromassage, les

secouements, les percussions, le tout durant 4 minutes, cinq fois, soit 20 minutes.

Oldenburg (21) obtient les mêmes résultats au moyen de la seule toux. Cependant, ces deux auteurs observent une moindre action des manœuvres de Kinésithérapie respiratoire sur la périphérie.

Cependant, les manœuvres d'expiration forcée ont quelquefois montré une action en périphérie à un degré moindre que l'ELTGOL ; mais d'une manière générale, ces manœuvres telles TD et AFE-FET (très apparentées puisque l'AFE-FET est assimilable à TD mais sans fermeture

TABLEAU V. - Comparaison à T 40 de la perte d'activité (%) des régions d'intérêt (T, B, U et P) supra (□) et infralatérale (▤) sous l'action de la manœuvre d'ELTGOL.

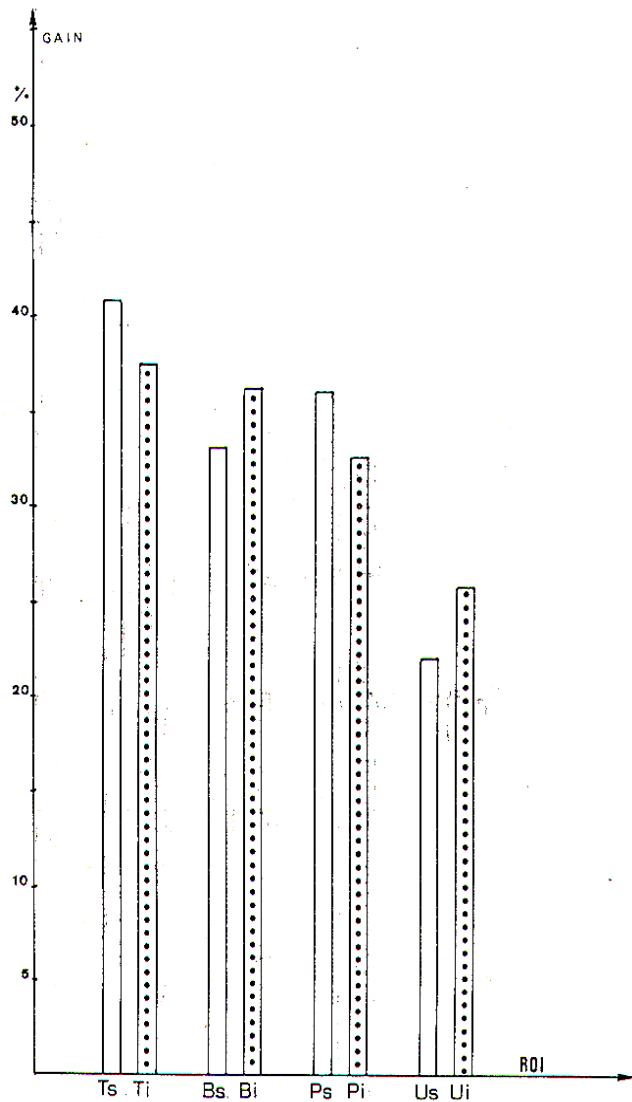
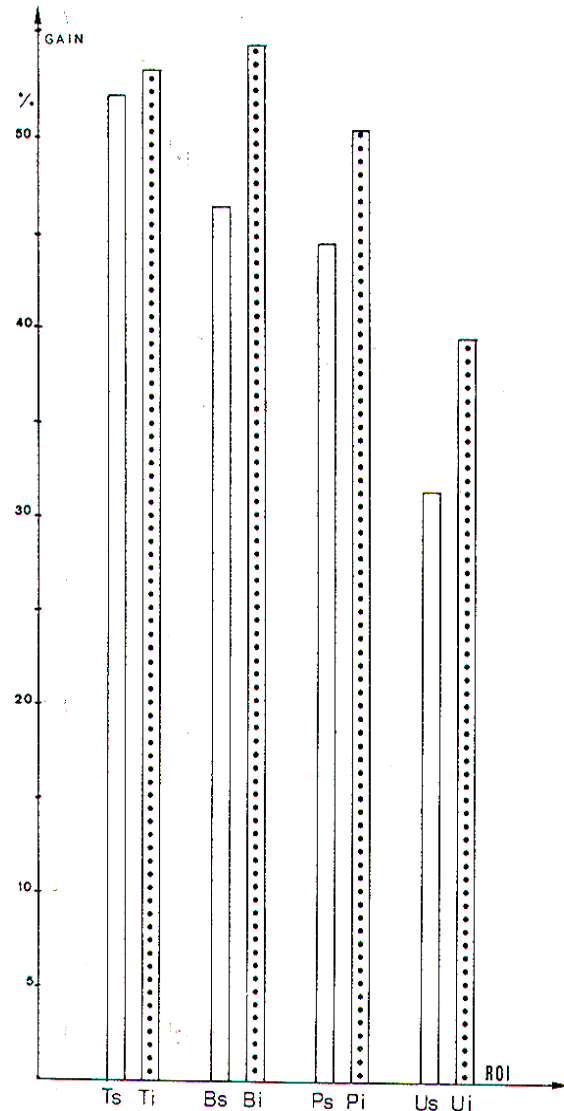


TABLEAU VI. - Comparaison à T 120 de la perte d'activité (%) des régions d'intérêt (T, B, U et P) supra (□) et infralatérales (▤) sous l'action de la manœuvre d'ELTGOL.



glottique) (9, 20, 23) ont une action limitée aux gros troncs admise par la plupart des auteurs (2, 10, 11, 12, 14, 29, 32, 34). Il est toutefois mentionné que AFE-FET a une action supérieure à TD (34), en conformité avec la plus grande quantité de récepteurs de toux dans ces voies proximales (13):

Smaldone (32) constate que la toux affecte peu le parenchyme pulmonaire et la géométrie des petites voies en amont du segment bronchique limitant le débit (flow-limiting-segment). A l'aide des expérimentations qu'il rapporte (31, 32), il constate que la toux a essentiellement une action proximale. Il va même plus loin et

propose de solliciter le moins possible la toux chez le malade chronique avançant que la ventilation et l'hyperventilation sont les facteurs essentiels de la clairance, particulièrement en périphérie, ce qui rejoint un effet présumé de l'ELTGOL que nous proposons plus loin.

Voilà donc une conclusion surprenante qui risque de remettre en question la kinésithérapie respiratoire axée essentiellement sur la toux chez les malades chroniques. Certains avantages au-delà des voies proximales lui sont cependant reconnus : ainsi, Pedersen (23) ferait intervenir un effet de « airway wall oscillation », sorte d'onde pariétale, au-delà de ce segment limitant

le débit. Il y a donc une contradiction apparente entre certains effets obtenus en périphérie par ces manœuvres associées et les conditions qui précèdent concernant l'action proximale de la toux. Or, lorsque l'on examine les techniques mises en œuvre dans ces études, on s'aperçoit (2, 34) que chacune d'elles inclut des exercices respiratoires sous diverses formes: soit des expirations profondes, soit des exercices de ventilation dirigée abdomino-diaphragmatiques et l'on rejoint ainsi l'interprétation de Wolf (38) et de Smaldone (32) qui accordent à l'augmentation du mouvement du poumon et du flux régional une grande importance sur la vitesse de clairance ainsi qu'un « milking effect » ou action de brassage sur le parenchyme pulmonaire favorisant le déplacement du mucus dans les voies aériennes, ce que semble réaliser l'ELTGOL dont l'efficacité s'avère supérieure aux autres manœuvres sur la périphérie.

Les considérations de Rensch (28) vont d'ailleurs dans le même sens et nous aident à interpréter l'effet de l'ELTGOL en périphérie. Cet auteur avance qu'étant donné l'absence de débit en périphérie, le transport des particules pourrait répondre à deux causes suivant le modèle expérimental qu'il élabore, à savoir: - que le surfactant a des propriétés de transport intrinsèques et qu'on le retrouve dans les voies proximales sous l'action de la ventilation, et d'autre part;

- que les propriétés du surfactant sont constamment renouvelées et restaurées par le va-et-vient respiratoire sous l'action des effets de compression et d'expansion pulmonaires.

Ceci pourrait donc constituer un premier ensemble d'éléments intéressants concernant le mécanisme d'action de l'ELTGOL en périphérie.

On pourrait également avancer que l'augmentation de la ventilation régionale obtenue sélectivement au niveau du poumon infralatéral dans le décubitus latéral aboutit à une augmentation des flux régionaux favorables à une meilleure interaction gaz/liquide à laquelle Blake (3) accorde une importance majeure, donc en accord avec nos constatations d'une meilleure épuration infralatérale versus supralatérale. Blake insiste d'ailleurs également sur l'importance du transport expiratoire.

Il est intéressant de remarquer la pauvre clairance des sommets obtenue par notre méthode. Ceci pourrait être en rapport avec leur faible ventilation résultant d'une situation distale vis-à-vis du « moteur musculaire diaphragmatique ».

Enfin, on peut supposer que l'hyperventilation et l'augmentation relative du débit sanguin modifient les caractéristiques intrinsèques du mucus.

L'excellent « ramassé » volumique du poumon infralatéral auprès de son hile, ainsi que les effets déflatoires qui agissent sur ce même poumon, permettent de proposer que l'ELTGOL agirait d'une manière similaire à la compression de l'éponge dans la main, réalisant une sorte de concentration centripète.

Il n'est pas non plus exclu que l'augmentation de ventilation régionale stimule l'activité ciliaire ainsi que le propose George (12).

En résumé, l'ELTGOL combinerait plusieurs actions résultant de l'hyperventilation régionale qu'elle obtient, à savoir:

- un effet de *reptation expiratoire* des sécrétions que Rensch (28) désigne sous le terme de « stop and go effect »,
 - un effet d'*interaction gaz/liquide* (3),
 - un effet de *stimulation ciliaire* (12) et enfin,
 - un effet de *concentration centripète*.

ACTIONS DIFFÉRENTIELLES COMPARÉES DE L'EL TGOL SUR LES RÉGIONS INFRA ET SUPRALATÉRALES

En rapport avec les constatations stéthacoustiques évoquées en début de ce travail (25), et contrairement à la conception classique, il était logique de supposer que la clairance des ROI infralatérales serait plus rapide et plus importante que celle des ROI supralatérales. L'examen de cette question nous paraissait également pouvoir répondre à celle de la provenance réelle des sécrétions.

A la lumière des résultats rapportés ici, on peut constater que, même s'ils ne sont pas tous statistiquement significatifs, il y a une tendance à une épuration préférentielle des ROI grâce à l'EL TGOL surtout marquée pour Bi et Pi, régions par ailleurs les plus intéressantes en pratique courante.

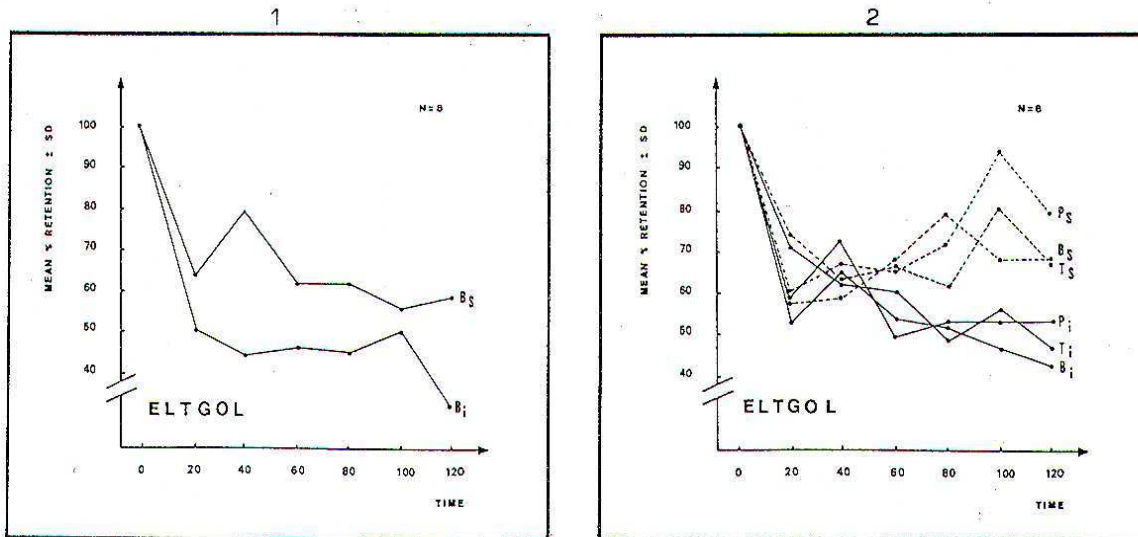


FIG. 6. – 1. : Patient n° 4 : Courbes de clairance des régions basales supralatérales Bs et infralatérales Bi comparées sous l'action de la manœuvre d'ELTGOL.

2. : Patient n° 5 : courbes de clairance des régions d'intérêt supralatérales (Ts, Bs et Ps – traits discontinus) et infralatérales (Ti, Bi et Pi – traits continus) comparées sous l'action de la manœuvre d'ELTGOL.

Il faut cependant ajouter que les moyennes statistiques gomment les cas individuels et, comme nous l'avons souvent vérifié sur le plan clinique lors des contrôles stéthacoustiques et de l'écoute des bruits respiratoires à la bouche, des différences interindividuelles importantes existent (fig. 6).

Le cas n° 4 (fig. 6.1.) est démonstratif à cet égard : on voit que chez ce patient, la différence d'épuration en faveur de Bi sous l'action de l'ELTGOL est importante et atteint une valeur de 36 %.

De même, le patient n° 5 (fig. 6.2) montre une différence importante d'épuration en faveur des régions infralatérales, soit respectivement 28 % pour Pi versus Ps, 27 % pour Bi versus Bs et 21 % pour Ti versus Ts.

Nous pensons donc, que loin d'être profitable de la même manière pour tous les cas, l'ELTGOL doit s'appuyer sur des observations cliniques, telle l'écoute des bruits respiratoires à la bouche et le suivi stéthacoustique du patient au niveau des différentes zones thoraciques.

Dans notre expérience, la disparition des bruits respiratoires à la bouche à la suite des manœuvres d'ELTGOL peut signer l'achèvement de la toilette bronchique du décubitus latéral initialement choisi. Le changement de position vers le décubitus latéral opposé peut

faire apparaître à nouveau des bruits à la bouche en l'occurrence des craquements, qu'à nouveau l'ELTGOL, pratiqué dans cette nouvelle position, fera disparaître, ce qui signe aussi l'achèvement de la toilette bronchique de ce côté.

L'ELTGOL, ENVISAGÉE COMME MANŒUVRE DE TOILETTE BRONCHIQUE

Cette manœuvre peut donc présenter une alternative ou un complément aux manœuvres d'expiration forcée telles TD et AFE-FET.

Elle semble à cet égard, présenter quelques avantages :

- elle est réalisable seule par le patient,
- c'est une technique peu fatigante et bien tolérée,
- de plus, son action ne semble pas être limitée aux troncs proximaux,
- et enfin elle est efficace en périphérie de l'arbre bronchique.

Dès lors, l'ELTGOL pourrait précéder les manœuvres d'expiration forcée afin de collecter les sécrétions de la périphérie vers les voies centrales où le relais serait pris par TD et/ou AFE-FET.

Malgré tout, nous pensons qu'à ce stade, l'ELTGOL nécessite d'autres investigations afin de confirmer, par d'autres paramètres, les effets

décrits ici, d'autant que dans la littérature, il n'existe à ce jour que très peu d'études portant sur une manœuvre isolée, que l'on y trouve plus fréquemment des études sur les manœuvres associées classées sous le vocable peu précis de « kinésithérapie respiratoire ».

Conclusion

Pour autant que les clairances mucociliaire isotopique et du mucus bronchique soient similaires, les auteurs s'interrogent sur les effets anti-gravitationnels de la manœuvre EL TGOL, qui réalise une épuration préférentielle du poumon infralatéral en décubitus latéral. D'autre part, cette étude n'ayant pas montré d'effet dû à la gravitation au niveau de la clairance du poumon supralatéral les auteurs proposent de revoir le concept classique de drainage postural ou gravitationnel.

REMERCIEMENTS. - Les auteurs remercient Monsieur Jean-Marie Lahaye, kinésithérapeute, pour sa précieuse collaboration technique.

Références

1. BATEMAN (J.R.), NEWMAN (S.P.), DAUNT (K.M.), PAVIA (D.), CLARKE (S.W.). - Regional lung clearance of excessive bronchial secretions during chest physiotherapy in patients with stable chronic airways obstruction. *The Lancet*, 1979, 294-297.
2. BATEMAN (J.R.), NEWMAN (S.P.), DAUNT (K.M.), SHEAHAN (N.F.). - Is cough as effective as chest physiotherapy in the removal of excessive tracheobronchial secretions? *Thorax*, 1981, 36, 683-687.
3. BLAKE (J.). - On the movement of mucus in the lung. *J. Biomechanics*, 1975, 8, 179-190.
4. BOSSER (T.), CHAPELLE (P.), LENS (E.), POSTIAUX (G.). - L'analyse acoustique des bruits respiratoires. *Rev. acoust.*, 1985, 75, 494-502.
5. CAMNER (P.), MOSSBERG (B.), PHILIPSON (K.), STRANDBERG (K.). - Elimination of test particles from the human tracheobronchial tract by voluntary coughing. *Scand. J. Resp. Dis.*, 1979, 60, 56-62.
6. COCHRANE (G.M.), WEBBER (B.A.), CLARKE (S.W.). - Effects of sputum on pulmonary function. *Br. Med. J.*, 1977, 2, 1181-1183.
7. CURRIE (D.C.), MUNRO (C.), GASKELL (D.), CoLE (P.J.). - Practice, problems and compliance with postural drainage: a survey of chronic sputum producers. *Br. J. Dis. Chest*, 1986, 80, 249-253.
8. DE BOECK (C.), ZINMAN (R.). - Cough versus chest physiotherapy. A comparison of the acute effects on pulmonary function in patients with cystic fibrosis. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1984, 129, 182-184.
9. DEMEDTS (M.). - Assessment of airway secretions by pulmonary function tests. *Eur. J. Respir. Dis.*, 1987, 71, 330-333.
10. Entretiens de physiopathologie respiratoire. 8e série. Table ronde: relation entre le débit expiratoire maximum et le volume pulmonaire. Nancy, 18-20 sept. 1970. *Bull. Phys.path. Resp.*, 1970, 7, 304-354.
11. FALK (M.), KELSTRUP (M.), ANDERSEN (J.B.), KINOSHITA (T.), FALK (P.). - Improving the Ketchup bottle method with positive expiratory pressure, pep. A controlled study in patients with cystic fibrosis. *Eur. J. Respir. Dis.*, 1984, 8319, 57-66.
12. GEORGE (R.J.), JOHNSON (M.A.), PAVIA (D.J.), AGNEW (J.E.), CLARKE (S. W.). - Increase in mucociliary clearance in normal man induced by oral high frequency oscillation. *Thorax*, 1985, 40, 433-437.
13. IRWIN (R.S.), ROSEN (M.J.), BRAMAN (S.S.). - Cough : a comprehensive review. *Arch. Intern. Med.*, 1977, 137, 1186-1191.
14. LANGLANDS (J.). - The dynamics of cough in health and in chronic bronchitis. *Thorax*, 1967, 22, 88-96.
15. LENS (E.), POSTIAUX (G.), CHAPELLE (P.). - L'auscultation en décubitus latéral des craquements inspiratoires téléphasiques. *Louvain Méd.*, 1985, 104, 85-94.
16. LENS (E.), POSTIAUX (G.), CHAPELLE (P.). - Application in bedside medicine of automated spectral analysis of breath sounds, wheezes and crackles. *Proc. International conference on lung sounds*, Paris, Sept. 16-18 1987.
17. MACKENZIE (C.F.), SHIN (B.), McAsLAN (T.C.). - Chest physiotherapy : the effect on arterial oxygenation. *Anesth. Analg.*, 1978, 57, 28-30.
18. MAXWELL (M.), REDMOND (A.). - Comparative trial of manual and mechanical percussion technique with gravity-assisted bronchial drainage in patients with cystic fibrosis. *Arch. Dis. Child.*, 1979, 54, 542-544.
19. MAZZOCO (M.C.), OWENS (G.R.), KIRILOFF (L.H.), ROGERS (R.M.). - Chest percussion and postural drainage in patients with bronchiectasis. *Chest*, 1985, 88, 360-363.
20. MELINISSOS (C.), LEITH (D.). - Mechanisms for flow interruption in spontaneous cough. *Proc. SEPCR Congress*, Antwerp, June 22-26, 1987.
21. OLDENBURG (F.A.), DOLOVITCH (M. B.), MONTGOMERY (J.M.), NEWHOUSE (M.T.). - Effects of postural drainage, exercise, and cough on mucus clearance in chronic bronchitis. *Am Rev. Resp. Dis.*, 1979, 120, 739-745.
22. PAVIA (D.), BATEMAN (J.R.), SHEAHAN (N.F.), AGNEW (J.E.), CLARKE (S. W.). - Tracheobronchial mucociliary clearance in asthma : impairment during remission. *Thorax*, 1985, 40, 171-175.
23. PEDERSEN (O.F.). - Mechanics of cough-influence on the airways. *Proc. SEPCR Congress*, Antwerp, June 22-26 1987.
24. POSTIAUX (G.), LENS (E.), ALSTEENS (G.). - L'Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en décubitus Latéral (ELTGOL) : nouvelle manœuvre pour la toilette bronchique objectivée par vidéobronchographie. *Ann. Kinésithér.*, 1987, 14, 341-350.
25. POSTIAUX (G.), LENS (E.), LAHAYE (J.M.), NAPOLEONE (p.). - Objectivation de la toilette bronchique distale par détection et analyse des craquements pulmonaires. *Ann. Kinésithér.*, 1989, 16, 377-385.

26. PRYOR (J.A.), WEBBER (B.A.). - An evaluation of the forced expiration technique as an adjunct to postural drainage. *Physiotherapy*, 1979, 65, 304-307.
27. RA VEZ (P.), GODART (G.), CRAPET (Y.), MoulIN (M.). - Interactions of cough and physical therapy on the regional clearance of bronchial secretions. *Nuc/ear Medicine and Biology advances*, Ed. Raynaud C. Pergamon Press, 1983, 2087-2090.
28. RENSCH (H.), VON SEEFELD (H.), GEBHARDT (K.F.). - Stop and go particle transport in the peripheral airways? *Respiration*, 1983, 44, 346-350.
29. ROSSMAN (C.M.), W ALDES (R.), SAMPSON (D.), NEWHOUSE (M.T.). - Effect of chest physiotherapy on the removal of mucus in patients with cystic fibrosis. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1982, 126, 131-135.
30. SMALDONE (G.C.), BERGOFISKY (E.H.). - Delineation of flow-limiting-segment and predicted airway resistance by movable catheter. 1. *Appl. Phys.*, 1976, 40, 943-952.
31. SMALDONE (G.C.), MESSINA (M.S.). - Enhancement of particle deposition by flow-limiting-segments in humans. *Am. Physiol. Soc.*, 1985, 509-513.
32. SMALDONE (G.C.), SMITH (P.L.). - Location of flow-limiting-segment via airway catheters near residual volume in humans.
33. Standards for the diagnosis and care of patients with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) and asthma. *Am. Rev. Respir. Dis.*, 1987, 136, 225-243.
34. SUTTON (P.), PAVIA (D.), BATEMAN (J.), CLARKE (S.). - Chest physiotherapy a review. *Eur. J. Respir. Dis.*, 1982, 63, 188-201.
35. SUTTON (P.), LOPEZ-VIDRIEDO (M.T.), PAVIA (D.), NEWMA (S.P.). - Assessment of percussion, vibratory-shaking and breathing exercises in chest physiotherapy. *Eur. J. Respir. Dis.*, 1985, 66, 147-152.
36. TECKLIN (J.S.), HOLSCLAUW (D.S.). - Evaluation of bronchial drainage in patients with cystic fibrosis. *Physical Therapy*, 1975, 55, 1081-1084.
37. WEBBER (B.A.), HOFMEYR (J.L.), MORGAN (M.D.), HODSON (M.E.). - Effects of postural drainage, incorporating the forced expiration technique, on pulmonary function in cystic fibrosis. *Br. J. Dis. Chest*, 1986, 80, 353-359.
38. WOLF (R.K.), DOLOVICH (M. B.), OBMINSKI (G.), NEWHOUSE (M.T.). - Effects of exercise and eucapnic hyperventilation on bronchial clearance in man. 1. *Appl. Physiol.*, 1977, 43, 46-50.
39. WOLLMER (P.), URSING (K.), MIDGREN (R), ERIKSSON (L.). - Inefficiency of chest percussion in the physical therapy of chronic bronchitis. *Eur. J. Respir. Dis.*, 1985, 66, 233-239.