

**Zeitschrift:** Physiotherapeut : Zeitschrift des Schweizerischen  
Physiotherapeutenverbandes = Physiothérapeute : bulletin de la  
Fédération Suisse des Physiothérapeutes = Fisioterapista : bollettino  
della Federazione Svizzera dei Fisioterapisti

**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

**Band:** 24 (1988)

**Heft:** 7

**Artikel:** Utilité kinésithérapique de la quantification automatique des bruits  
respratoires par analyse spectrale

**Autor:** Postiaux, G. / Lens, E.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-930389>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 30.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Utilité kinésithérapique de la quantification automatique des bruits respiratoires par analyse spectrale

G. Postiaux\*), E. Lens\*\*), Membres du Groupe d'Etude Pluridisciplinaire Stéthacoustique (asbl),  
Membres de l'International Lung Sounds Association (USA)

## Résumé

*L'analyse acoustique en direct des bruits respiratoires permet la surveillance de l'asthme nocturne.*

*A partir d'une méthodologie mise au point au sein de notre Groupe de recherche, les événements respiratoires peuvent être détectés, quantifiés et mémorisés: la fréquence respiratoire, le sonospirogramme, la fréquence acoustique des sibilances, leur situation dans les phases du cycle respiratoire, le rapport inspiration/expiration en terme temporel et de quantité des sibilances.*

*Des algorithmes similaires permettent d'objectiver les paramètres stéthacoustiques nécessaires au suivi de la toilette bronchique en kinésithérapie, soit: le nombre de craquements pulmonaires, leur fréquence hertzienne, leur situation dans les phases du cycle respiratoire, la position- et la kinésie-dépendance.*

*L'épuration préférentielle du poumon infralatéral lors des manœuvres de toilette bronchique appliquée en décubitus latéral a ainsi pu être mise en évidence. Ce concept remet en question la notion de drainage postural classique.*

Notre Groupe de recherche vient de mettre au point un procédé nouveau de diagnostic et d'évaluation de divers événements respiratoires à partir d'une méthodologie originale, basée sur l'analyse des bruits respiratoires (E.L.E.N.S. – D.S.A. I Ø 1).

Elle comporte actuellement deux volets: un volet diagnostique et un volet kinésithérapique.

Nous ébaucherons ici le premier volet diagnostique, nous attardant davantage sur le deuxième volet qui concerne la kinésithérapie respiratoire, mais il est nécessaire de passer par la première étape, car certains

algorithmes sont communs aux deux mesures.

## 1.

En ce qui concerne l'aspect diagnostique, nous avons développé une analyse automatisée des bruits respiratoires, afin d'en extraire le cycle respiratoire que nous appelons sonospirogramme dans le but d'obtenir un paramètre supplémentaire d'évaluation de l'asthme nocturne (1).

L'éclaté du système (fig. 1) montre qu'après captation sur la trachée, au moyen d'un microphone, du bruit respiratoire et passage au travers de filtres adéquats, un ordinateur couplé à un analyseur de Fourier traite cette information afin d'en extraire le signal temporel.

Ce signal temporel (fig. 2) est amplifié puis redressé et son enveloppe est retenue. Par la fixation de seuil au maximum et de seuil au minimum, et d'une conversion analogique/digitale, un ensemble de paramètres sont obtenus dont:

- le sonospirogramme,
- la fréquence respiratoire,
- le rapport des temps inspiratoire et expiratoire,

– le rapport du temps inspiratoire sur le temps total.

Ce premier traitement de l'information consiste donc à calculer l'amplitude relative des pics et des creux ainsi que la durée relative de ce que nous avons appelé les silences interphases et les silences intercycles.

Après traduction en données numériques, le moniteur affiche le sonospirogramme qui copie fidèlement le pneumotachogramme (fig. 3). Ce dernier nous a d'ailleurs servi à valider notre système et, comme on peut le voir sur les graphiques comparés, le sonospirogramme présente les mêmes asymétries en durée et en concavité de courbes que le pneumotachogramme.

Nous avons vérifié que cette asymétrie disparaît lorsque la fréquence respiratoire atteint 53 cycles par minute, mais l'on voit aussi qu'au niveau du pneumotachogramme, cette asymétrie disparaît ou s'atténue très fortement. Ceci témoigne de la représentativité fidèle du sonospirogramme pour les mouvements respiratoires aériens.

Notre système est également capable de transformer les sibilances en un score objectif de gravité de l'atteinte par le même procédé d'analyse spectrale automatisée des bruits respiratoires de l'asthmatique ou du bronchopulmonaire chronique obstructif.

Ainsi qu'on peut le voir sur la fig. 4, l'affichage simultané du sonospirogramme et des sibilances apporte un ensemble d'informations intéressantes directement observées sur l'écran du moniteur. Sur la partie supérieure de cet affichage figurent les sibilances représentées par des barres-graphes et défilant en fonction du temps, la durée de chaque sibilance étant de 200 millisecondes; en ordonnée la hauteur de barre donne la fréquence hertzienne de la sibilance.

L'examen superposé des deux signaux, sonospirogramme et sibilances, permet tout d'abord de situer ces sibilances dans la phase respiratoire et dans l'exemple donné

\*) Gradué en kinésithérapie, Clinique Reine Fabiola, Montignies-sur-Sambre (B)  
Chargé de cours à l'Institut Supérieur pour les Carrières  
Auxiliaires de la Médecine, Montignies-sur-Sambre  
Membre titulaire de la Société Scientifique Belge de Kinésithérapie  
Chargé de cours Paris Ve

\*\*) Médecine Interne, Clinique Reine Fabiola, Montignies-sur-Sambre (B)  
Maître de stage Université Catholique de Louvain  
Conseiller scientifique à la Faculté Polytechnique de Mons.

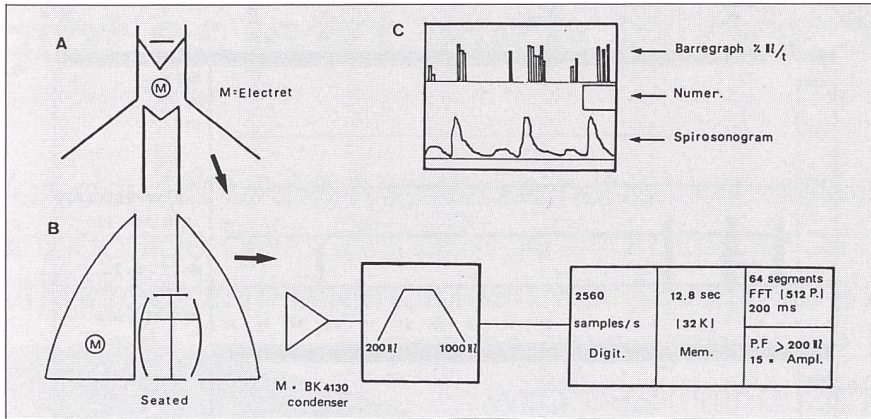


Figure 1

Eclaté du système d'analyse des bruits respiratoires. Les signaux sont captés par le microphone thoracique (M), en B, ici à la base pulmonaire droite, dirigés vers un filtre qui définit la largeur de bande du «répertoire» pulmonaire et élimine les bruits parasites. Il est ensuite procédé à une analyse par Transformée Rapide de Fourier (FFT – Fast Fourier Transform) d'échantillons successifs de 200 ms.

Au moyen du même principe d'analyse, un microphone trachéal (electret) (M), en A, transmet les signaux au moniteur des bruits respiratoires symbolisé en C. Celui-ci fait apparaître en continu:

- au-dessus, les sibilances en fonction du temps et de leur fréquence hertzienne
- en-dessous, le sonospirogramme.

La mémorisation numérique des signaux et leur restitution lors du bilan final des synoptiques des divers paramètres permet un suivi des événements respiratoires durant 24 heures.

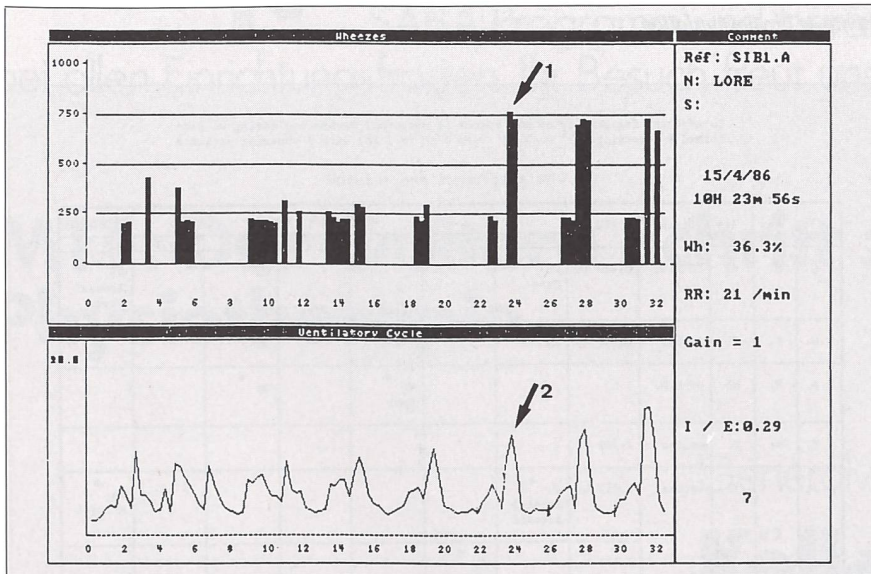


Figure 4

Affichage simultané du sonospirogramme et des sibilances. Le moniteur fait défiler, de manière continue, et en fonction du temps, dans la fenêtre supérieure, les sibilances représentées par des barre-graphes et d'une durée chacune de 200 milli-secondes; leur hauteur correspond (ordonnée de la fenêtre supérieure) à leurs fréquences hertziennes.

Dans la fenêtre inférieure, le sonospirogramme qui, à l'inverse d'une auscultation thoroacique, affiche des amplitudes expiratoires plus importantes que les amplitudes inspiratoires qui correspondent au bruit entraîné par le débit d'air dans les voies respiratoires hautes (trachée).

La flèche 1 signale une élévation de la fréquence hertzienne des sibilances simultanément à une augmentation d'amplitude du sonospirogramme (flèche 2) signant une aggravation du bronchospasme.

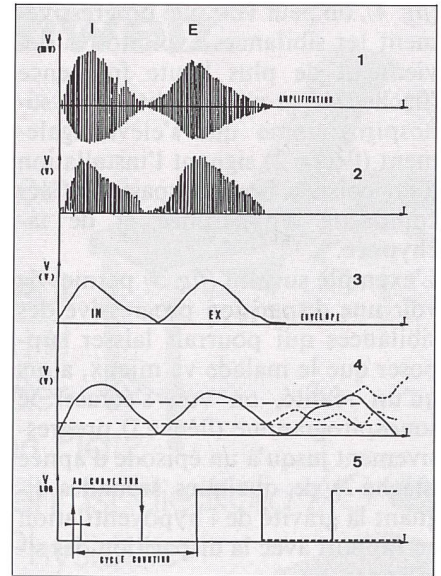


Figure 2

Algorithme de traitement du signal temporel. Celui-ci est amplifié (1), puis redressé en valeur absolue (2). L'enveloppe des amplitudes est retenue (3).

La fixation de seuils au maximum et au minimum (4) précède la conversion analogique/digitale (5).

Les paramètres ainsi obtenus sont: le sonospirogramme, la fréquence respiratoire, le rapport des temps inspiratoire et expiratoires, le rapport du temps inspiratoire sur le temps total.

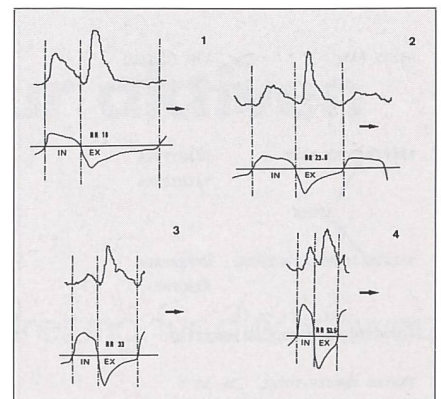


Figure 3

Comparaison entre le sonospirogramme obtenu à partir du bruit trachéal et le pneumotachogramme, obtenu par mesure du débit instantané à la bouche (Fleisch no 2).

Des quatre mesures effectuées, à des fréquences respiratoires croissantes de 18 (1), 23.8 (2), 33 (3) et 53.5 (4), la dernière fait disparaître l'asymétrie présente aux fréquences inférieures. On peut vérifier ici la fidèle reproduction du pneumotachogramme par le sonospirogramme.

(fig. 4), on peut voir que progressivement les sibilances expiratoires deviennent de plus haute fréquence (flèche 1) avec une amplitude de sonospirogramme qui s'élève également (flèche 2) signant l'installation d'un épisode bronchospastique, accompagné d'hyperpnée et de tachypnée.

L'exemple suivant (fig. 5) permet de voir une disparition progressive des sibilances qui pourrait laisser supposer que le malade va mieux, alors qu'en réalité, on voit s'écraser le sonospirogramme (flèche 1) progressivement jusqu'à un épisode d'apnée (flèche 2) de quelques secondes signant la gravité de l'hypoventilation en rapport avec la disparition des sibilances.

De ces deux signaux primaires peuvent être dérivés un ensemble de paramètres secondaires, L'ensemble de ces paramètres, associés les uns aux autres, représentent des indications de sévérité (tableau 1) de l'asthme dont certains peuvent apparaître comme des prodromes ainsi qu'il est montré plus loin (tableau 2).

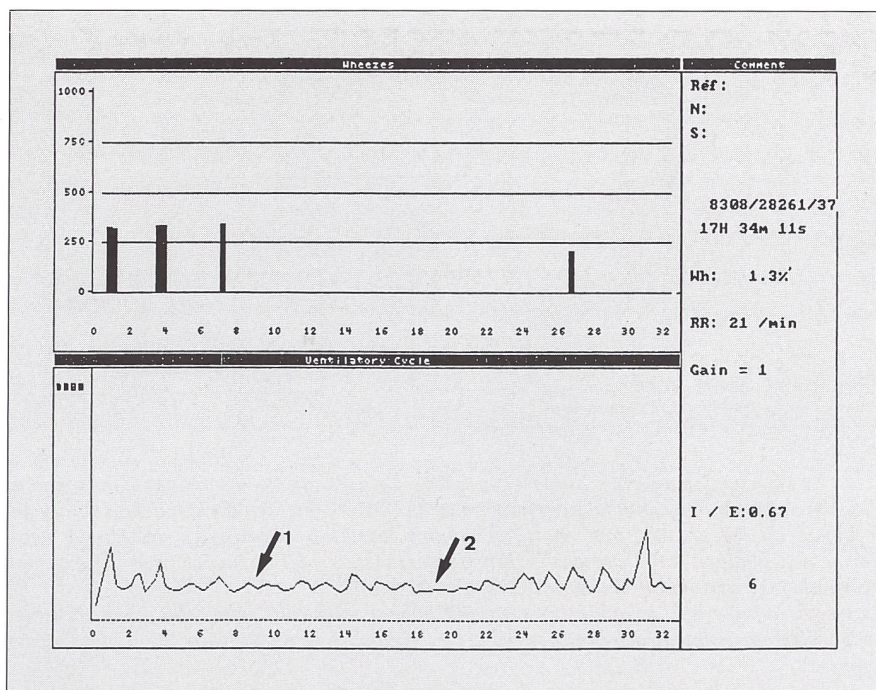


Figure 5  
Mêmes affichages que la figure 4. A l'inverse de la figure 4, on assiste ici à une diminution progressive de l'amplitude du sonospirogramme (hypopnée) (flèche 1) précédant un épisode d'apnée de quelques secondes (flèche 2). Durant cette période, il y a disparition des sibilances signant la gravité de l'hypoventilation.

INDICATORS OF SEVERITY	
HEART RATE	$\geq 130$ (CHILD) $\geq 120$ (ADULT) $< 45$
RESPIRATORY RATE	BRADYPNEA TACHYPNEA
	APNEA
BREATH SOUND AMPLITUDE	HYPERPNEA HYPOPNEA
ACOUSTIC FREQUENCY OF WHEEZING	
TIMING WHEEZE/TOTAL	$> 50\%$
RATIO INSPIRATION/EXPIRATION WHEEZING	
RATIO INSPIRATION/EXPIRATION TIME	$0.72 > < 0.81$

Tableau 1

Les paramètres, isolément ou en association, représentent des indicateurs de sévérité du bronchospasme utiles dans l'annonce et la détection d'événements pathologiques respiratoires, comme dans l'asthme nocturne par exemple.

To test the feasibility of our system in nocturnal asthma monitoring we performed 7 recordings (3' each 30' from 6 AM to 7 AM) with 7 wheezing patients

Characteristics and results

N°	Sex	Age	Disease	FEV <sub>1</sub>	Respiratory events						
					3 H	3.30	4 H	4.30	5 H	5.30	6 H
P.G.	M.	62	CO P.D.	0.440 L.	Wh Craq				Wh		Wh Arousal Craq
M.G.	F.	71	Asthma	0.950 L.	Wh				Snor		
S.A.	M.	61	CO P.D.	1 L.			Wh Snor		Wh		
G.P.	M.	21	Asthma	2.760 L.				(-)			
D.J.	F.	39	Asthma	1.250 L.	Wh Arousal Aerosol						Wh Arousal
				2.420 L.		Wh					
L.L.	F.	41	Asthma	1.170 L.	Resp. Rate Arousal Aerosol				Snor Apnea 10"		

Tableau 2

Tableau récapitulatif du monitoring nocturne de 6 patients. On peut relever divers événements respiratoires pathologiques: sibilances (Wh), craquements (craq), ronflements (snor), augmentation de la fréquence respiratoire (resp. rate), apnées (apnea) de plus de 10 secondes, entraînant ou non le réveil du patient. (Remarque: La première attaque asthmatique survient le plus fréquemment vers 3 heures du matin).

# Die Partnerschaft zwischen Kölla AG und AS SABA Mölnlycke ist erfolgreich: Das Gesamtprogramm für die Medizinische Trainingstherapie (MTT) gibt es jetzt auch in der Schweiz.

Von der AS SABA Mölnlycke haben wir exklusiv eine einzigartige Behandlungsliege und das gesamte MTT-Programm übernommen. Rolf Gustavsens Medizinische Trainingstherapie (MTT)

wird bestimmt auch in der Schweiz ihren festen Platz

finden. Einmal mehr ist die Kölla AG

bei der aktiven Physiotherapie eine Nasenlänge

voraus. Kommen Sie bei uns vorbei! Gerne demonstrieren wir Ihnen das

SABA-Programm und beraten Sie

bei allen Einrichtungsfragen. Ihr Besuch freut uns!



## MTT: Der weitere Schritt zur aktiven Physiotherapie.

Generalvertretung für die Schweiz:

**Kölla ag**  
MEDIZINTECHNIK

Reppischtalstrasse  
CH-8920 Aeugstertal a. A.  
Telefon 01-761 68 60

**Von Mund zu Mund bekannter.**

WILHELM

Nous avons validé cette méthode au moyen des épreuves fonctionnelles respiratoires et, comme on peut le voir sur le diagramme de la fig. 6, chez un même malade il existe une excellente corrélation entre le degré d'obstruction et le taux de sibilances. Ceci est vrai pour les indices classiques de mesure d'obstruction bronchique, à savoir le VEMS notamment et la résistance des voies aériennes.

Il existe également une excellente corrélation individuelle temporelle entre la gravité de l'atteinte et la hauteur en fréquence des sibilances (fig. 7).

Le tableau 2 témoigne de la capacité de notre système de monitorer l'asthme nocturne.

Comme on peut le voir grâce à ces sept enregistrements nocturnes, sur six malades, un ensemble d'événements respiratoires divers nous font remarquer:

1. que la première attaque asthmatique survient le plus fréquemment vers 3 heures du matin
2. qu'elle peut ou non conduire au réveil du patient
3. qu'un patient peut avoir des sibilances ou des difficultés respiratoires se manifestant par divers signes isolément ou en association, tels l'inversion des temps du cycle ou une modification des fréquences respiratoires, sans pour autant se réveiller, mais que ces événements pourraient avoir un caractère prodromique confirmé par l'accès de bronchospasme apparaissant ultérieurement.

Les implications thérapeutiques de ce monitoring sont évidentes: il peut par exemple guider le choix d'une aérosolthérapie adéquate le soir avant le coucher.

Nous avons également effectué des surveillances nocturnes comparées qui permettent de voir une modification du déroulement des événements à la suite d'une aérosolthérapie bien conduite (horaire, dosage, administration correcte sous les directives ventilatoires du kinésithérapeute).

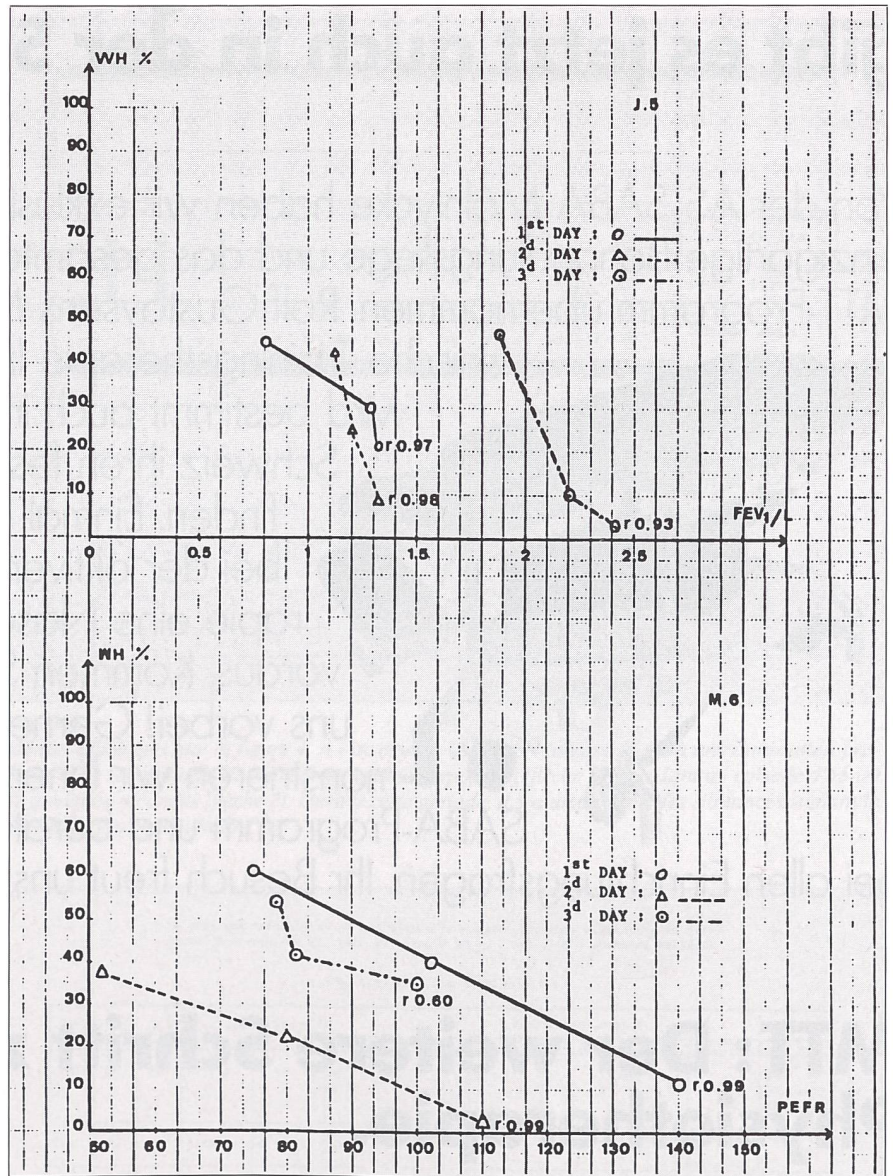


Figure 6  
Validation de la quantification des sibilances au moyen des épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR).

Durant trois jours consécutifs, le taux de sibilances et les EFR ont été mesurées avant tout traitement lors d'une crise bronchospastique, ensuite après administration d'un puff puis de 4 puffs de Salbutamol (Ventolin).

Il existe une très bonne corrélation entre le volume expiré maximum par seconde (VEMS - diagramme du dessus), le débit expiratoire de pointe (PEFR - diagramme du dessous) et les autres indices d'obstruction bronchique (non représentés).

Nous pensons donc que ce système de monitoring des bruits respiratoires (tel qu'il apparaît stylisé sur la fig. 8) trouvera rapidement sa place à côté des autres méthodes de surveillance des situations critiques cardio-respiratoires; il permettra

par exemple de vérifier l'efficacité des médications à «largage retardé».

## 2.

Le second volet de cet article a trait au compte des craquements pul-



KRYOBERG  
ist in 4 praxisgerechten  
Größen im Handel:

Größe I 13 x 17 cm  
Größe II 21 x 39 cm  
Größe III 32 x 47 cm  
Halskrawatte 7 x 33 cm

Extra starke  
Kältepackungen...



es gibt  
sie wirklich !

KRYOBERG :

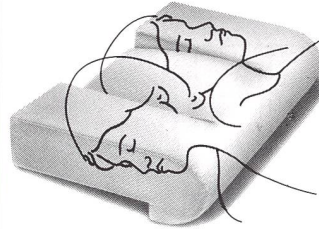
- ❄ optimal anmodellierbar bis  $-25^{\circ}\text{C}$   
hohes Kältespeichervermögen
- ❄ hohe Belastbarkeit dank doppelter  
Hülle mit druckabsorbierender  
Umklappnaht
- ❄ entscheidende Vorteile sprechen  
für KRYOBERG - Kältepackungen !

Bezugsquellen: MEDIZIN-SERVICE Stäfa  
Dorfstr. 27, 8712 Stäfa  
Tel. 01/926 37 64

**the  
pillow**

die orthopädische  
Kopf- und Nackenstütze  
bei zervikalen Beschwerden

Schmerzreduktion bei 90% der Patienten; bewiesene



**Tonussenkung** der  
Nackmuskulatur;  
Besserung der  
**Schlafqualität**;  
erhebliche **Einsparung  
von Medikamenten**;  
auch bei chronischen  
therapieresistenten  
**Kopfschmerzen**

Vertrieb: **BERRO AG, BASEL**

Senden Sie mir bitte

- die neueste Literatur
- Patientenmerkblätter zum Auflegen
- Prospekte zum Auflegen

Senden Sie bitte den Coupon an:

**Aichele Medico AG, 4012 Basel**  
Kannenfeldstrasse 56, Tel. 061 - 44 44 54

## Die moderne EXTENSIONSTHERAPIE mit dem SCHWING-EXTENSOR

- Funktionsstörungen der Wirbelsäule
  - Degenerative Erkrankungen
  - Durchblutungsstörungen
  - Sekretstau im Bronchialbereich
- sind einige der wichtigsten Indikationen.

Mehr erfahren Sie aus unseren  
ausführlichen Unterlagen.

**Probeflieferung auf Wunsch möglich**



**fritac**

FRITAC MEDIZINTECHNIK AG  
8031 ZÜRICH  
Hardturmstrasse 76  
Telefon 01/271 86 12

**BON**

Bitte ausschneiden  
und einsenden an:

**FRITAC AG**  
POSTFACH  
8031 Zürich

Ich interessiere mich für: (Gewünschtes bitte ankreuzen)

- Offerte: \_\_\_\_\_
- Probeflieferung: \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

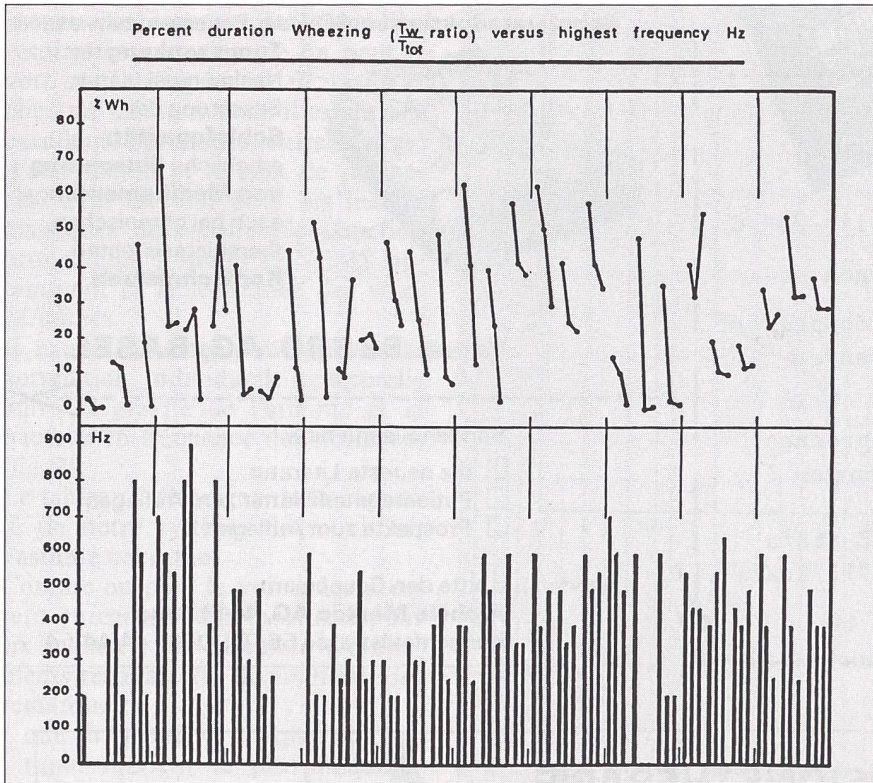


Figure 7  
 Comparaison entre le pourcentage de sibillances rapporté au temps total ( $\frac{T_{Wh}}{T_{Tot}}$  ratio) (fenêtre du dessus) chez les 10 malades évalués durant 3 jours consécutifs et la fréquence hertzienne des sibillances (fenêtre du dessous). Dans 70% des cas, la gravité de l'obstruction est corrélée avec la fréquence acoustique des sibillances.

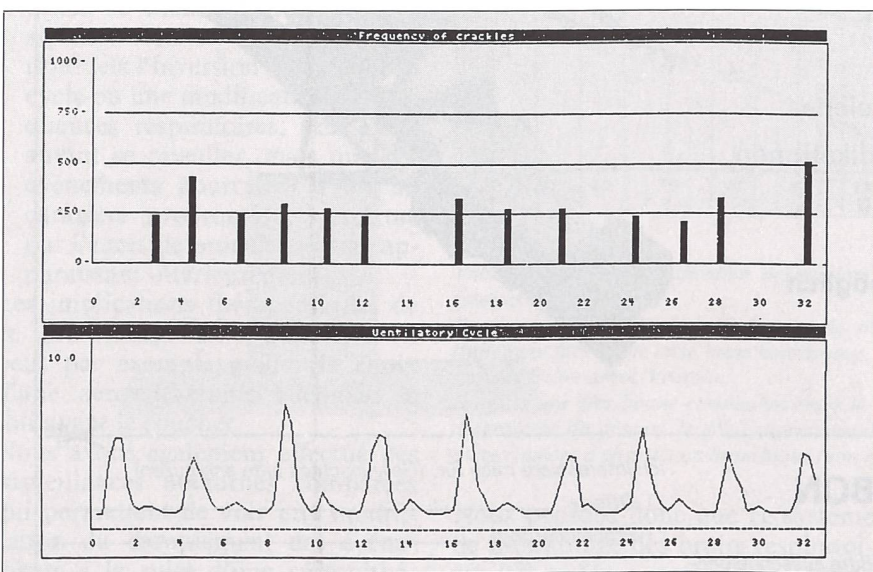


Figure 10  
 Quantification des craquements pulmonaires.  
 - Fenêtre supérieure: en fonction du temps (abscisse) la fréquence hertzienne des groupes de craquements (ordonnée) représentés par les barre-graphes.  
 - Fenêtre inférieure: le sonospirogramme.

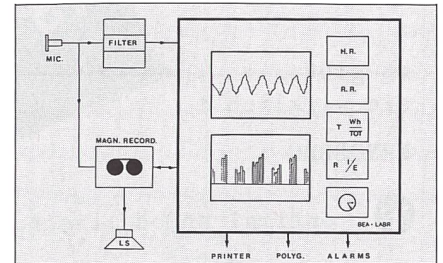


Figure 8  
 Représentation schématique du système de monitoring «E.L.E.N.S. - D.S.A.» (Enregistrement de longue durée et de numérisation stéthacoustique)

- MIC. microphone thoracique ou trachéal
- FILTER. Filtrés passe bandes
- MAGN. RECORD. enregistreur magnétique d'échantillonnage pré-programmé
- LS. Haut parleur
- PRINTER. sortie vers imprimante graphique
- POLYG. Sortie vers un polygraphe
- ALARMS. possibilité de choisir des seuils de détection des événements pathologiques
- H.R. fréquence cardiaque
- R.R. fréquence respiratoire
- $T \frac{Wh}{Tot}$  rapport du temps de sibillance sur le temps total respiratoire
- $R \frac{1}{E}$  rapport des temps ispiratoires sur les expiratoires
- Fenêtre supérieure. affichage du sonospirogramme
- Fenêtre inférieure. affichage des sibillances.

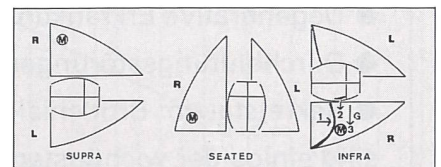


Figure 9  
 Protocole d'étude visant à l'identification des paramètres des craquements: position-dépendance, kinésie-dépendance, nombre, fréquence hertzienne et situation dans les phases du cycle respiratoire.

SUPRA: en décubitus latéral droit, le microphone (BK 2012) est placé au niveau de la base supralatérale (droite ici).

SEATED: enregistrements en assis au niveau de la base droite.

INFRA: en décubitus latéral gauche, la même région pulmonaire est examinée.

Les vecteurs 1, 2, 3 (partie infralatérale de la figure) indiquent les facteurs responsables de la déflation du poumon infralatéral:

1. Elévation passive de l'hémi-diaphragme infralatéral
2. Chute relative du médiastin vers le plan d'appui
3. Gravi: le sonospirogramme.



Zu reduzierten Preisen

## Muskeldéhnung warum und wie?

Olaf Evjenth und Jern Hamberg

Eine erfolgreiche Behandlungsmethode bei Schmerzen  
und beschränkter Beweglichkeit

Nur solange Vorrat

Teil I

**Die Extremitäten.** 178 Seiten mit mehr als 260 Bildern, Muskelregister und 16 Tabellen mit Schema über die bewegungshindernde Funktion verschiedener Muskeln. **SFr. 75.-**

Teil II

**Die Wirbelsäule.** 128 Seiten mit mehr als 190 Bildern, Muskelregister und 16 Tabellen mit Schema über die bewegungshindernde Funktion verschiedener Muskeln. **SFr. 70.-**  
Beide Teile zusammen **SFr. 135.-**

Verlangen Sie kostenlos unsere Broschüre mit Leseproben

### Bestellschein

Senden Sie mir bitte gegen Nachnahme  
Muskeldéhnung, warum und wie?

Anzahl \_\_\_\_\_ Teil I SFr. 75.- + Verp. u. Vers.sp.

Anzahl \_\_\_\_\_ Teil II SFr. 70.- + Verp. u. Vers.sp.

Anzahl \_\_\_\_\_ Teil I und II SFr. 135.- + Verp. u. Vers.sp.

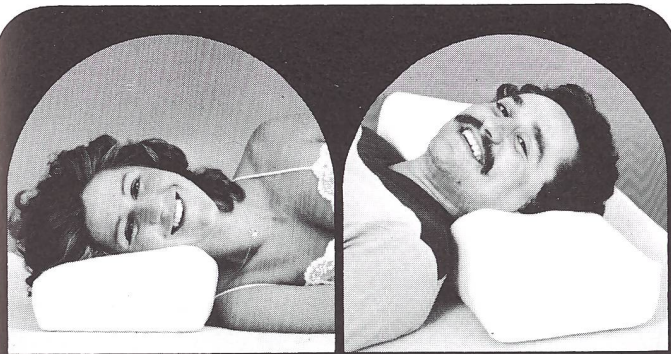
Name \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_ Nr. \_\_\_\_\_

PLZ \_\_\_\_\_ Ort \_\_\_\_\_ Land \_\_\_\_\_

Einsenden an **Remed-Verlags AG**  
**Postfach 2017, 6300 Zug 2/Schweiz**

PH



## 20 Jahre **witchi-kissen** aus Erfahrung gut!

### Die wirksame Cervikalstütze

anatomisch geformt,  
stützt ohne zu drücken,  
antistatisch, antiallergisch,  
hitzt nicht, natürl. Mat.,

### 6 Kissen-Größen

auf jede Schulterbreite  
passend, für Empfindliche,  
Rheumatiker, Asthmatiker,  
für alle, die gut schlafen  
u. schmerzfrei erwachen  
wollen.



### Besonders hilfreich bei:

- HWS, BWS+LWS-Syndr.,
- Nacken-Arthrose,
- Spondylose,
- Migräne, Kopfwegh,
- steifen Nacken,
- eingeschlafene Hände,
- Schulter-Arm-Syndr.,
- Schlaf-Probleme,
- Haltungsschäden,
- streckt die Wirbelsäule
- v. 1. Hals- bis z. letzten  
Lendenwirbel, ent-  
krampft.

### Ärztlich empfohlen

Wer **witchi-kissen** kennt, weiss, dass es nichts **BESSERES** gibt!  
Erhältlich in Sanitätshäusern u. Apotheken. Verlangen Sie Prospekte:

**witchi-kissen ag** Ziegeleistrasse 15, 8426 Lufingen-Kloten  
Telefon 01/813 47 88

# Es gibt viele Gründe, weshalb das Spital-, Heim- und Pflegepersonal eine eigene Pensionskasse braucht.

Gruppen- und Einzel-  
mitglieder finden bei  
uns die massge-  
schneiderte Vorsorge.

Ihre sichere Zukunft  
beginnt mit einer  
Beratung durch die  
SHP. Besser heute  
als morgen.  
Nehmen Sie mit uns  
Kontakt auf für die  
Vereinbarung einer  
Besprechung oder  
die Zustellung unse-  
rer Dokumentation:  
<7 gute Gründe für  
eine gute Sache>.

Seit 1930 versichern  
wir ausschliesslich  
Spital-, Heim- und  
Pflegepersonal. Wir  
kennen deshalb  
Ihren Beruf!  
Unsere Bedingungen  
und Leistungen sind  
vollumfänglich auf  
Ihre Vorsorgebedürf-  
nisse ausgerichtet.



Pensionskasse für Spital-, Heim- und  
Pflegepersonal, Gladbachstrasse 117,  
8044 Zürich, Telefon 01/252 53 00

Vormals: Pensionskasse des Schweiz. Verbandes  
dipl. Schwestern für Wochenpflege, Säuglings- und  
Kinderkrankenpflege (WSK), gegründet 1930.

Ich/wir wünsche(n) gerne nähere Informationen.  
Bitte senden Sie mir/uns Ihre Dokumentation.

Name/Vorname: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

PLZ/Ort: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_



Phy

monaires qu'il est indispensable de suivre, selon nous, en cas de toilette bronchique par manœuvres de kinésithérapie (4).

A l'aide d'un autre algorithme informatique, le même système d'analyse nous permet de quantifier les craquements pulmonaires d'une manière précise, et de les situer sans le cycle respiratoire grâce encore une fois au sonospirogramme.

Nous avons établi un protocole (fig. 9) destiné à mettre en évidence les divers paramètres nécessaires au suivi d'une toilette bronchique: le microphone est maintenu au niveau de la base pulmonaire droite et les enregistrements sont effectués dans trois positions du corps: en assis, en supralatéral en enfin en position infralatérale, qui donne la meilleure déflation pulmonaire.

Avec un affichage semblable à ceux décrits précédemment (fig. 10), les groupes de craquements peuvent être identifiés par leur situation dans la phase, par leur fréquence hertzienne et, bien entendu, par leur

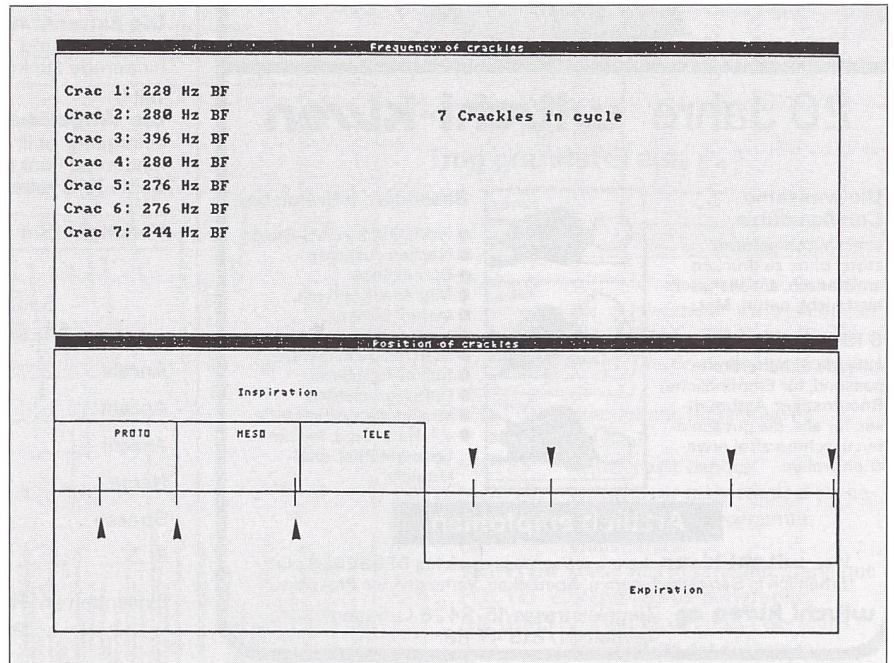


Figure 11

- Fenêtre supérieure: fréquence hertzienne de chaque craquement d'un cycle respiratoire complet (IN et EX).
- Fenêtre inférieure: les deux phases inspiratoire et expiratoire du cycle sont identifiées ainsi que le partage de l'inspiration en trois tiers: proto, méso, téléphase dans lesquels les craquements repérés s'inscrivent au moyen d'un trait vertical (flèches).

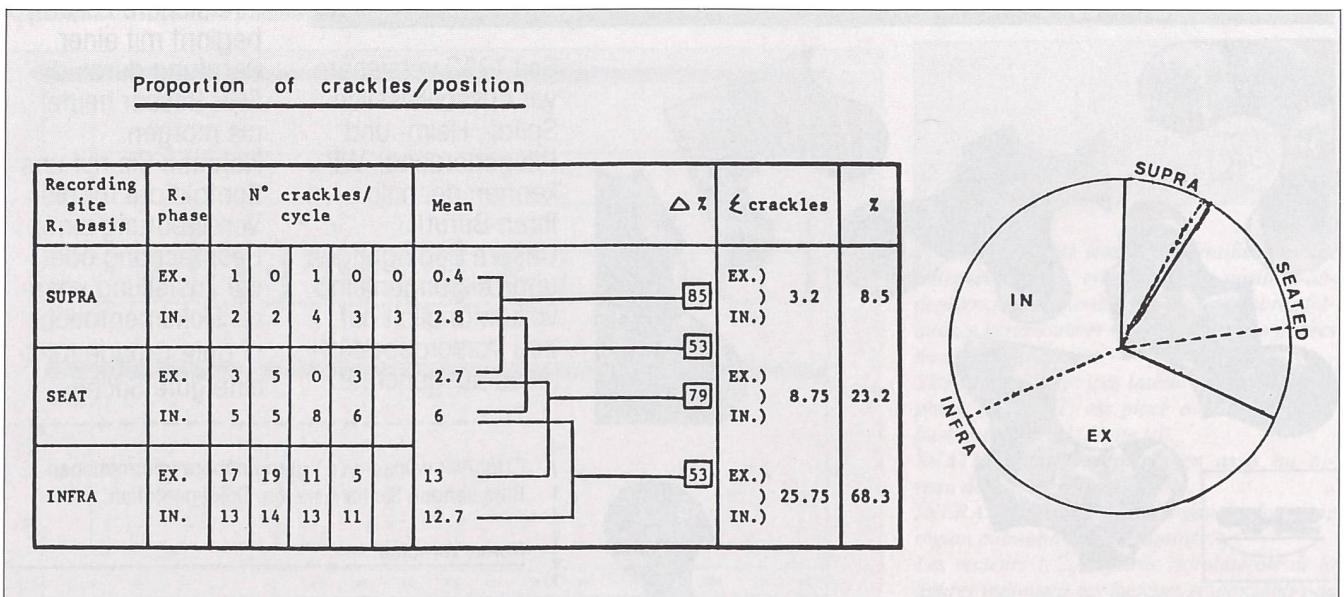


Figure 12

Différence entre le nombre moyen (Mean) de craquement (No crackles/cycle) enregistrée dans les phases inspiratoires (IN) et expiratoires (EX) du cycle respiratoire (R phase) suivant la position corporelle. Les trois enregistrements sont réalisés au niveau de la base droite (R basis)

en décubitus latéral gauche (SUPRA), en assis (SEAT) et en décubitus latéral droit (INFRA).

Le nombre de craquement en % est indiqué dans la dernière colonne pour les trois positions examinées: supra, assis et infralatéral.



## Bestellschein Bon de Commande

Ich bestelle ab sofort die Zeitschrift  
Je vous prie de m'envoyer la revue mensuelle



## Physiotherapeut Physiothérapeute Fisioterapista

Die ersten 3 Hefte erhalte ich gratis  
Je reçois les 3 premiers numéros  
gratuitement

Name/nom \_\_\_\_\_

Strasse/rue \_\_\_\_\_

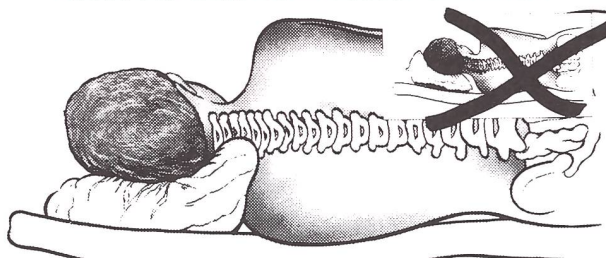
PLZ und Ort  
No postal et lieu \_\_\_\_\_

Jahresabonnement:  Schweiz Fr. 80.– jährlich  
Abonnement annuel: Suisse Fr. 80.– par année  
Prezzi d'abbonamento: Svizzera Fr. 80.– annui  
 Ausland Fr. 85.– jährlich  
Etranger Fr. 85.– par année  
Estero Fr. 85.– annui

Einsenden an: **Zentralsekretariat SPV**  
Adresser à: **Postfach 516, 8027 Zürich**  
Addressa a: **Telefon 01 - 202 49 94**

# RUHEWOHL

lässt die Schweiz besser schlafen



Jetzt gibt es das orthopädische Kissen **RUHEWOHL** auf dem Schweizer Markt. Über Physiotherapeuten, Ärzte und Chiropraktoren haben wir begonnen, **RUHEWOHL** in der Schweiz bekannt zu machen.

### Das Resultat hat alle unsere Erwartungen übertroffen:

«Ich habe alle orthopädischen Kissen ausprobiert,  
**RUHEWOHL** ist eindeutig das beste.»

Dies sagen mehrere Physiotherapeuten, die schon 20 – 50 **RUHEWOHL** verkauft haben.

Geben Sie jetzt Ihren Patienten die Chance, Genickbeschwerden und Spannungskopfschmerzen entweder zu heilen, zu lindern oder ihnen vorzubeugen.

Bestellen Sie gleich heute, damit Ihre Patienten keinen Tag länger auf **RUHEWOHL** verzichten müssen.

Informationen und Bestellungen:

**LOL Consult AG, Postfach 134, 7050 Arosa**  
**Telefon 081 31 33 25 und 081 31 40 62**

Aufgrund der überaus grossen Nachfrage  
regelmässige Kurse in der Schweiz

## AKUPUNKT – MASSAGE nach Penzel

21. – 25. November 1988  
Einführungskurs in Filzbach/Kerenzerberg

Fordern Sie unsere  
**kostenlosen Informationen** an!

AKUPUNKT – MASSAGE nach Penzel für  
alle, die sicher, berechenbar und erfolgreich  
therapieren und damit Menschen  
helfen wollen.

# 中華按摩

Internationaler Therapeutenverband  
AKUPUNKT-MASSAGE nach Penzel  
Sektion Schweiz  
Fritz Eichenberger, An der Burg 4,  
8750 Glarus, Telefon 058/61 21 44

(0456)

## EINE HEISSE SACHE



ZU EISKALTEN ARGUMENTEN:

**micro-cub®**

**ICE** Das lockere streu-  
fähige und weiche  
**micro-cub ICE**

eignet sich besonders bei der physikalischen  
Therapie und findet Einsatz bei

- Rheumatologie
- Chirurgie
- Neurologie
- inneren Medizin.

**Wollen Sie mehr wissen  
über Anwendung und Erfolg der Kälte-  
Therapie mit micro-cub ICE?**

Verlangen Sie **JA**, senden Sie mir  
ausführliche weitere Unterlagen.  
Informationen. Meine Anschrift:

Name \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort \_\_\_\_\_  
Tel. Nr. \_\_\_\_\_ Ph \_\_\_\_\_

**GANZ COOL  
ÜBERLEGEN!**

**KIBERNETIK AG**  
Bahnhofstr. 29, 9470 Buchs  
Telefon 085 - 6 21 31



comptage numérique, paramètres proposés par LENS (2).

Un autre affichage (fig. 11) d'écran permet d'identifier chaque craquement d'une manière plus précise ainsi que de mettre rapidement en évidence leur situation respective dans les phases du cycle, par exemple: sur l'écran montré ici, deux craquements en protophase, un autre en mésophase et 4 craquements durant la phase expiratoire peuvent être identifiés.

La fréquence hertzienne de chaque craquement est également précisée et permet une kinésithérapie sélective, méthodologie que nous avons décrite par ailleurs (3).

Nous avons tout d'abord montré qu'il existait une relation étroite entre le nombre de craquements et la position du corps, ce que nous avons appelé la position-dépendance des craquements pulmonaires (fig. 12).

Ce paramètre s'est avéré intéressant lorsqu'il s'agit de suivre la détection d'un encombrement bronchique

traité au moyen de la kinésithérapie de toilette bronchique et nous avons ainsi pu constater qu'en cas d'encombrement important les craquements sont présents dans les trois positions du corps pour la région malade considérée, qu'ils disparaissent d'abord en supralatéral, ensuite en assis, pour ne subsister qu'en infralatéral, avant de disparaître.

Ceci constitue, à notre sens, un précieux indice d'évolution sous traitement kinésithérapique.

Nous avons bien entendu soumis notre manœuvre (fig. 13) d'Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en décubitus Latéral (ELTGOL) (5) (6) à cette évaluation objective et, comme on peut le voir sur le diagramme, nous avons pu montrer qu'un plus grand nombre de craquements pulmonaires étaient mobilisés lors de la toilette bronchique effectuée en infralatéral qu'en supralatéral, soit respectivement 76 et 24% des craquements en valeur numérique.

Ceci remet évidemment en question la notion de drainage postural clas-

sique et constitue une preuve de plus de la validité de notre hypothèse.

Les quelques exemples repris sur la fig. 14 montrent des évolutions particulières des craquements sous ELTGOL en infralatéral avec, soit des disparitions importantes en expiration, soit des regroupements en méso et téléphase de craquements initialement répartis en holophase et en tout cas une diminution du nombre de craquements qui, sans doute, correspond à une meilleure détersion.

En conclusion, cette étude pilote nous encourage à poursuivre la kinésithérapie respiratoire objectivée au moyen de l'analyse spectrale et de la sonospirographie et plaide en outre en faveur de la kinésithérapie respiratoire en infralatéral au moyen de l'ELTGOL que nous venons de valider au moyen de la vidéobronchographie (5). Cette expérimentation, pratiquée sur un sujet normal en décubitus latéral, a permis de mettre en évidence les in-

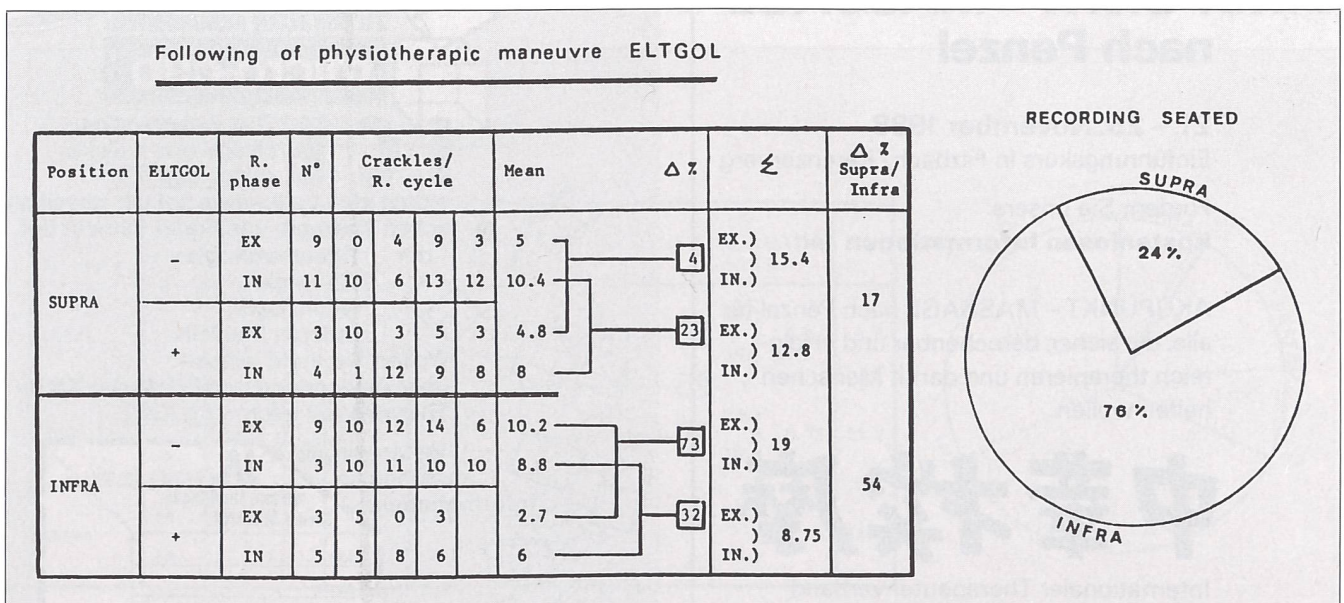


Figure 13

Différence % entre le nombre moyen (Mean) de craquement pulmonaires (Crackles/R cycle) enregistrée dans la phase inspiratoire (IN) et expiratoire (EX) du cycle respiratoire (R phase) suivant la position corporelle adoptée pour l'application de la manœuvre d'ELTGOL (Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en décubitus Latéral).

Les enregistrements sont réalisés avant (-) et après (+) l'ELTGOL en supralatéral (SUPRA) et infralatéral (INFRA).

Les valeurs de gain supra versus infra sont indiquées dans la dernière colonne du tableau.

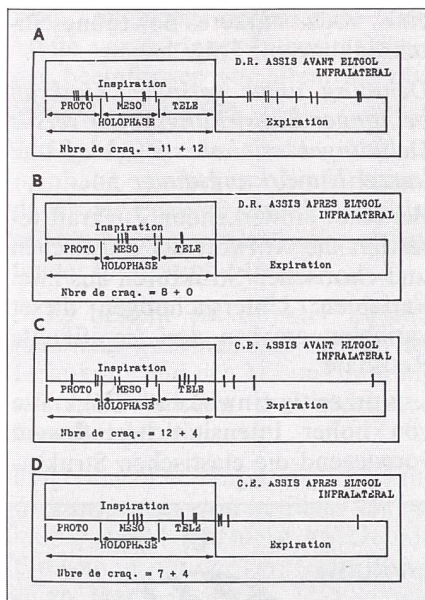


Figure 14  
Exemple de modification de la position des craquements pulmonaires et de leur nombre dans les phases du cycle respiratoire sous l'action de l'ELTGOL (Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en décubitus Latéral) chez deux patients (D.R., C.E.) souffrant de pneumonie au stade de détersion. Ce mode de représentation correspond à la partie inférieure de l'affichage d'écran de la figure 11.

convénients mécaniques des manœuvres d'expiration forcée telles la toux et la technique de l'expiration forcée (FET) qui entraînent le collapsus bronchique lobaire infralatéral tandis que l'on observe une dynamique permanente du poumon supralatéral.

Par contre, la bonne dynamique bronchique observée lors de l'Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en décubitus Latéral, associée à des constatations stéthacoustiques et cliniques nous a amené à proposer cette manœuvre comme évaluation de l'encombrement et comme technique de toilette bronchique susceptible de mobiliser les sécrétions de la périphérie infralaterale, le relais étant ensuite pris par les manœuvres d'expiration forcée pour l'épuration des voies aériennes proximales.

Cette étude a en effet permis de pré-

ciser les caractéristiques intéressantes de l'ELTGOL sur nos images:

1. l'absence de collapsus lobaire infralatéral
2. la conservation, au cours de toute la manœuvre, de la réduction passive harmonieuse dans le temps et dans l'espace du calibre bronchique
3. le «ramassé» complet de l'arbre bronchique basal infralatéral autour de son hile, la diminution de longueur des voies aériennes étant plus importante à la périphérie.

Bibliographie

1. Lens E., Postiaux G., Chapelle P.: Application in bedside medicine of automated spectral analysis of breath sounds, wheezes and crackles. 11th International Conference on Lungs Sounds (Paris, sept. 87).
2. Lens E., Postiaux G., Chapelle P.: L'auscultation en décubitus latéral des craquements inspiratoires téléphasiques, *Louvain Méd.* 104, 1985: 85-94.
3. Postiaux G., Lahaye J.M., Lens E., Chapelle P.: Conduite à tenir en kinésithérapie respiratoire face à certains craquements protophasiques inspiratoires de basse fréquence, *Ann. Kinésithér.*, 1987, t.14, no. 4: 137-142.
4. Postiaux G., Lens E., Chapelle P., Bossier T.: Intérêt de la phonopneumographie et de l'analyse acoustique spécialisée en kinésithérapie respiratoire, *Ann. Kinésithér.*, 1986, t.13, no 1-2: 3-11.
5. 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, t.14, no 7-8: 341-350.
6. Postiaux G., Alsteens G., Lens E., Coulon V.: Possibility of a preferential mucociliary clearance of the infralateral lung with the total slow expiration glottis opened (ELTGOL) carried out in lateral decubitus in order to clean the bronchial tree. *IVe Journées Européennes de Kinésithérapie Respiratoire et Cardio-vasculaire (Stréza, 16./18. 10. 1986).*

(Ce travail a été partiellement présenté à Paris en septembre 1987 lors de la 11ème Conférence Internationale sur les bruits respiratoires). (1)

Ce travail a bénéficié de la collaboration technique de Monsieur J.M. Lahaye et de Madame D. Roisin. ●

Urs Pilgrim:

«Denkpause» Einsicht und Hoffnung für Kranke.

Dieses Buch wendet sich vorwiegend an Kranke und Behinderte und bietet eine Art Leitfaden, eine Hilfestellung zur besseren, ev. rascheren Überwindung der Krankheit. Aber auch Angehörige und das gesamte medizinische Hilfspersonal kann sich darin orientieren über Schulmedizin in ihrer Anwendung, über alternative Heilmethoden, über vernünftige Lebensweise, über jegliche Art der vernünftigen Lebensführung zur Mobilisierung der eigenen Heilkräfte.

Der Arzt Dr. Urs Pilgrim hat in 16 Jahren praktischer Erfahrung mit Patienten jeder Art (seit 8 Jahren eigene Praxis für Rheumatologie) durch genaue Beobachtung seiner Patienten gelernt, denselben als Ganzheit zu betrachten. Nur die Krankheit zu behandeln führt oft nicht zur Gesundung. Er versucht die tieferen Hintergründe zu erforschen und fragt sich: Weshalb erkrankt der Mensch überhaupt? Der eine mehr, der andere weniger? Woran liegt es, dass die körpereigenen Abwehrkräfte beim einen zur Überwindung der Krankheit genügen, beim anderen nicht? Wie kann der Patient durch Eigeninitiative, durch positive Einstellung zur besseren Überwindung der Krankheit gelangen? Oder bei chronischen Erkrankungen diese besser ertragen? Krankheiten sind Stolpersteine auf dem Lebensweg, bilden eine unvorhergesehene Pause in unserem Alltag. Diese Pause sollte uns zur Denkpause dienen. Jeder Patient kann versuchen in dieser durch Krankheit aufgezwungenen Pause sich über sich selbst klar zu werden, zu sich selbst zu finden. (Zu beziehen durch den Baden Verlag, Baden)

R. Koerber