

L'AUSCULTATION EN DÉCUDITUS LATÉRAL DES CRAQUEMENTS INSPIRATOIRES TÉLÉPHASIQUES(1)

E. LENS(2), G. POSTIAUX (3) et P. CHAPELLE (4)

Mots clés : méthodes diagnostiques, bruits respiratoires, auscultation pulmonaire, râles inspiratoires, craquements inspiratoires, phonopneumogramme

PRELABLES TERMINOLOGIQUES

Au moment où l'on tente de rendre l'auscultation pulmonaire le plus quantifiable possible en rendant ses résultats mesurables et comparables, il nous faut éviter des confusions terminologiques et nous en tenir à une distinction claire et simple entre les termes *génériques* des bruits adventices « *sifflement ou sibilance* » (wheeze) pour tous les bruits continus et *craquement* (crackle) pour tous les bruits discontinus.

Ainsi « crackle » terme générique anglais des bruits discontinus ne devrait pas être traduit en français « crépitation » ou « crépitement » qui sont en fait des termes ayant reçu antérieurement des acceptions *spécifiques*. D'ailleurs Forgacs lui-même insiste pour que l'on ne confonde plus les terminologies générique et spécifique: « crepitations meaning high-pitched crackling is also superfluous » (1). Malgré cet avis autorisé, le terme générique des bruits *respiratoires adventices discontinus i.c.* « crackles » se voit le plus souvent et malencontreusement traduit en français par les termes spécifiques *crépitements* et *crépitations* au lieu du terme générique *craquements* or les crépitements et les crépitations correspondent *en fait* à des craquements spécifiquement « fins ». L'erreur de traduction en anglais

par Forbes en 1823 du « râle » (bruit *discontinu* en français selon Laënnec) par « ronchus », bruit *continu* pour les anglosaxons, se répéterait celle fois dans le sens inverse! Revanche de l'histoire! (2)

En fait, cette méprise entre un terme générique et un terme spécifique risque d'embrouiller de nouveau la nomenclature cette fois d'origine anglosaxonne et qui à juste titre se veut basée le plus possible sur des dénominations quantifiables ou aisément codifiables.

Ainsi Nath différencie les craquements inspiratoires (timing) en « *early, mid and late* » inspiratory crackles (3). Afin d'éviter la confusion de « early » et « late » qui pourraient désigner le stade « *précoce* » et « *tardif* » de la *maladie* plutôt que la *localisation* du bruit dans le cycle respiratoire, nous proposons une traduction française qui permet de localiser le craquement de manière précise (nécessaire au stade actuel des possibilités stéthacoustiques) en qualifiant le craquement de proto-, méso-, télé-, holophasique. On pourra alors sans confusion dire par exemple: « craque-

(1)Travail effectué dans le cadre du «Groupe d'étude pluridisciplinaire stéthacoustique », ASBL

(2) Chef de service de médecine interne, Clinique Reine Fabiola, B-6080 Montignies-sur-Sambre.

(3)Responsable kinésithérapie respiratoire, Service de Médecine interne, Clinique Reine Fabiola.

(4)Professeur à la Faculté Polytechnique de Mons, Responsable du laboratoire d'acoustique.

ments téléphasiques (dans la phase inspiratoire) précoces ou tardifs (dans l'évolution de la maladie).

OBJECTIF DE L'ÉTUDE

Puisqu'il semble admis que les différents craquements inspiratoires puissent correspondre à des altérations pulmonaires distinctes (4,5) le temps semble venu de répandre l'intérêt qu'offrent les possibilités de différenciation de ces craquements de manière de plus en plus précise en étudiant leur *fréquence hertzienne* (6), leur *temps d'apparition* dans la phase inspiratoire (7,8) et leur variation avec les *positions du corps* (5, 7) et avec les *mouvements respiratoires* (9).

En nous servant de l'auscultation de la zone infra- et supralatérale des bases pulmonaires, le malade étant en position décubitus latéral, nous voulons ajouter à la sémiologie stéthacoustique des paramètres objectifs permettant de caractériser davantage ces craquements. Nous pensons ainsi apporter notre modeste contribution aidant à relever le défi lancé par Murphy à l'occasion du deuxième centenaire de la naissance de Laënnec « the precise counting of crackles, their measurement in terms of their individual characteristics, and study of their relative timing in the respiratory cycle is in its infancy » (10).

Notre objectif est de préciser davantage les conditions d'apparition des fins craquements inspiratoires (fréquence supérieure à 700 Hz) qui se manifestent en fin d'inspiration, entendus au niveau des bases pulmonaires postérieures et qui sont sans doute parmi les bruits respiratoires adventices audibles avec le stéthoscope les plus périphériques (1, 7).

Forgacs avait déjà décrit le caractère dépendant de la position du corps de ces

bruits et proposait d'ausculter le malade penché en avant pour constater leur *disparition* dans cette position. Il ajoute que le fait de tourner le malade sur son côté *intensifie* les craquements dans les régions inférieures et les estompe dans le poumon supérieur (5). Nous avons exploité cette proposition en recherchant les fins craquements téléphasiques de manière systématique dans différentes positions du corps.

MÉTHODOLOGIE STÉTHACOUSTIQUE

A la différence de Forgacs qui pour préciser systématiquement la dépendance des craquements par rapport aux variations de la position du corps s'aide de la découverte de ces craquements en position assise et de leur atténuation ou disparition lorsque le malade debout se penche en avant, nos constatations, depuis 1981, permettent d'avancer que ces craquements s'entendent mieux et plus *précocement* à la base pulmonaire *infralatérale* en décubitus latéral avant même que l'on ne les découvre en position assise et qu'ils s'atténuent ou disparaissent dans la position supralatérale. Il est dès lors important de les découvrir précocement à la base infralatérale et inutile de les suivre en position debout penché en avant, l'auscultation supralatérale remplaçant celle manœuvrée. La figure 1 montre un exemple de l'inscription des bruits respiratoires en position assise et sur la figure 2 l'apparition en position infralatérale de craquements en téléphase et en figure 3 par l'analyse du spectre acoustique (analyse fréquentielle selon Fourier, en temps réel avec appareil Bruël & Kjaer) de ces mêmes craquements. nous constatons qu'il s'agit bien d'un accident acoustique de + ou - 800 Hz.

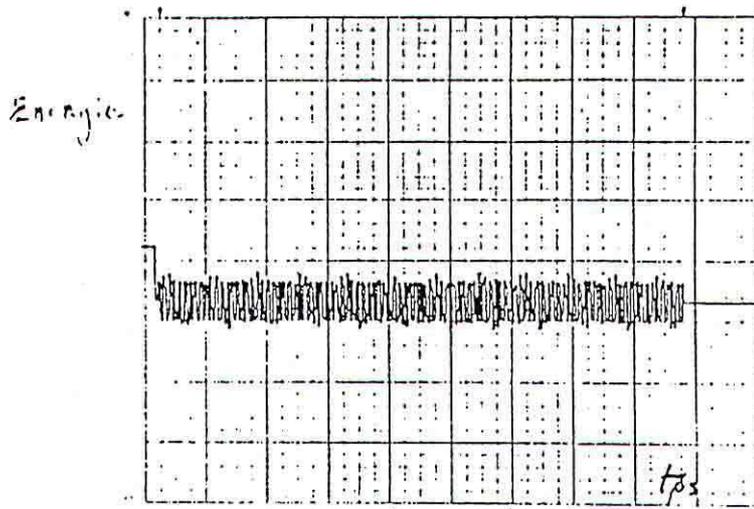


Fig. 1

A l'analyseur de Fourier, extrait d'une fin d'inspiratoim en position *asst/te* et captée à la base droite

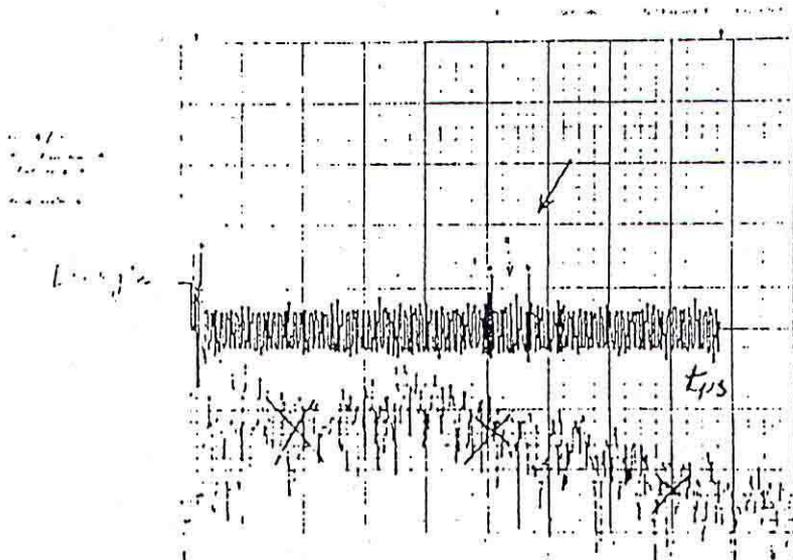


Fig. 2

Même cas que la figure 1 mais capté en position *Infralatérale* faisant apparaître des accidents acoustiques téléphasiques discontinus ou craquements.

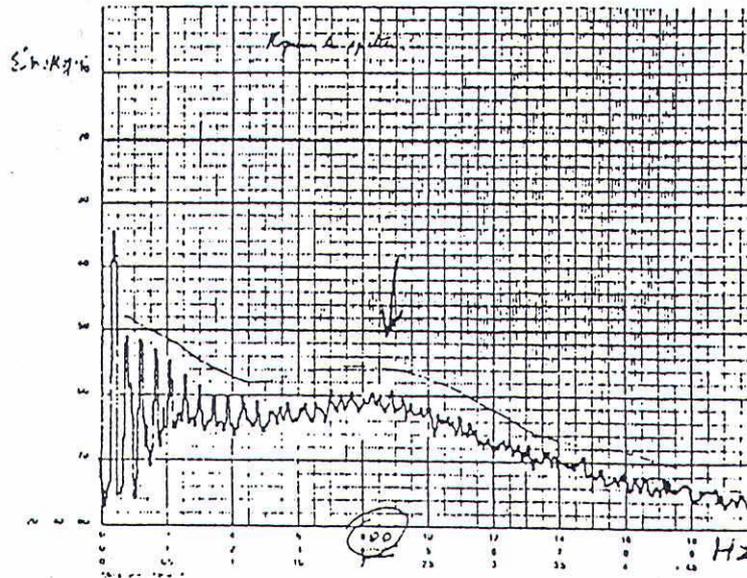


Fig. 3

Même cas que figures 1 et 2 : analyse fréquentielle spectrale de ces accidents ayant une amplitude maximale à 800 Hz. Il s'agit donc de craquements téléphasiques de haute fréquence.

Cette méthode d'auscultation offre en outre l'avantage de préciser le critère de *dépendance* du craquement par rapport aux *variations* de position du corps et que nous étiquetons par un néologisme la « position-dépendance ». De plus elle spécifie la réponse de ces craquements aux manœuvres de toux, d'expiration et d'inspiration profondes que nous nommons la « kinésie-dépendance ».

Ces manœuvres seront pratiquées pendant l'auscultation, alors que la zone infrolatérale se trouve dans des conditions de déflation passive optimale, réalisant par la toux à bas volume pulmonaire une mobilisation des territoires les plus périphériques. A l'inverse, au niveau de la zone suprolatérale, en état d'inflation passive, la toux mobilisera un territoire plus proximal. Dès lors, en auscultant avant et après quelques quintes de toux alternativement les zones infra- et suprolatérale,

nous pourrons caractériser l'évolution des craquements selon leur « position » et leur « kinésie-dépendance ».

Pour faciliter la précision de leur lecture et l'analyse de leur évolution, les résultats de l'auscultation peuvent être enregistrés sur une « portée stéthacoustique » inspirée de Forgacs, reprenant les cinq paramètres que nous estimons actuellement indispensables à leur différenciation : *fréquence* Hz (200, 400, 800) ; *position-dépendance* infra- et suprolatérale ; *kinésie-dépendance* selon l'effet de la toux à bas volume en infrolatéral et à haut volume pulmonaire en suprolatéral ; *densité* des craquements en dessinant un point = rare, deux points = moyenne, trois points = abondante ; *situation* dans la phase du cycle respiratoire proto-, méso-, télé-, holophasique inspiratoire. La figure 4 reproduit la feuille d'évolution que nous employons dans le service.

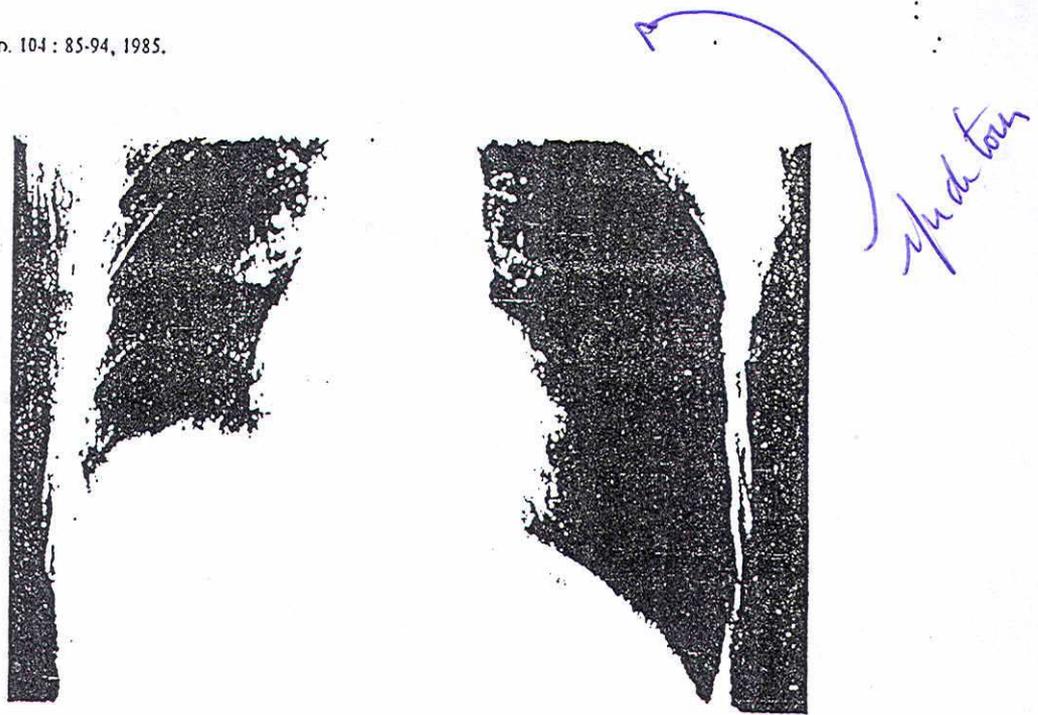


Fig. 5

Radiographie de thorax en décubitus latéral droit en fin d'expiration à volume courant. Observer la position du diaphragme.

phragmatique. L'inverse, c'est-à-dire l'inflation maximale pour un même volume respiré ne se retrouve qu'en situation supralatérale.

APPORTS CLINIQUES DE CETTE MÉTHODE D'AUSCULTATION

Cette méthode sémiologique convient non seulement par sa simplicité et son précieux apport diagnostique mais également parce qu'elle ne demande aucune participation particulière du malade grabataire aussi faible ou peu collaborant soit-il, puisque la respiration de repos suffit à placer en position craniale l'hémidiaphragme infralatéral et inversement pour la région supralatérale. Selon nos constatations préliminaires, on peut retenir d'ores et déjà que cette méthode ouvre un champ de recherche de sémiologie clini-

que intéressant pour différencier stéthacoustiquement de façon plus précise les craquements proto-, méso-, télé- et holophasiques qui semblent bien correspondre sinon à des degrés ou des stades d'altération du moins à des localisations plus ou moins périphériques dans le tissu pulmonaire comme l'ont mis en évidence nos études phonopneumographiques qui à la suite de Nath permettent de différencier aisément des « accidents » stéthacoustiques proto-, méso-, télé- et holophasiques (fig. 6 à 11). Ainsi dans la décompensation cardiaque débutante ou à certains stades des condensations pneumoniques, nous observons l'apparition des fins craquements infralatéraux respectivement télé- et mésophasiques parfois 48 heures avant les autres signes cliniques classiques. La stéthacoustique fine rejoint ainsi indirectement les constatations intéressantes des études fonctionnelles des petites voies

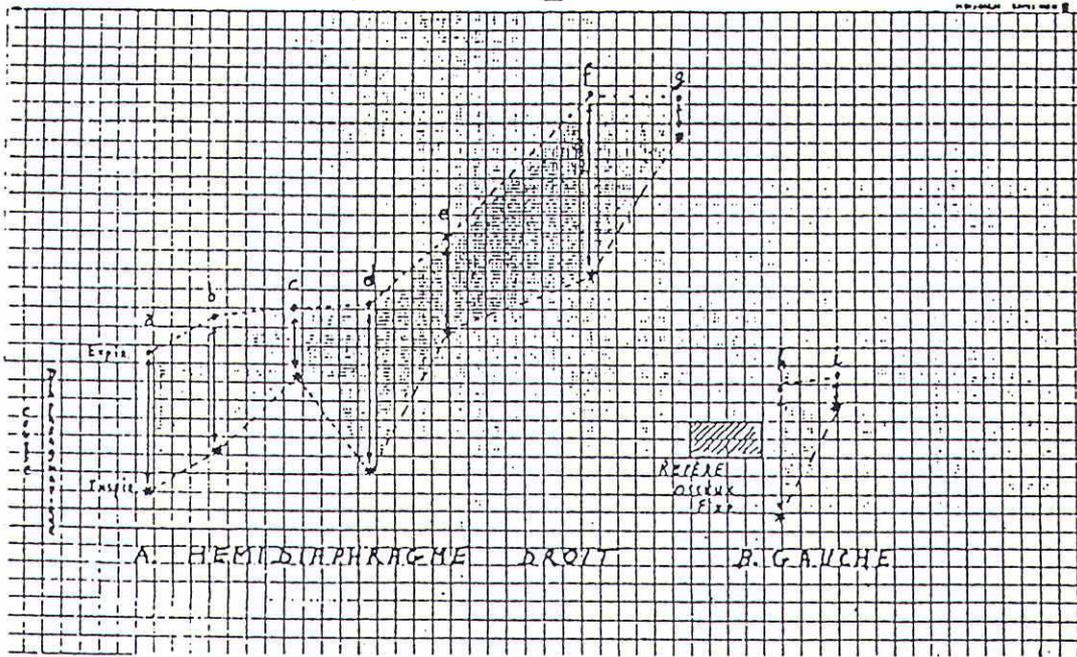


Tableau 1

Relevés digraphiques chez trois hommes adultes sains (de 32, 37 et 48 ans) respirant à $2 \times$ le volume courant.

A. Variations de la course hémidiaphragmatique droite selon les positions du corps :

- a) debout penché avant,
- b) assis sans appui, jambes pendantes,
- c) assis sans appui dorsal, Jambes tendues,
- d) debout,
- e) assis avec appui dorsal, jambes pendantes,
- f) *décubitus latéral*, diaphragme côté appui ou *Infralatéral*,
- g) id. que f) mais ventilation à $1 \times$ le volume courant.

B. A droite du tableau,

- h) *décubitus latéral*, course de l'hémidiaphragme gauche en situation supérieure ou côté *supralatéral*, ventilation à $2 \times$ le volume courant
- i) id. que h) à $1 \times$ le volume courant.

Donc la position infralatérale ramène l'hémidiaphragme en f) et g) dans la situation la plus craniale même pour $1 \times$ le volume courant. L'inverse se produit pour l'hémidiaphragme supralatéral en h) et i).

petites voies aériennes évaluées par le volume de fermeture dans les cas d'infarctus frais alors que les critères stéthacoustiques cliniques classiques de décompensation cardiaque sont encore absents (17).

Rappelons en outre que l'aire d'écoute des craquements inspiratoires téléphasiques est parfois réduite à un diamètre de 6 cm et ajoutons que l'emphysème ou l'épanchement masquent ces bruits adventices de faible énergie cinétique, de

haute fréquence et donc de grande « dissipation » acoustique. Notons encore que ces craquements téléphasiques ne sont guère influençables par la toux (3, 7, 9) ; par contre les craquements protophasiques et holophasiques et certains mésophasiques sont mobilisables par l'inspiration et l'expiration maximales et la toux ; en effet, ces craquements sont situés dans l'arbre bronchique plus proximal. En fait, les craquements téléphasiques inspiratoi-

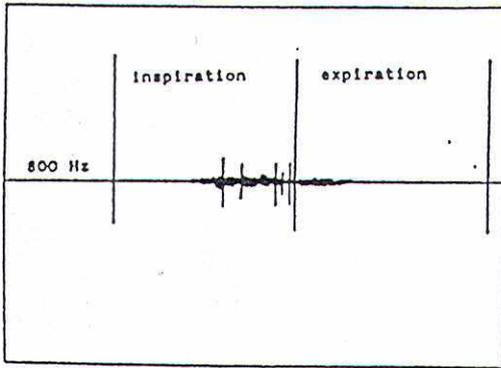


Fig. 6

Phonopneumogramme objectivant au filtre 800 Hz des craquements téléphasiques entendus en position *assise*.

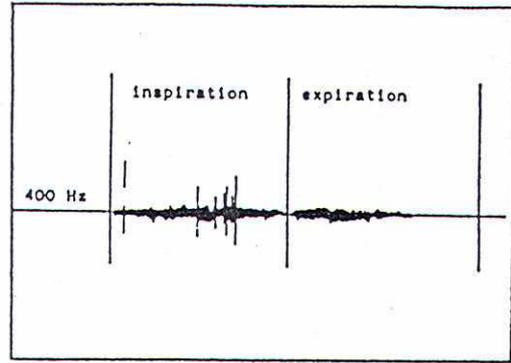


Fig. 9

Exemple de craquements mésophasiques de 400 Hz ou moyenne fréquence inscrits en position *assise*, à la base pulmonaire droite.

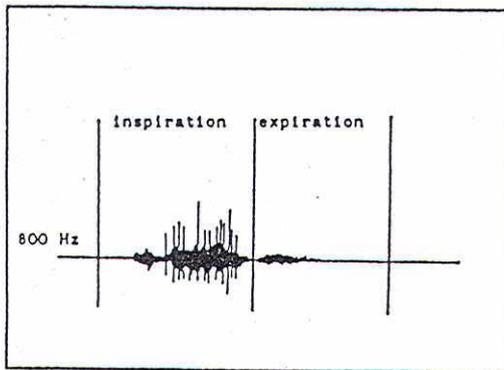


Fig. 7

Même cas que figure 6 mais en position *infralatérale* : nette accentuation des craquements.

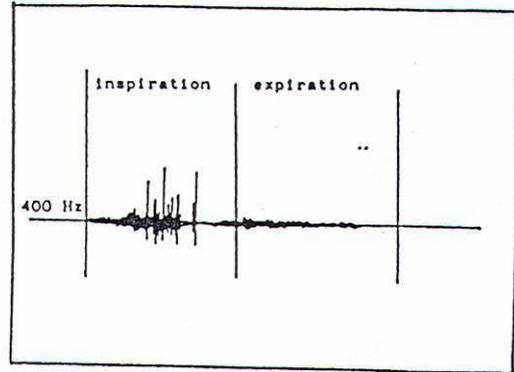


Fig. 10

Même cas que figure 9 en position *infralatérale* inscription plus nette des craquements mésophasiques de 400 Hz.

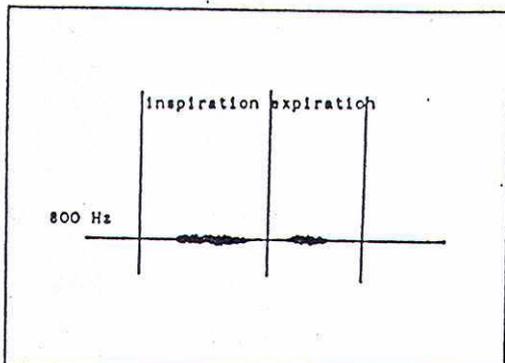


Fig. 8

Même cas que figures 6 et 7 mais en position *supralatérale* : effacement des craquements à 800 Hz.

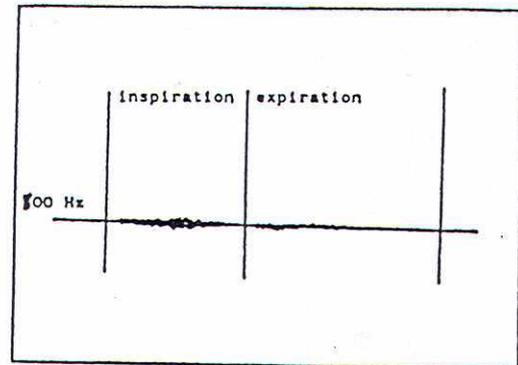


Fig. 11

Même cas que figures 9 et 10 ; à 800 Hz : aucun craquement, il s'agissait donc de craquements purs de moyenne fréquence à 400 Hz dans un cas de pneumonie basale avec bronchogramme.

res entendus au niveau de la base pulmonaire infralatérale sont relativement aisés à différencier des autres craquements proto- et mésophasiques non seulement par leur localisation dans la phase respiratoire et la dépendance de ces derniers aux manœuvres kinétiques mais aussi par leur fréquence acoustique; habituellement les protophasiques se situent à plus ou moins 200 Hz et les mésophasiques à plus ou moins 400 Hz selon nos filtres phonopneumographiques. Enfin, ces craquements proximaux proto- et certains mésophasiques ne sont pas influençables par les changements de position et sont donc audibles aussi bien en position supra- que infralatérale.

CONCLUSION

Ainsi, la « nouvelle » nomenclature de l'auscultation ne peut rester une fin en soi mais devrait correspondre à une nouvelle manière d'ausculter, celle qui tente d'aboutir à des résultats davantage comparables parce que quantifiables en se basant sur une méthodologie de plus en plus codifiée et des critères bien précisés.

Finalement ce travail préliminaire vise à décrire une méthodologie stéthacoustique qui permettra, c'est notre plus vif souhait, de corrélérer de plus en plus l'auscultation avec la nosologie. Par ailleurs cette manière d'ausculter en décubitus infra- et supralatéral a déjà porté ses fruits en kinésithérapie car elle a donné l'idée d'exploiter la déflation et l'inflation ainsi obtenues de manière non seulement statique mais surtout dynamique dans le traitement du « poumon profond »; par là, cette méthode a amené le kinésithérapeute à guider son traitement au moyen de l'auscultation (9).

RÉSUMÉ

Les auteurs décrivent les avantages de l'auscultation des bases pulmonaires en position infra- et supralatérale du décubitus latéral. L'auscultation de la base infralatérale permet de démasquer plus précocement qu'en position assise l'apparition des craquements inspiratoires téléphasiques à plus de 700 Hz, et leur atténuation ou disparition en position supralatérale.

Cette méthode stéthacoustique facilite donc la découverte de fins craquements téléphasiques et leur différenciation des autres craquements proto- et mésophasiques. La position plus craniale du diaphragme infralatéral constitue un facteur supplémentaire qui, avec le poids du médiastin et la gravitation, favorise la déflation de la base pulmonaire infralatérale et donc l'apparition des craquements en question.

SUMMARY

Auscultation of the fine (> 700 Hz) late (telephasic) inspiratory crackles in the lateral decubitus position

The authors describe the advantage of the pulmonary basis' auscultation in decubitus infra and supralateral positions.

The auscultation of the infralateral basis, on the contrary of the sitting position, allows to discover earlier the fine late inspiratory crackles (> 700 Hz), which we translate in French « fins craquements téléphasiques ». The auscultation of the supralateral region takes easily the place of the « bending forwards » position to make decrease or disappear these crackles.

We explain the maximal deflation of the dependent infralateral region by the

cranial position of the diaphragme, which provides an additional factor to the deflation and makes easier the early appearance of these crackles at the infralateral region and inversely their disappearance at

the supralateral region.

Nous restons volontiers à la disposition des lecteurs qui souhaitent consulter dans notre service l'original des tracés phonopneumographiques mal reproductibles à l'impression.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. FORGACS P. - The fonctional basis of pulmonary sounds. *Chest* 73 : 399-405, 1978.
2. ROBERTSON A.J., COOPE R. - Rales, rhonchi and Luënnec. *Lancet* 2 : 417-423, 1957.
3. NATH A.R., CAPEL L.H. - Lung crackles in bronchectasis. *Thorax* 35 : 694-699, 1980.
4. MCKUSICK V., JENKINS J.T., WEBB G.N. - The acoustic basis of the chest exumination. *Am Rev Resplr Dis* 72 : 12-34, 1955.
5. FORGACS P. - Crackles and wheezes. *Lancet* 2 : 203-205, 1967.
6. NATH A.R., CAPEL L.H. - Inspiratory crackles, early and late. *Thorax* 29 : 223-227, 1974.
7. FORGACS P. - Lung sounds. Baillière Tindall, London 1978.
8. NATH A.R., CAPEL L.H. - Inspiratory crackles and mechanical events of breathing. *Thorax* 29 : 695-698, 1974.
9. POSTIAUX G. - La kinésithérapie respiratoire guidée par l'auscultation pulmonaire. *Kinésithérapie scientifique* 220. Janv. 1984.
10. MURPHY R.L. - Auscultation of the lung : past lessons, future possibilities. *Thorax* 36 : 99-107, 1981.
11. SCHINTZ - Radiologie du thorax. Vol. 3, 2109. Delahaux-Niestlé, Paris 1957.
12. DENOILIN H. et al. - L'exploration fonctionnelle pulmonaire. Flammarion, Paris 1964.
13. FRASER R.G., PARE J.A.P. - Diagnosis of disease of the chest. Saunders, London 1970.
14. AUGÉ R. - La kinésithérapie respiratoire. Maloine, Paris 1977.
15. COMROE J.H. - Physiologie de la respiration. Masson, Paris 1967.
16. WEST J.B. - Physiologie respiratoire. Maloine, Paris 1975.
17. HALES C.A., KAZEMI H. - Small airways function in myocardial infarction. *N Engl J Med* 290 : 761-765, 1974.

Manuscrit reçu le 5 juin 1984, version révisée reçue le 23 juillet 1984 et acceptée le 20 août 1984.