

Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band: 32 (1996)
Heft: 9

Artikel: La kinésithérapie respiratoire du tout petit (<24 mois) : quels effets et à quel étage de l'arbre trachéo-bronchique? : Ile partie : evaluation d'un traitement associant aérosolthérapie et kinésithérapie chez le nourrisson broncho-obstructif

Autor: Postiaux, G. / Charlier, J.L. / Lens, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-929121>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 16.03.2025

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

La kinésithérapie respiratoire du tout petit (< 24 mois): Quels effets et à quel étage de l'arbre trachéo-bronchique?

II^e partie:

Evaluation d'un traitement associant aérosolthérapie et kinésithérapie chez le nourrisson broncho-obstructif

Continuation de la page 23 de «Physiothérapie» N° 8/1996

Postiaux G., Clinique Reine Fabiola, Service de médecine interne, département de kinésithérapie respiratoire et laboratoires de fonction pulmonaire et d'analyse des bruits respiratoires, B-6061 Charleroi.

Charlier J.-L., Institut d'Enseignement Supérieur Paramédical de Charleroi, section de kinésithérapie et département de statistique, B-6061 Charleroi.

Lens E., Clinique Reine Fabiola, Service de médecine interne, département de kinésithérapie respiratoire et laboratoires de fonction pulmonaire et d'analyse des bruits respiratoires, B-6061 Charleroi.

La présente étude a fait l'objet d'une communication aux 7^e journées de pneumologie infantile, Charleroi, février 1994.

Toute correspondance est à adresser à M. Guy Postiaux, Groupe d'étude pluridisciplinaire stéthacoustique, rue de Miaucourt 43, B-6180 Courcelles.

INTRODUCTION

L'un des problèmes principaux posé par la kinésithérapie respiratoire chez le tout petit est l'impossibilité pour le praticien de quantifier ou d'objectiver les effets de ses manœuvres. En effet,

l'incapacité pour le petit enfant de réaliser des tests fonctionnels et la haute technicité de certains tests réservés à de rares laboratoires spécialisés rendent une évaluation routinière difficile, voire impossible. L'appréciation des effets du traitement au long cours peut être approchée via

l'estimation d'un certain nombre de paramètres anamnestiques et cliniques que nous avons décrit (1). Mais l'évolution de la séance de kinésithérapie elle-même n'a pu encore être objectivée sur le plan fonctionnel. Le médecin et le kinésithérapeute se trouvent dès lors démunis lorsqu'il est par exemple question d'évaluer les effets d'une séance de soins.

En ce qui concerne la validité de la kinésithérapie chez le tout petit, la littérature fait état d'avis contradictoires (2, 3, 4, 5). Cependant, il est important de mentionner que ces opinions plutôt négatives concernent les effets d'une kinésithérapie de toilette bronchique qui a emprunté sa méthodologie aux pathologies respiratoires de l'adulte en appliquant au jeune enfant le drainage postural et les tapotements dont on soupçonne le manque d'efficacité chez l'adulte pour lesquels d'ailleurs on manque singulièrement d'arguments (6). C'est le cas de l'étude de Webb (3) qui, faisant appel aux méthodes habituelles de drainage, n'a pu montrer de résultats positifs en faveur de la kinésithérapie. Cet auteur mentionne cependant l'amélioration anecdotique de la ventilation et de la perfusion chez un enfant âgé de 5 mois (Mellins-7 cité par Webb-3). Remondière et col (8) ont également fait état chez le prématuré, d'améliorations radiologiques en cas d'atélectasies et de bouchons muqueux dans une population de prématurés.

Malgré les résultats négatifs mentionnés chez le nourrisson, nous soupçonnons que d'autres méthodes de soin peuvent être proposées pour traiter l'obstruction bronchique du tout petit (9, 10). Un schéma thérapeutique communément prescrit, notamment en pratique libérale, associe l'aérosolthérapie bronchodilatatrice à la kinésithérapie respiratoire. Cette association se justifie par le caractère multifactoriel de l'obstruction bronchique qui associe le plus souvent œdème de la muqueuse bronchique, bronchospasme et hypersécrétion (11, 12). C'est notamment le cas de la bronchiolite et de l'asthme du nourrisson, maladies respiratoires les plus fréquentes en pédiatrie.

Le diagnostic et le suivi de ces pathologies respiratoires sont essentiellement cliniques et se fondent principalement sur la détection et l'évaluation des bruits respiratoires adventices sibilances et craquements, détectés lors de l'auscultation médiate. L'analyse acoustique des bruits respiratoires permet aujourd'hui l'évaluation précise de ces paramètres, par ailleurs bien corrélés avec les indices fonctionnels d'obstruction bronchique. Nous avons montré cette relation chez le nourrisson de moins de 24 mois dans la première partie de cette étude. En fait, l'argument clinique essentiel devrait

ORIGINAL MEDAX

Von uns entwickelt und seit vielen Jahren bewährt.

Machen Sie **keine Experimente mit irgendwelchen Kopien!**

Unser Fabrikationsprogramm:

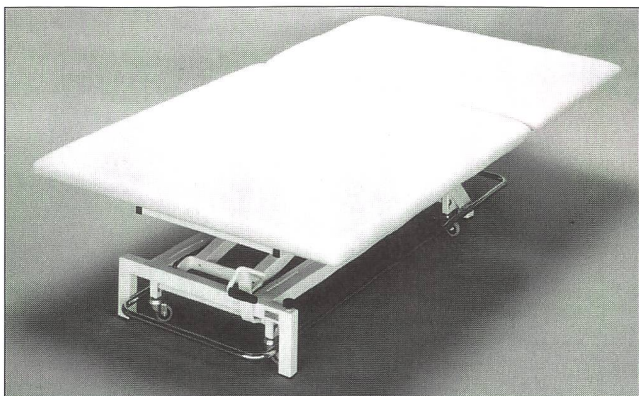
- 2-/3-/4-/6teilige Liegen
- Extensionsliegen
- Bobath-Liegen
- Manualtherapie-Liegen
- Kombi-Liegen mit Gynäkologieteil
- CLEWA-Kofferliegen (Import)

Behandlungsliege MEDAX P 40 A



- Elektrische Höhenverstellung von 44 bis 104 cm mit praktischer Fuss-Schaltstange
- Rückenstütze und Knieflexion mit bequemen Hubhilfen stufenlos verstellbar
- Fahrwerk (Lenkrollen) mit Fusspedal in jeder Position der Höhenverstellung ausfahrbar
- Sehr stabiles Schweizer Fabrikat
- SEV-geprüft
- 2 Jahre Garantie

BOBATH-Liege MEDAX 1- oder 2teilig



- ✂
- Senden Sie uns bitte eine Dokumentation.
 - Bitte rufen Sie uns an.

Name: _____

Strasse: _____

PLZ/Ort: _____

Tel.: _____

**MEDAX AG
MEDIZINTECHNIK**

Schneckelerstrasse 20
CH-4414 Füllinsdorf BL
Tel. 061-901 44 04
Fax 061-901 47 78

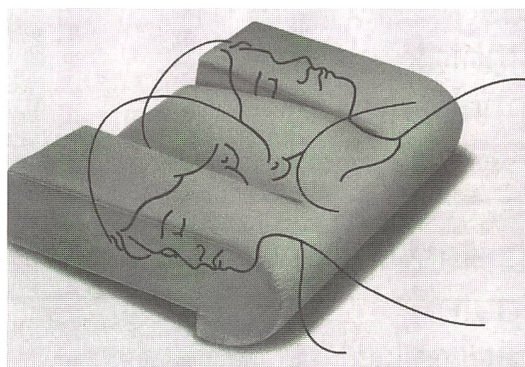
PH-03/94

Pour dormir sur le dos, on a besoin de moins d'appuis sous la tête et le cou que lorsqu'on est couché sur le côté.



est un oreilleur qui tient compte de cette circonstance.

Tête et cou ne font pas un angle anormal, mais demeurent dans le prolongement de l'axe du corps. «the pillow» engendre en outre une extension de la musculature du cou.



Il en existe maintenant quatre modèles:

- «Normal», en polyuréthane à pores ouverts, environ 62 × 36 × 15 cm
- «Extra Comfort», en latex naturel, particulièrement agréable et durable, environ 62 × 36 × 15 cm
- «Travel», en polyuréthane à pores ouverts, pour les patients au dos plat ou au cou court; en voyage; environ 48 × 24 × 12 cm

NOUVEAUTÉ:

- «Compact», en latex naturel, environ 54 × 31 × 14 cm

Tous les modèles sont disponibles en versions «Standard» et «Soft», pour les patients pesant plus resp. moins de 65 kg.

«the pillow», l'oreiller cervical qui réduit les troubles dans 83% des cas.

----- ✂

Envoyez-moi s.v.p.

- une documentation complète;
- des prospectus et des notices pour les patients, pour la salle d'attente;
- je désire une démonstration sans engagement; prière de prendre contact avec nous.

BERRO SA
Case postale
4414 Füllinsdorf

Cachet

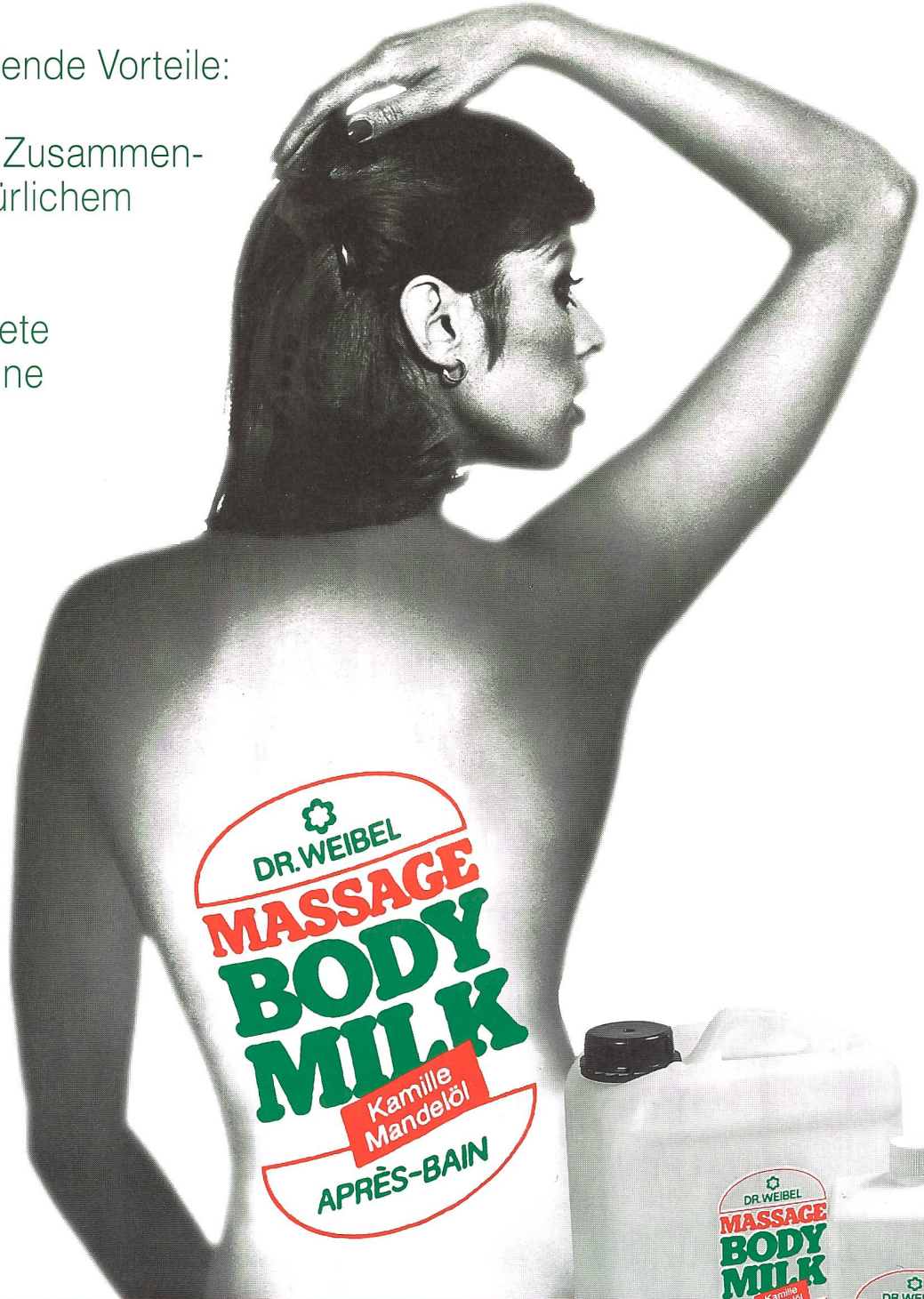


DR. WEIBEL

MASSAGE BODY MILK

bietet entscheidende Vorteile:

- Hochwertige Zusammensetzung mit natürlichem Mandelöl
- Ausgezeichnete Gleitfähigkeit ohne zu schmieren
- Dezente Parfümierung und gute Verträglichkeit
- Sparsame Anwendung



Dr. Weibel AG
CH-8035 Zürich

Eine Mundipharma
Gesellschaft

Unsere Geschäftspartner in der Schweiz:



Medizin
Therapie
Rehab

être celui qui fait part d'une amélioration de l'obstruction bronchique et de son suivi. Le but de la deuxième partie de cette étude est d'évaluer les effets de ce schéma thérapeutique au moyen de l'analyse physico-acoustique des bruits respiratoires.

MATERIEL ET METHODE

Patients

Dans un cabinet de ville et parfois au domicile des petits patients, nous avons réalisé une étude prospective portant sur deux groupes de patients adressés au kinésithérapeute par le médecin de famille sur des critères stéthacoustiques de présence de sibilances et/ou de craquements lors de l'auscultation thoracique (tableau 1). Les diagnostics faisaient le plus souvent état d'encombrement bronchique sans précision éventuelle de l'affection elle-même. Deux groupes de patients ont été soumis à un traitement associant bronchodilatateurs nébulisés et kinésithérapie soit un total de 11 patients pour les deux groupes. Les populations de patients investigués ici ainsi que les applications thérapeutiques ont été volontairement entreprises en milieu libéral afin de correspondre au mieux aux conditions de travail habituelles des kinésithérapeutes.

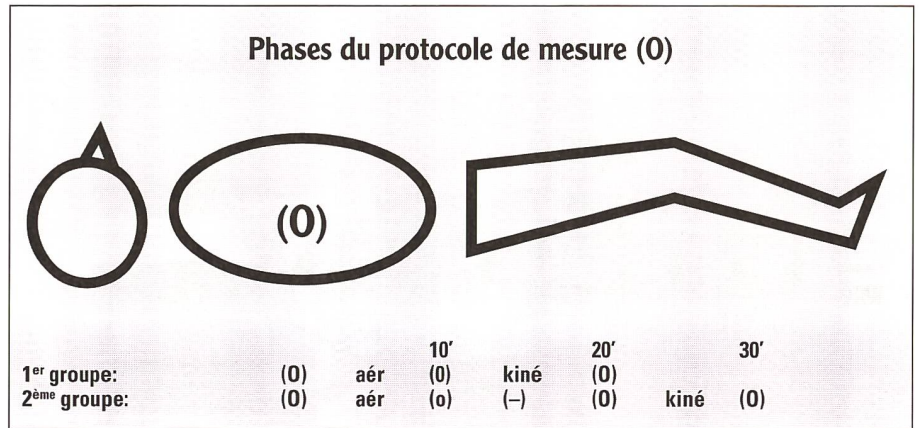


Figure 1: Résumé du protocole de l'étude. Les enregistrements (O) et l'analyse différée des bruits respiratoires ont lieu aux deux bases en décubitus dorsal. Dans le premier groupe (obstruction modérée), l'enregistrement avait lieu avant aérosol (aér), 10 minutes après aérosol, 10 minutes après kinésithérapie. Dans le second groupe, les enregistrements ont lieu avant aérosolthérapie, 10 minutes après aérosolthérapie, après un délai d'attente de 10 minutes (-), enfin 10 minutes après kinésithérapie.

Protocole de l'étude

Un premier groupe de 7 patients dont l'atteinte était de gravité moyenne a été évalué. Leur âge moyen était de 6,5 mois (extrêmes: 1 et 11 mois). Il a été procédé à un enregistrement des bruits respiratoires avant l'aérosolthérapie, 10 minutes après celle-ci, et 10 minutes après la kinésithé-

rapie. 36 séances de soins ont fait l'objet de cette première expérimentation. Un patient (n°7) a dû être soustrait du calcul statistique de ce premier groupe en raison d'une réponse paradoxale. Un second groupe de 4 patients a ensuite été évalué. Leur âge moyen était de 5,2 mois (extrêmes: 1 et 8 mois). Etant donné le degré d'atteinte plus sévère de ces patients, une seule séance de soins, 2 chez l'un d'eux, ont été évaluées soit un total de 5 séances. Il a également été procédé aux séquences de mesures suivantes: enregistrement des bruits respiratoires avant aérosolthérapie, 10 minutes après aérosolthérapie, à nouveau 20 minutes après aérosolthérapie et après kinésithérapie. Dans ce second groupe la kinésithérapie a donc été différée de 10 minutes en plus, donc pratiquée après un délai total de 20 minutes après l'aérosolthérapie. Nous n'avons évalué dans ce groupe qu'une seule séance par patient (deux pour le patient n°4), en raison de la gravité de leur atteinte initiale et pour des raisons de prudence vu la possibilité connue d'une aggravation passagère de l'obstruction bronchique après l'aérosolthérapie. Cette possibilité avait clairement été expliquée à la famille, l'accord éclairé de celle-ci avait été obtenu. Durant ce délai de 20 minutes une surveillance soigneuse de l'auscultation et de l'état clinique avaient lieu. Les autres séances de soins chez ces patients n'ont pas été évaluées et comprenaient le schéma thérapeutique habituel qui fait immédiatement suivre l'aérosolthérapie de la kinésithérapie.

Le tableau 1 rapporte les caractéristiques des deux populations de l'étude: âges moyens, constatations stéthacoustiques initiales, durées moyennes de traitement pour le 1^{er} groupe (soit 5

Caractéristiques des groupes 1 et 2

	n°	diag.	âge (mois)	ausc.	n. séances
Groupe 1 Obstruction modérée	1	encbt. bronchique	8	W + Cr	8
	2		7	W	4
	3		1	W + Cr	8
	4		11	W + Cr	1
	5		9	W + Cr	5
	6		3	W + Cr	4
			m = 6.5	tot = 30	m = 6
Rép. parad.	7		9	W	tot = 6
Groupe 2 Obstruction sévère	1	idem	4	w + Cr	1
	2		5	w + Cr	1
	3		1	W	2
	4		8	W + Cr	1
		m = 4.5	tot = 4		

Tableau 1: Caractéristiques des patients des deux groupes étudiés
Le groupe 1 comprend 7 patients modérément obstructifs. 30 séances de soins ont été évaluées dans ce groupe. Le patient n° 7 a présenté une réponse paradoxale, il représente 6 séances de soins. Le groupe 2 comprend 4 patients plus sévèrement atteints. 5 séances ont été évaluées dans ce groupe. Tous les patients présentaient des sibilances et le plus souvent des craquements lors de l'auscultation thoracique médiate (ausc). Le diagnostic (diag) était celui d'encombrement bronchique.

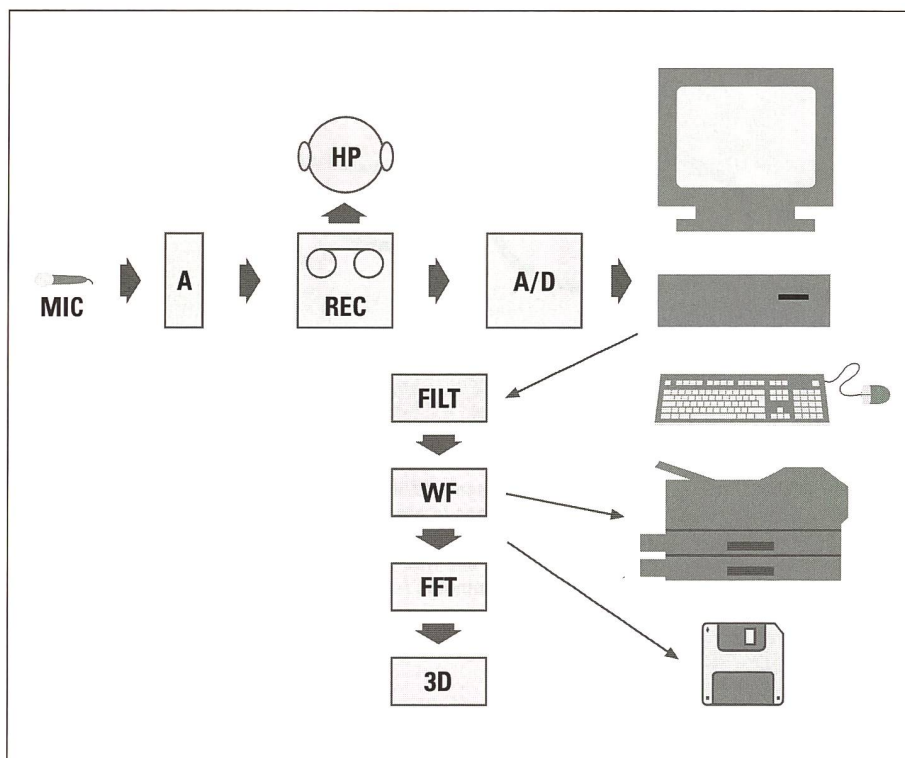


Figure 2:

Schéma technique du système de captation et d'analyse des bruits respiratoires. Captés à la paroi thoracique au moyen d'un microphone (MIC) inséré dans l'extrémité d'un stéthoscope, les bruits sont fixés sur bande magnétique (REC), après amplification (A) sous contrôle de l'écoute au casque (HP). Ils subissent ensuite une conversion analogique numérique (A/D) vers le disque dur d'un ordinateur dédié. Les signaux numériques ainsi mémorisés peuvent alors être traités (filtrage-FILT, convolution, lissage, décomposition temporelle-WF, analyse de Fourier-FFT, représentation tridimensionnelle-3D...).

séances). Les critères d'arrêt du traitement sont ceux rapportés dans une étude antérieure (1). La figure 1 résume le protocole de l'étude.

Aérosolthérapie

L'aérosolthérapie précédait systématiquement la kinésithérapie. L'aérosol bronchodilatateur comprenait: ipratropium bromide (Atrovent [R]-0,125 mg de solution active), salbutamol (Ventolin [R]-2,5 mg de solution active) et cromoglycate de sodium (Lomudal [R]-20 mg de solution active). La nébulisation au travers d'un masque facial durait moins de 10 minutes et était obtenue au moyen d'un nébuliseur classique alimenté par un compresseur à piston (le plus souvent de marque Aiglon, Impec SA B-1000 Bruxelles). Le nébuliseur assurait une nébulisation comparable en durée et qualité à celle pratiquée dans la première partie de l'étude, répondant ainsi aux recommandations de la littérature (11, 12).

Kinésithérapie

La kinésithérapie respiratoire comportait: Expiration Lente Prolongée (ELPr) et Toux. Provoquée (TP) suivant une méthodologie que nous avons proposée (9, 10).

Analyse des bruits respiratoires:

La même méthodologie d'analyse des sibilances utilisée dans la première partie de l'étude n'a pu ici être mise en œuvre pour des raisons techniques. En effet, l'analyse en direct des sibilances n'est pas possible dans un environnement bruyant ni sur un enfant qui s'agite en raison des traitements administrés. On ne peut donc recourir qu'à l'analyse en différé qui fournit des résultats tout à fait comparables.

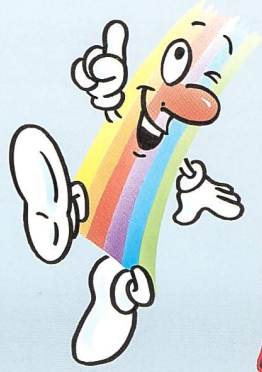
Les signaux sont captés au moyen d'un microphone (Seinheizer MK10) inséré dans un stéthoscope. Ils sont amplifiés et enregistrés sur bande magnétique (Uher CR 1600) au cours de plusieurs cycles respiratoires récurrents. Les bruits respiratoires sont enregistrés au niveau des deux bases pulmonaires. La bande magnétique est ensuite analysée au laboratoire de stéthacoustique (figure 2). Le procédé d'analyse consiste à transférer vers le disque dur d'un ordinateur dédié les échantillons sonores au moyen d'une conversion analogique-numérique. Ce système informatisé d'analyse acoustique gère et systématise les opérations d'analyse grâce à un logiciel (Hyper-signal-Texas Instrument) qui échantillonne, filtre et calcule la transformée de Fourier rapide (FFT).

La conversion analogique-numérique a lieu à une fréquence d'échantillonnage de 4 kHz. La mémorisation du signal numérique sur disque dur permet ensuite diverses manipulations mathématiques et informatiques des phénomènes normaux ou anormaux pour analyse. L'affichage d'un échantillon de 3 secondes est possible ou par fenêtre de 100 msec, soit une définition de 400 points. Cet agrandissement permet la reconnaissance fine des bruits adventices, c'est-à-dire le comptage des craquements nC (figure 3 A, B) après leur reconnaissance individuelle (figure 3 C) et leur différenciation des bruits cardiaques (figure 3 D) ainsi que la reconnaissance des sibilances, le calcul de leur durée et celui du taux de sibilances $Wh\%$ (voir première partie de l'étude). Le taux de sibilances est exprimé en pourcent du temps respiratoire total. Il exprime la proportion du temps respiratoire occupé par des sifflements. L'amplitude des bruits cardiaques (premier et deuxième bruits, figure 3 D) est minimisée grâce à un filtre passe-haut de fréquence de coupure à 100 Hz. En effet, la plus grande proportion énergétique des bruits cardiaques se situe dans une plage comprise entre 50 et 150 Hz alors que les bruits respiratoires se manifestent dans une plage de fréquence comprise entre 100 Hz et 2000 Hz (13, 14). Néanmoins, étant donné l'imperfection des filtres, une reconnaissance de l'onde temporelle des bruits cardiaques est nécessaire pour ne pas les assimiler à des craquements pulmonaires (figure 3 C, D). L'agrandissement de tout événement d'intérêt est possible jusqu'à une définition d'un ordre inférieur à la milliseconde. Les critères de reconnaissance d'un craquement sont:

1. une amplitude de l'onde double du bruit de fond respiratoire;
2. une élongation progressive des intervalles de l'onde;
3. la présence d'au moins deux cycles complets;
4. une durée inférieure à 20 msec (figure 3 C).

La reconnaissance des sibilances est plus aisée étant donné sa forme sinusoïdale qui la distingue du bruit respiratoire environnant. Nous avons apprécié le taux de sibilances- $Wh\%$ en prenant en compte un minimum de durée de 30 msec. Ceci contrevient à la définition internationale (15) de la sibilance qui place son minimum de durée à 250 msec; nous considérons en effet que la définition de l'ATS est restrictive car elle ne tient pas compte de la particularité ventilatoire des enfants dont le rythme respiratoire est élevé. Leurs sibilances sont donc plus courtes que celles de l'adulte car elles sont comprises dans de brefs intervalles de temps. Le taux de sibilances a été mesuré en calculant la moyenne des durées de sibilances sur deux cycles respiratoires récurrents (figure 4).

PREMIERE



Olfen® Diclofenac
Roll-on

**Le premier AINS
en Roll-on en Suisse**

MEPHA PHARMA SA
TOP SWISS QUALITY

Mépha Pharma SA 4147 Aesch/BL Tél. 061 705 43 43

Werbeagentur BÜRGI + PARTNER, Basel

S: Diclofénac I: Rhumatisme abarticulaire, affections articulaires dégénératives, contusions D: Appliquer 3 - 4 fois par jour CI: Contact avec muqueuses, plaies ouvertes (C) Pour des informations détaillées, prière de vous référer au Compendium Suisse des Médicaments.

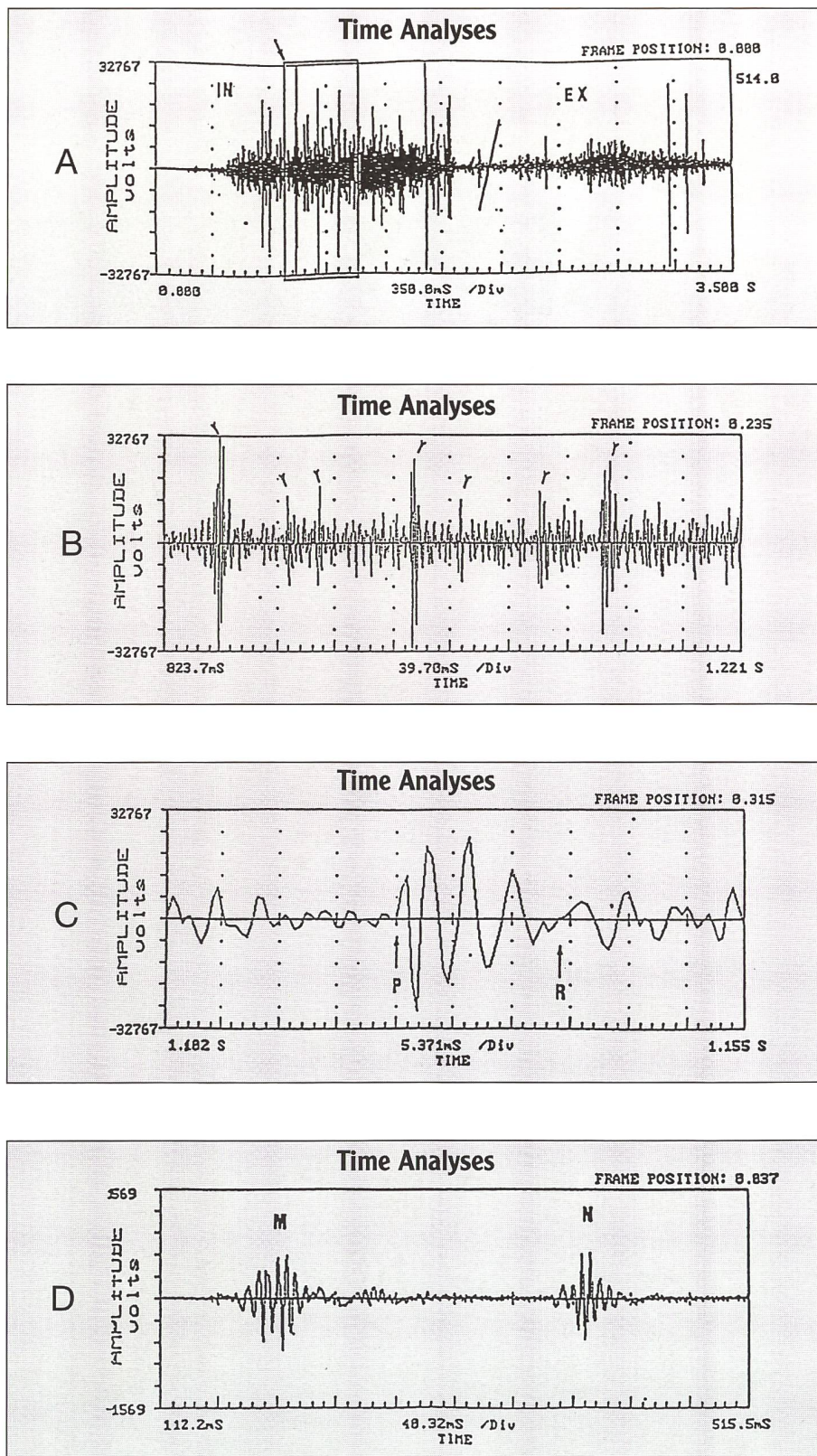


Figure 3:

Méthode d'identification et de comptage des craquements pulmonaires:

- L'inscription en mode temporel (phonopneumographie temporelle) d'un cycle respiratoire complet permet d'identifier un certain nombre de craquements ici très nombreux en inspiration (IN). Le cadre définit la zone d'agrandissement qui permettra d'identifier chaque craquement et de le différencier des bruits cardiaques
- L'agrandissement permet le comptage des craquements.
- A plus petite échelle, chacun d'eux peut être identifié: l'exemple montre un craquement de durée P-R, soit de 14,5 m/sec. L'élongation de l'onde est progressive et son amplitude est au moins double du bruit de fond respiratoire.
- Le premier-M et le deuxième-N bruits cardiaques ont une forme temporelle qui les distingue des craquements pulmonaires.

Traitement statistique des données

Le test de Wilcoxon comparant deux échantillons dépendants a été utilisé pour traiter les résultats (test non-paramétrique) du 1^{er} groupe de patients. Le second groupe n'a pas été soumis au traitement statistique en raison de la faible taille de l'échantillon.

RESULTATS

Groupe 1, patients moyennement obstructifs

Sur un total de 36 séances de soins, 30 séances (6 patients) ont été retenues pour le calcul statistique, 6 séances (patient n°7) ont dû être écartées en raison d'une réponse paradoxale.

Pour les 30 séances de soins, les résultats sont:
Taux de sibillances

(figure 5A – barres à l'avant-plan)

poumon gauche: les moyennes sont: 8,95% (sd = 12,86) avant aérosol, 5,51% (sd = 10,24) après aérosol, soit une différence non significative ($p = 0,14$) et 0,73% (sd = 1,7) après kinésithérapie, la différence avec la mesure précédente est significative ($p = 0,002$).

poumon droit: les moyennes sont: 8,15% avant aérosol (sd = 12,2), 7,18% (sd = 13,25) après aérosol, soit une différence non significative ($p = 0,15$) et 1,07% (sd = 3,65) après kinésithérapie, soit une différence significative d'avec la mesure précédente ($p = 0,01$).

Les différences entre poumon gauche et poumon droit aux divers temps de l'examen sont toutes non significatives ($p = 0,55, 0,55, 1$).

Nombre de craquements:

(figure 5B – barres à l'avant-plan)

poumon gauche: les moyennes sont 1,97 craquements (sd = 2,64) avant aérosolthérapie, 1,85 après aérosol (sd = 2,52) soit une différence non significative ($p = 0,75$), et 0,09 après kinésithérapie (sd = 0,37) soit une différence très hautement significative entre ces deux dernières mesures ($p = 0,0004$).

poumon droit: les moyennes sont: 1,2 avant aérosolthérapie (sd = 1,65), 1,91 après aérosol (sd = 3,26) soit une différence non significative ($p = 0,75$), 0,25 après kinésithérapie (sd = 0,79) soit une différence hautement significative ($p = 0,004$).

Les différences entre poumon gauche et poumon droit aux différents temps de l'expérimentation sont toutes non significatives ($p = 0,07, 0,57, 0,20$).

Pour le répondeur paradoxal, les résultats portent sur 6 séances de soins:

Taux de sibillances: (figure 6A)

poumon gauche asymptotique avant l'aérosol, 12,99% après aérosol (sd = 16,29) et 19,06% (sd = 17,89) après kinésithérapie.

Die individuelle Einrichtung

Sauna und Solarium

Gymnastik-Training
Therapie- und Massageliege
Lagerungshilfen • Polster • Wäsche
Reinigungs-, Desinfektions-Pflegeprodukte
Thermo-Therapie – kalt/warm • Massagematerial
Vorhänge • Mobiliar • Stühle • Extension-Manipulation
Infrarot-Solarien • Sauna • Dampfbadprodukte • Hydro-Therapie
Badezusätze • Elektro-Therapie • Geräte-Zubehör • US-HF-Therapie
Puls-, Blutdruck-Messgeräte • Anatomisches Lehrmaterial

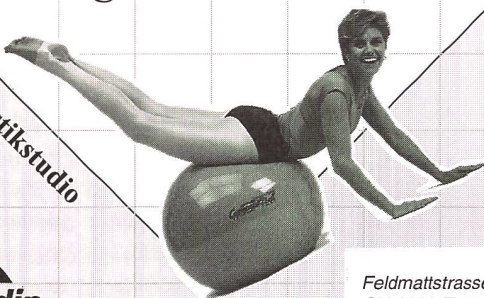
Physikalische Therapie

Innovativ

in

Planung • Verkauf • Service

Gymnastikstudio



Jardin
Medizintechnik ag

Feldmattstrasse 10
CH-6032 Emmen
Tel. 041-260 11 80
Fax 041-260 11 89



KE-Medical

Ihr Laserspezialist

UNI-LASER: Der Praxislaser

für rasche, komplette therap. Behandlung

Sonden: 40-70-140-300-400 mW

- * Schmerzlindernd
- * Entzündungshemmend
- * Durchblutungsverbessernd
- * Immunsystemstärkend
- * Wundheilend (Biostimulation)



- Beratung nur durch dipl. Physiotherapeuten
- Demonstration – Beratung – Probestellung – Handbücher – Literatur

Nächster Laserkurs: 26. Okt. 1996, Univ. ZH; Anmeldung bei:

KE-Medical, Sempacherstrasse 71,
8032 Zürich, Tel. 01 - 381 87 86

Gute Therapie-Liegen haben einen Namen...



Praktiko

Made in Switzerland by **HESS**
CH-Dübendorf

- Elektrische Höhenverstellung mit Fussbügel von ca. 42 - 102 cm
- Polstervarianten: 2-/3-/4-/5-/6-/7-/8teilig
- Polsterteile beidseitig mit Gasdruckfeder stufenlos verstellbar
- Fahrgestell mit Rollen Dm 80 mm, Gummi grau und Zentral-Total-Blockierung
- Alle Liegen können mit Armteilen, Gesichtsteil, Seitenschienen und Fixationsrolle ausgerüstet werden

HESS-Dübendorf: Für perfekte Therapie-Liegen

Senden Sie uns bitte eine Gesamtdokumentation

Physikalische Therapie

Unterlagen *Praktiko*-Liegen

Bitte rufen Sie uns an

PH 9/96

Name: _____

Strasse: _____

PLZ/Ort: _____

Tel: _____

HESS-Dübendorf

Im Schossacher 15

CH-8600 Dübendorf

Tel: 01 821 64 35

Fax: 01 821 64 33

50 Jahre
HESS
CH-Dübendorf
1946 - 1996

IFAS 96

Halle: 2.2
Stand: 225/229

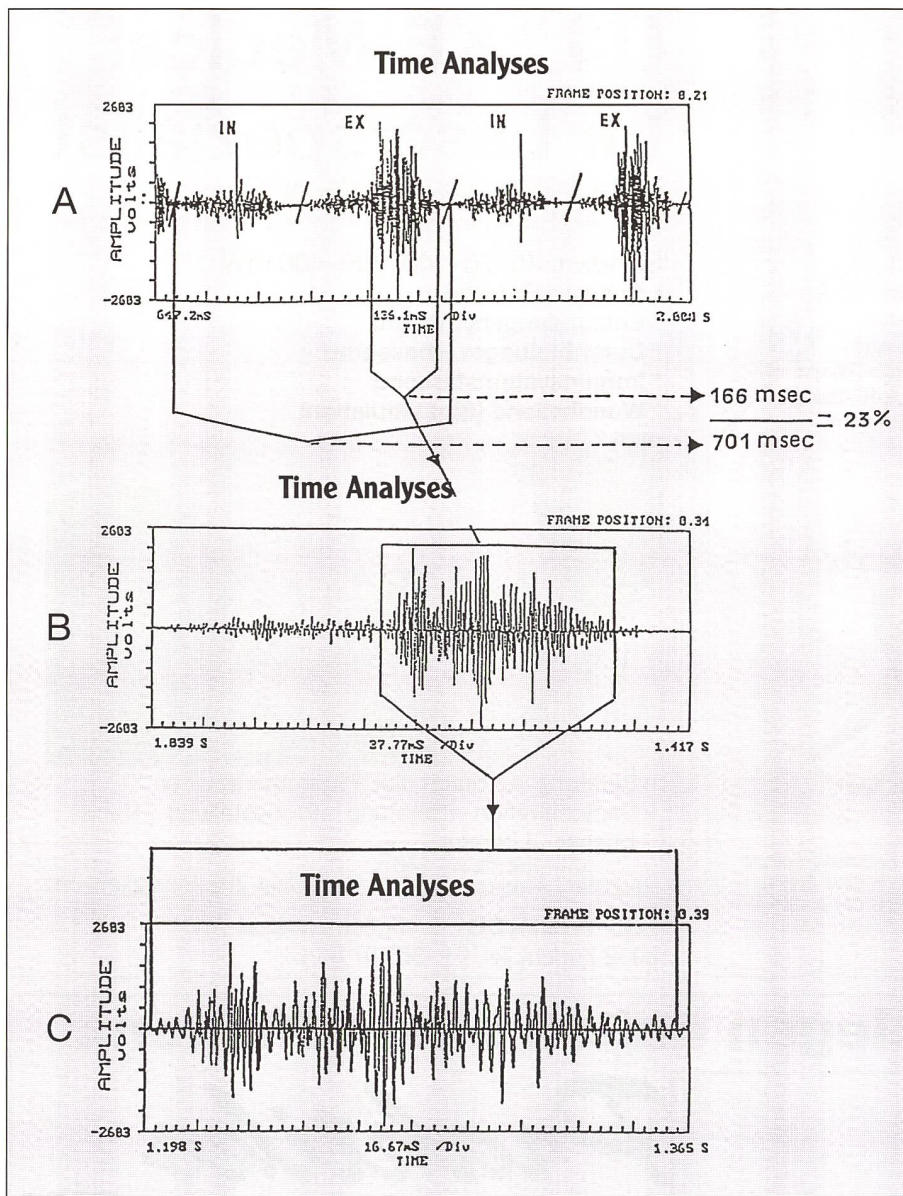


Figure 4:

Exemple de calcul du taux de sibilances:

A. Sur le tracé de la phonopneumographie temporelle, on devine les ondes sinusoïdales sur les deux cycles respiratoires affichés. Les sibilances sont ici situées dans la seconde moitié de l'expiration-EX. En B et en C, l'agrandissement de l'onde permet d'en calculer précisément la durée soit dans ce cas 166 msec, qui, rapportée à la durée du cycle respiratoire de 701 msec, exprime le taux de sibilances en pourcent, soit 23%.

poumon droit: le taux de sibilances est de 0,87% avant aérosol (sd = 2,31), 26,47% après aérosol (sd = 20,66) et 26,41% après kinésithérapie (sd = 20,2).

Nombre de craquements: (figure 6B)

poumon gauche: craquements absents avant aérosol, au nombre de 0,71 après aérosol (sd = 1,245), et de 0,71 (sd = 1,5) après kinésithérapie.
poumon droit: 0,29 (sd = 0,76) avant aérosol, 0,93 après aérosol (sd = 1,3), 1,07 (sd = 1,43) après aérosol.

Groupe 2: patients sévèrement atteints (une seule séance par patient, deux séances pour le patient n°2 soit 5 séances au total)

Taux de sibilances:

(figure 5A – barres à l'arrière-plan)

poumon gauche: le taux moyen est de 25% avant aérosol, 17,46% après aérosol, 30,2% 20 minutes après aérosol, 0,1% après kinésithérapie.

poumon droit: de 27,3% avant aérosol, on passe à 26,8% après aérosol et à 37,4% 20 minutes après aérosol, puis à 9,8% après kinésithérapie.

Nombre de craquements:

(figure 5B – barres à l'arrière-plan)

poumon gauche: 6,5 avant aérosol, 3 après aérosol, 3 après un délai de 20 minutes suivant l'aérosol et 1 après kinésithérapie.

poumon droit: 1 avant aérosol, 2,3 après aérosol, 2,3 après le délai de 20 minutes, 0,1 après kinésithérapie.

DISCUSSION

Le choix des patients s'est opéré sur des critères stéthacoustiques suggérant l'obstruction bronchique. Le diagnostic n'était pas toujours précis, ce qui ne nous paraît pas important du point de vue du kinésithérapeute. En effet, le kinésithérapeute ne fait pas le choix d'une technique en fonction du diagnostic mais en tenant compte d'un ensemble de signes cliniques, dont l'auscultation; le diagnostic acquiert donc une importance relative par rapport aux symptômes eux-mêmes quelle qu'en soit l'étiologie.

La moyenne des séances calculée pour l'ensemble des patients est de 5 séances, ce qui correspond aux durées calculées lors d'une étude antérieure (1) qui concernait des petits patients atteints de bronchite et de bronchiolite. Le traitement est considéré comme achevé après résolution des paramètres anamnestiques et cliniques rapportés dans cette étude.

Dans les deux groupes, et au niveau de chaque poumon, on peut constater que les manœuvres physiques sont déterminantes sur les paramètres stéthacoustiques, aussi bien au niveau des craquements que des sibilances que la kinésithérapie modifie de manière abrupte. Les deux bruits adventices sont influencés de manière similaire. La modification nette des deux paramètres après l'application des manœuvres physiques diffère de celle, progressive, observée dans la première partie de l'étude après aérosolthérapie durant un même délai. La même observation peut être faite lorsque la kinésithérapie est différée (groupe 2), celle-ci intervient donc de manière déterminante sur les paramètres. On peut observer qu'au niveau du groupe 2, en différant la kinésithérapie, les paramètres peuvent même se détériorer: augmentation du taux de sibilances et du nombre de craquements! Ceci confère aux manœuvres physiques leur caractère de causalité sur les modifications observées, taux de sibilances et nombre de craquements évoluant de manière parallèle, une mesure confortant l'autre.

Compte tenu de la relation établie dans la première partie de cette étude entre le taux de sibilances et le degré d'obstruction bronchique, on peut affirmer que la kinésithérapie de toilette

bronchique a eu pour effet d'améliorer la perméabilité des voies aériennes et influence favorablement la fonction respiratoire. Nous pouvons également conclure que l'action de la kinésithérapie respiratoire s'est portée sur l'arbre bronchique proximal, soit sur les 5 ou 6 premières générations bronchiques. Quant au type de relation établie dans la première partie entre le taux de sibilances et l'élastance dynamique, une action potentielle de la kinésithérapie respiratoire en périphérie de l'arbre trachéobronchique du nourrisson n'est pas à exclure. Cependant, étant donné le caractère «silencieux» des modifications observées, elles ne peuvent être déduites de l'observation immédiate puisque les sibilances ne sont pas produites à cet étage de l'appareil respiratoire où des flux aériens suffisamment énergétiques ne sont pas observés (voir références 1^{re} partie). Néanmoins, les quelques bonnes corrélations positives trouvées entre Sibilances et Elastance dynamique et entre Résistance et Elastance laissent entrevoir une action possible de la kinésithérapie en périphérie de l'appareil respiratoire.

A notre connaissance, les résultats rapportés ici constituent les premières données objectives des effets de la kinésithérapie respiratoire sur la mécanique ventilatoire des nourrissons. Des résultats portant sur d'autres paramètres paracliniques ont été rapportés par Remondière et col (7) qui, chez des enfants prématurés, ont noté une amélioration radiologique en cas d'atélectasie et d'obstruction muqueuse. A cette occasion, ils attirèrent l'attention sur certaines conséquences délétères possibles lors de la kinésithérapie, reflux gastro-œsophagien, augmentation de la PCO₂ et réduction de la PO₂, ainsi qu'hémodynamiques que peut présenter cette population d'enfants particulièrement fragiles. Les résultats fonctionnels favorables des manœuvres physiques que nous rapportons ici concernent des enfants plus âgés; ils ont été obtenus par l'association de l'Expiration Lente Prolongée (ELPr) et de la Toux Provoquée (TP), celle-ci prenant le relais de la première lorsque les sécrétions ont été ramenées des bronches distales vers les bronches proximales.

Nous interprétons ainsi l'action des manœuvres utilisées: chez le nourrisson, la toux provoquée a une action beaucoup plus haut située que chez l'adulte ce qui limite ses effets à la trachée puisque ce lieu de rétrécissement préférentiel chez le tout petit a été précisé (17). Quant à l'Expiration Lente Prolongée, la production de craquements de moyenne fréquence à la bouche lors de son application suggère que son action est plus distale que celle de la toux. C'est peut-être à cette technique que l'on peut attribuer des effets possibles en périphérie de l'appareil respi-

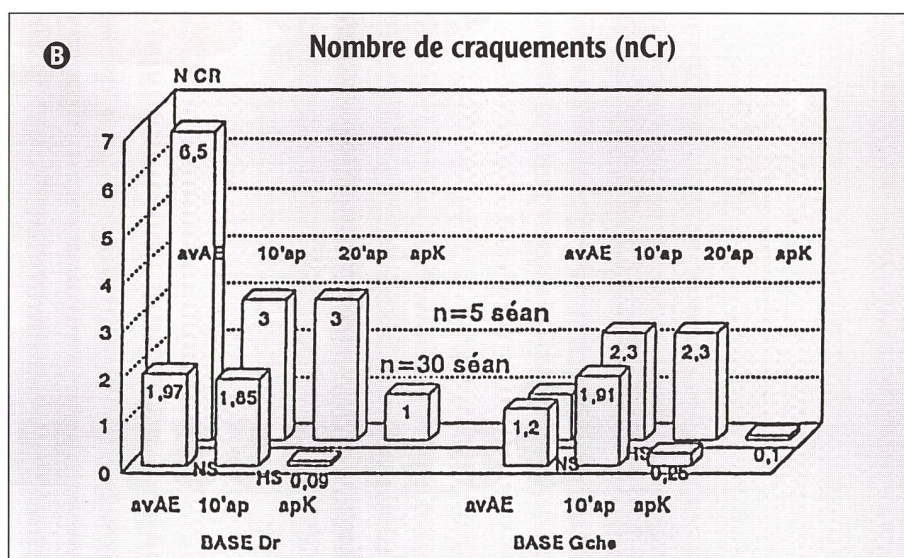
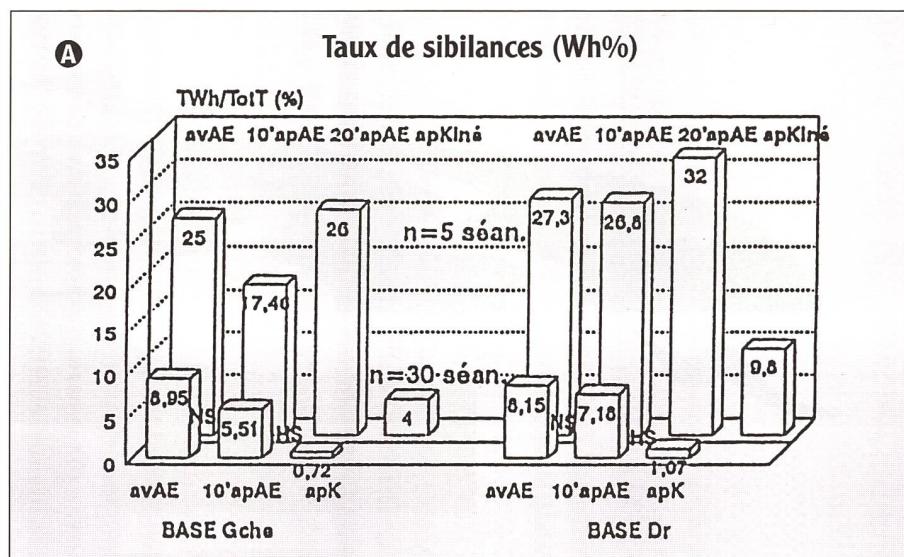


Figure 5:
A. Evolution des taux de sibilances, moyennes pour les poumons gauches et droits.
B. Evolution des nombres de craquements: moyennes pour les poumons gauches et droits. A l'avant-plan évolutions moyennes du premier groupe (30 séances de soins), à l'arrière-plan du second groupe (5 séances de soins).

atoire. Vu leur complémentarité, nous proposons donc d'associer ces deux manœuvres pour pratiquer la toilette bronchique du tout petit enfant. L'efficacité de cette association que nous avons proposée dans une parution précédente (10) se trouve donc ici vérifiée.

Si la kinésithérapie fut un élément déterminant dans la modification des paramètres stéthacoustiques et mécaniques, il faut rappeler qu'elle fut préparée et facilitée par l'aérosolthérapie bronchodilatatrice qui la précédait. C'est donc à l'as-

sociation chronologique de ces deux techniques qu'il convient d'attribuer les résultats obtenus. Tout en validant l'effet des manœuvres physiques, l'étude valide donc le schéma thérapeutique proposé. La réponse n'est donc pas apportée ici à la question des effets qu'induirait la kinésithérapie pratiquée isolément ou précédant l'aérosolthérapie. Cette étude reste à faire. Néanmoins, il est nécessaire de rappeler que le schéma proposé est un schéma «chrono-logique» dans la mesure où il tient compte du caractère multifactoriel de l'obstruction bronchique du



Gewusst wie, gewusst wo, gewusst mit wem.



Ein wichtiger Grundsatz im Geschäftsleben heisst: Du sollst nicht alles selber machen. Für das Administrative in der Physio-Praxis gibt es jetzt die Ärztekasse – mit den modernsten und kostengünstigsten Abrechnungssystemen (PC oder manuell) im gesamten Gesundheitswesen. Mit ihrem erfolgreichen Inkasso-Service, ihren gesundheits-spezifischen Dienstleistungen im Finanz-, Treuhand- und Informatikbereich etc. Nun wissen Sie's!

Zürich	Tel. 01 / 436 15 70
Basel	Tel. 061 / 691 60 50
Bern	Tel. 031 / 951 63 11
Zentralschweiz	Tel. 041 / 340 72 22
Ostschweiz	Tel. 071 / 278 72 72
Graubünden	Tel. 091 / 967 26 44
Ticino	Tel. 091 / 967 38 50
Genève	Tel. 022 / 348 13 20

petit enfant qui présente des sibilances où s'associent bronchospasme, inflammation bronchique, et hypersécrétion. Il nous paraît logique d'administrer d'abord les bronchodilatateurs, dont l'action est très rapide et établie chez le tout petit, dans le but d'ouvrir les bronches afin de permettre aux sécrétions d'être plus aisément évacuées. L'utilisation des bronchodilatateurs est de toute façon impérative dans le traitement de la bronchiolite par exemple qui peut constituer le modèle d'obstruction multifactorielle mentionnée ici.

Cependant, l'aérosolthérapie est loin d'être un acte anodin et nécessite surveillance et suivi. En effet, comme le rapportent nos résultats, on peut voir s'accroître le taux de sibilances et le nombre de craquements après l'aérosol. Cette dégradation transitoire de la fonction pulmonaire est connue. C'est ce que nous avons appelé l'effet pseudo-paradoxal dans la première partie de l'étude. Cette notion est observée ici au niveau du poumon droit dans le premier groupe qui voit le nombre de craquements augmenter. On la retrouve de manière beaucoup plus importante chez les patients du second groupe, plus sévèrement atteints, qui voient leur taux de sibilances s'accroître de manière très significative lorsque l'on diffère le temps kinésithérapeutique. Ce phénomène peut être lié à la gravité de l'atteinte elle-même car un degré d'obstruction initial plus important s'en trouve plus facilement péjoré par l'introduction de l'aérosol que dans les cas d'atteintes moins importantes. Les deux paramètres, craquements et sibilances, se sont aggravés de manière quasi parallèle, l'évolution d'un paramètre confortant à nouveau l'évolution du second.

Au vu de ces résultats, faut-il en conclure que toute aérosolthérapie devrait être suivie d'une manœuvre physique de désencombrement? Sans vouloir l'affirmer, il nous paraît nécessaire d'attirer l'attention sur les inconvénients rencontrés. L'aérosolthérapie est de plus en plus largement pratiquée au sein des familles. Sans doute la qualité médiocre de la plupart des appareils dont disposent les malades ainsi qu'une administration souvent mal faite de l'aérosol (pertes atmosphériques importantes entr'autres) minimisent-elles ces effets délétères. Rappelons que dans le cadre de cette étude, un soin particulier a été pris pour l'administration correcte des aérosols, notamment au niveau des requis techniques de la puissance du compresseur capable de produire un débit d'au moins 8 litres par minute à une pression d'au moins 3 bars et de la qualité des nébuliseurs produisant les particules adéquates. (11, 12). Il convient aussi de mentionner que les réactions paradoxales sont peu fréquentes tandis que les réactions pseudo-

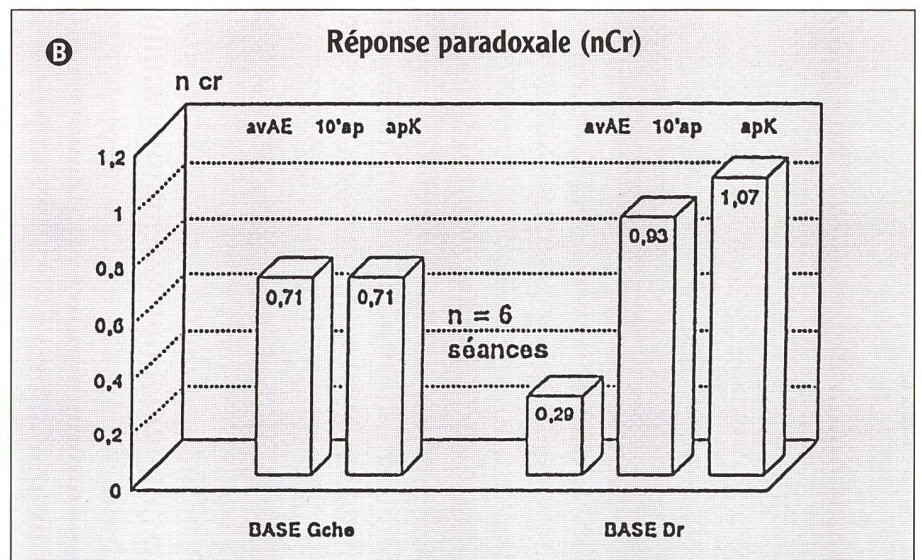
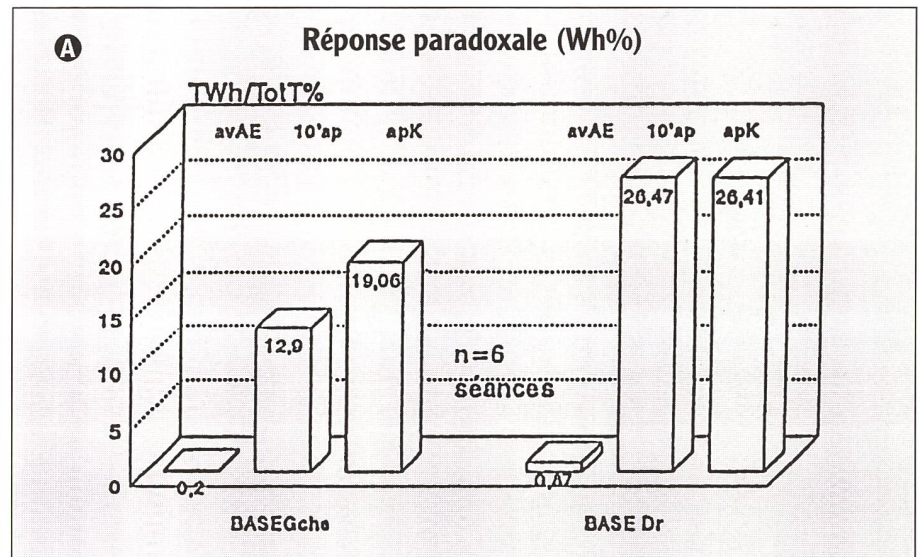


Figure 6: A. Evolution du taux de sibilances dans la réponse paradoxale au niveau du poumon gauche et du poumon droit (6 séances). B. Evolution du nombre de craquements chez le même patient.

doxales concernent 60% environ des petits patients. Ces données attirent donc l'attention sur les effets potentiellement indésirables de l'aérosolthérapie chez le tout petit et sur l'intérêt d'une kinésithérapie de désencombrement. Quant au patient n° 7 (premier groupe), il présente une réaction paradoxale vraie liée à l'intolérance de l'aérosol. Le fait d'avoir rencontré un répondeur paradoxal dans chaque partie de cette étude mérite que l'on attire l'attention sur cette éventualité qui peut affecter quelques 5% des enfants. Contrairement à la réponse pseudo-

paradoxale qui est momentanée et résolue grâce aux manœuvres physiques de désencombrement, celle-ci est de caractère durable et nécessite que l'on suspende le traitement. Les réponses contraires aux médications inhalées sont relatives soit à la dose administrée, c'est la réaction dite de Type I, soit elle peut être indépendante de la dose, elle est alors idiosyncrasique et appelée de Type II. La réaction de Type I est prévisible, dépend de la médication et augmente avec la dose administrée; le meilleur exemple de ce type de réaction est le tremblement et la

tachycardie que l'on peut observer avec certains bêta-stimulants. La réaction de Type II est imprévisible, n'apparaît que chez quelques individus et est de nature allergique. Elle peut concerner divers types de médicaments tels bronchodilatateurs, mucolytiques ou antibiotiques inhalés ou leurs constituants tels les gaz propulseurs, les agents conservateurs, l'osmolalité du produit, ou encore son pH ou sa température (18). Les deux cas rencontrés dans les deux parties de cette étude sont des réactions de Type II, imprévisibles par nature. Leur détection ne fut possible que grâce à l'auscultation, et précisément au travers du taux de sibilances et du nombre de craquements, ces deux paramètres réagissant de manière similaire, donc se confortant l'un l'autre comme si l'obstruction bronchique, suggérée par le taux de sibilances, rendait vaine toute tentative d'élimination des sécrétions. Celles-ci paraissent d'ailleurs plus abondantes étant donné l'augmentation du nombre de craquements. Ce dernier élément est vraisemblablement en rapport avec l'effet pseudo-paradoxal d'irritation mécanique qui vient s'ajouter à la première réaction paradoxale vraie. On constate aussi que cette réaction paradoxale est majorée par les manœuvres physiques qui sont donc contre-indiquées dans ces cas. Il convient alors de recourir à un autre type d'administration des bronchodilatateurs par exemple par voie orale. Ces faits viennent encore appuyer la nécessité d'une auscultation soignée durant la kinésithérapie du tout petit. Notons que les taux de sibilances dans les deux groupes de patients sont équivalents aux niveaux des poumons gauches et droits, ce qui témoigne de l'homogénéité de la distribution de la pathologie pulmonaire obstructive chez le tout petit dans la bronchiolite.

Un petit patient (n° 4 du groupe 1) voit son état ne normaliser après une seule séance de soins. Ce fait n'est pas rare et nous l'attribuons au débordement des mécanismes de défense de l'enfant qui a vu s'installer un encombrement important (concomitant à une dentition par exemple) et dont il suffit parfois d'amorcer l'évacuation spontanée grâce à une seule séance de soins.

Nous n'avons pas tenu compte de la prise éventuelle d'antibiotiques par nos petits patients en cours de traitement. En effet dans une étude antérieure (1), nous n'avons pas observé de différence dans la résolution des symptômes entre deux populations d'enfants atteints de bronchite et de bronchiolite, l'une recevant des antibiotiques, l'autre n'en recevant pas.

Enfin, cette étude en deux parties apporte un élément d'interprétation supplémentaire à la genèse des sibilances du petit enfant qui paraît principalement liée à la présence de sécrétions en excès. En effet, on voit mal comment la kinésithérapie, manœuvre physique par excellence comme son nom l'indique, pourrait avoir une quelconque influence sur les parts spastique et inflammatoire de l'obstruction bronchique.

CONCLUSION

Nous pensons avoir rapporté ici les premières preuves objectives des effets mécaniques de la kinésithérapie respiratoire associée à l'aérosolthérapie dans l'obstruction bronchique du petit enfant de moins de 24 mois d'âge. La relation établie dans la première partie entre les résistances des voies aériennes et le taux de sibilances d'une part, et l'action du schéma thérapeutique évalué dans cette seconde partie d'autre part, suggèrent que la kinésithérapie améliore la perméabilité de l'arbre aérien proximal ou moyen. Quoique la relation entre le taux de sibilances et l'élastance soit moins nette et plus difficile à observer d'un point de vue clinique, une action ponctuelle en périphérie de la kinésithérapie n'est cependant pas à exclure.

Nos résultats permettent d'insister sur la valeur et la nécessité d'une auscultation pulmonaire attentive pour évaluer sur le terrain les effets de la kinésithérapie mais aussi afin d'être à même de détecter d'éventuelles réponses paradoxales dont on connaît le caractère délétère. Ce dernier élément ne suffit-il pas à lui seul pour justifier l'emploi systématique du stéthoscope par le kinésithérapeute? Pour notre part, l'auscultation constitue de toute façon la seule référence objective directe de la kinésithérapie respiratoire sur le terrain.

Références

- 1) POSTIAUX G., BAFICO J-F., MASENGU R., LAHAYE J-M.: Paramètres anamnestiques et cliniques utiles au suivi et à l'achèvement de la toilette bronchopulmonaire du nourrisson et de l'enfant. *Ann Kinésithér.* 1991, t.18, n° 3, pp.117-124.
- 2) HODGES I.G., MILNER A.D., GROGGINS R.C., STOKES G.M.: Causes and management of bronchiolitis with obstructive features. *Arch. Dis. Child.* 1982; 557: 495-9.
- 3) WEBB M.S., MARTIN J.A., CARLIDGE P.H., KING Y., WRIGHT N.A.: Chest physiotherapy in acute bronchiolitis. *Arch. Dis. Child.* 1985; 60: 1078-9.
- 4) MILNER A.D.: Acute bronchiolitis in neonates and infants. Workshop: Respiratory infections in children. Wiesbaden, FRG, 1985, «Lung and Respiration» IX, 1992, 4.
- 5) GOTZ M.: Respiratory disease early in life may cause problems later. *Lung and Respiration IX*, 1992, 4.
- 6) POSTIAUX G., LAHAYE J-M., LENS E., CHAPPELLE P.: Le drainage postural en question. *Kinésithérapie scientifique* n° 238, sept 1985, 13-43.
- 7) REMONDIERE R., RELIER J-P.: Consequences of chest physiotherapy on the premature infant. *Proc. International Meeting on Pulmonary Mechanics and Chest Physiotherapy*, B-Brussels, May 1983.
- 8) MELLINS R.B.: Pulmonary physiotherapy in the pediatric age group. *Am Rev Respir Dis* 1974; 110 (suppl): 137-42.
- 9) POSTIAUX G.: Kinésithérapie respiratoire et auscultation pulmonaire. Ed. Debœck-Universités, bruxelles, 1990, 240 p.
- 10) POSTIAUX G., LENS E.: De ladite «Accélération du Flux Expiratoire (AFE)»: où Forced is... Fast (Expiration Technique - FET)! *Ann. Kinésithér.* 1992, t19, n° 8, 411-427.
- 11) Drug Management of Childhood Asthma. *Eur Resp Review* vol. 4, n° 17, 1994.
- 12) Burden of Paediatric Asthma. «Inhalation Therapy. Where do we go from now?» *Eur Resp Review* vol. 4, n° 18, 1994.
- 13) PASTERKAMP H., FENTON R., CHERNICK V.: Interference of cardiovascular sounds with phonopneumography in children. *Am Rev Respir Dis* 1985; vol XXXI, 61-64.
- 14) IYER V.K. & al. Reduction of Heart Sounds from Lung Sounds by adaptive filtering. *IEEE Transactions on biomedical engineering*, 1986, vol XXXIII, 1141-1148.
- 15) Ad Hoc Committee on Pulmonary Nomenclature; Updated Nomenclature for Membership Reaction Reports from the ATS, *ATS News Fall*, 1977, vol. III, pp. 5-6.
- 16) POSTIAUX G., VANDENBERG K., LENS E.: Lung sounds analysis assessment of physiotherapy in infants bronchial obstruction. 1st European Meeting on Respiratory Sounds, Torino (It). June 1992.
- 17) TAUSSIG L.M., LANDAU L.I., GODFREY S., ARAD I.: Determinations of forced expiratory flows in newborn infants. *J. Appl. Physiol.*, 1982, 53, 1270-77.
- 18) SNELL N.J.: Adverse reactions to inhaled drugs. *Respiratory Medicine*, 1990, 84, 345-348.

A suivre...



VOTRE PARTENAIRE POUR LA PHYSIOTHERAPIE!
IHR PARTNER FÜR DIE PHYSIOTHERAPIE!

NOS NOUVEAUTES / UNSERE NEUHEITEN

SKINTONIC



Voici le tout nouvel appareil de dépresso-massage à billes et sa méthode, LA DERMOTONIE (le palper-rouler par dépresso-massage). Ses applications: médecine orthopédique-rhumatologie – médecine fonctionnelle – médecine sportive – troubles fonctionnels en gastro-entérologie – dermatologie, traitements de confort et esthétique.

Wir stellen Ihnen unser neues Gerät für die Depresso-Therapie vor, welches nach dem System «tasten-rollen» arbeitet. SKINTONIC ist vorab ein medizinisches Gerät, welches dank seiner Vielseitigkeit auf Gebieten eingesetzt werden kann wie: Orthopädie, Traumatologie, funktionelle Medizin, Störungen des Verdauungstraktes, Sportmedizin, Dermatologie, Komfort-Therapie und Ästhetik.

L'EVENTAIL THERAPEUTIQUE COMPLET DU SKINTONIC EN FAIT UN OUTIL INDISPENSABLE EN PHYSIOTHERAPIE ET EN ESTHETIQUE THERAPEUTIQUE!

EIN VIELSEITIGES, UNENTBEHRLICHES HILFSMITTEL FÜR DIE PHYSIOTHERAPIE UND ÄSTHETISCHE PROBLEMBEHANDLUNGEN!

SYGMAX

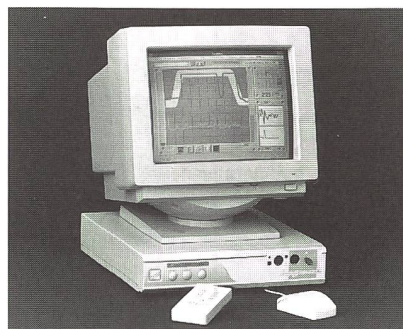
L'outil idéal et complet pour tous les traitements de rééducation en UROGYNECOLOGIE et BIOFEEDBACK.

De plus cet appareil d'utilisation très simple vous offre la possibilité de faire tous vos traitements d'ELECTROTHERAPIE!

Tous les programmes sont modifiables par le thérapeute.

Cet ordinateur est compatible avec tous les programmes MS-DOS et WINDOWS.

Il comporte en plus d'origine le PC du CORPS HUMAIN avec croquis descriptions détaillées.



Das ideale Gerät für alle Behandlungen im Bereich der BECKENBODENTHERAPIE und der ELEKTROSTIMULATION-BIOFEEDBACK. Die sehr einfache Bedienung ermöglicht sämtliche Anwendungen für die Elektrotherapie. Alle Programme und Kurven können vom Therapeuten beliebig modifiziert werden.

Unbegrenzte Möglichkeiten:

- MS-DOS, WINDOWS, IBM-kompatibler PC
- Im System bereits vorhanden: Software «Menschlicher Körper» mit Skizzen und detaillierten Beschreibungen.



Coupon réponse / Antwortalon

- Je suis intéressé à suivre un cours sur le Dépresso-massage
- Ich bin an einem Skintonic-Kurs über Dépresso-Massage interessiert
- Je suis intéressé à suivre un cours d'urogynécologie
- Ich möchte gerne einen Urogynäkologie-Kurs besuchen
- Veuillez me contacter pour fixer un rendez-vous
- Rufen Sie mich an für einen Termin

Nom/Name: _____ Prénom/Vorname: _____

Adresse: _____ Localité/Ort: _____



Ch. du Croset 9A - 1024 Ecublens - Tél. 021 - 695 05 55
Alter Schulweg 36B - 5102 Rapperswil - Tel. 062 - 889 40 50