

Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia
Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband
Band: 33 (1997)
Heft: 3

Artikel: Le physiothérapeute face à la toux de l'enfant
Autor: Postiaux, Guy / Gillis, Georges
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-929202>

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: 03.02.2026

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

Le physiothérapeute face à la toux de l'enfant

Guy Postiaux, Physiothérapeute respiratoire, Centre Hospitalier Notre-Dame et Reine Fabiola, 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.

Georges Gillis, Physiothérapeute-chef, Hôpital Régional de CH-2900 Porrentruy, Chargé de formation E.C.V.P. et Université René Descartes-Paris V.

RÉSUMÉ

Le physiothérapeute fait appel à la toux pour expulser de l'arbre trachéo-bronchique proximal le mucus en excès, les particules inhalées et d'une manière générale tout matériel indésirable dans l'arbre respiratoire aérifère. Les traités de pneumologie décrivent une grande variété de types de toux, et avant d'être un acte thérapeutique, la toux fait partie des mécanismes de défense de l'appareil respiratoire. A ce titre la toux que présente le petit patient et que l'entourage qualifie de manières fort variées possède plusieurs caractéristiques qui doivent permettre au physiothérapeute d'en identifier l'origine, de pallier son éventuelle insuffisance et de l'intégrer dans l'ensemble des éléments anamnestiques et sémiologiques qui lui permettent de guider le traitement et d'en contrôler l'évolution. La collection et l'exploitation des nombreux paramètres relatifs à la toux spontanée ou obtenue par le kinésithérapeute nécessitent la connaissance préalable des aspects anatomiques, physiologiques, physiopathologiques ainsi qu'étiologiques de la toux.

Les auteurs décrivent ci-après comment le physiothérapeute, à partir du caractère de la toux, peut être amené à des attitudes thérapeutiques différenciées. En effet, dans les affections respiratoires pédiatriques, et plus particulièrement chez le tout petit enfant incapable de s'exprimer, la toux se présente comme la traduction d'un processus pathologique que le physiothérapeute doit être capable d'identifier lorsque les autres causes qui ne justifient pas la prescription de physiothérapie ont été écartées par le médecin. Autrement dit, après que le médecin ait identifié la cause de la toux en réalisant les tests paracliniques nécessaires, le physiothérapeute inter-

vient pour préciser le siège de l'encombrement. A ce titre, la reconnaissance du caractère de la toux est un indice précieux. L'analyse de la toux par le physiothérapeute peut être singulièrement simplifiée s'il s'en réfère à un bilan spécifique qui fait l'objet de la présente publication.

INTRODUCTION

Le physiothérapeute fait appel à la toux pour expulser de l'arbre trachéo-bronchique proximal le mucus en excès, les particules inhalées et d'une manière générale tout matériel indésirable dans l'arbre respiratoire aérifère. A cet effet, il utilise deux types de toux chez l'enfant en fonction de l'âge de son petit patient: la toux volontaire encore appelée *Toux Dirigée-TD* que l'on peut demander au grand enfant qui coopère et une forme de toux réflexe appelée *la Toux Provoquée-TP*, lorsque le petit patient est incapable de coopérer ou que TD est inefficace. La description et l'analyse de ces différents types de toux thérapeutiques feront l'objet d'une parution prochaine, la présente analyse se limite au processus d'identification de la toux.

Avant d'être un acte thérapeutique, la toux fait partie des mécanismes de défense de l'appareil respiratoire. A ce titre la toux que présente le patient et que l'entourage qualifie de manières fort variées possède plusieurs caractéristiques qui doivent permettre au physiothérapeute d'en identifier l'origine, de pallier son éventuelle insuffisance et de l'intégrer dans l'ensemble des éléments anamnestiques et cliniques qui lui permettent de contrôler l'évolution de son traitement. La collection et l'exploitation des nombreux paramètres relatifs à la toux spontanée ou obtenue par le physiothérapeute nécessitent la

connaissance préalable des aspects anatomiques, physiologiques, physiopathologiques ainsi qu'étiologiques de la toux.

I. RAPPEL DE PHYSIOLOGIE

La toux est un acte complexe et physiologiquement très élaboré. C'est un acte réflexe qui peut aussi être reproduit et contrôlé de manière volontaire.

1. Anatomie du réflexe de toux

Comme tout réflexe, le réflexe tussigène reconnaît des stimulus et des récepteurs, des voies afférentes, une zone centrale d'intégration et des voies efférentes (*figure 1, A*).^{1,2}

1.1 Stimulus et récepteurs

Deux sortes de stimulus sont capables de provoquer la toux, des *stimulus mécaniques* représentés par le contact avec les corps étrangers, les poussières, les liquides inhalés, la pression, l'attouchement des zones sensibles, des *stimulus chimiques* irritants tels le dioxyde de soufre, l'ammoniaque, et divers gaz toxiques.

Deux sortes de récepteurs réagissent à ces stimulus dont la localisation et le type de réponse diffèrent. Des *récepteurs mécaniques* sont localisés dans le larynx sus- et sous-glottique, la paroi postérieure de la trachée, l'éperon trachéal, les éperons lobaires et segmentaires. Les petites voies aériennes sont peu sensibles aux stimulations mécaniques. L'adaptation des récepteurs mécaniques est très rapide et la toux cesse vite même si la stimulation persiste. Des *récepteurs chimiques* sont localisés dans les petites bronches distales. Leur stimulation est lente, la toux persiste longtemps même après la fin de la stimulation. Ces deux types de récepteurs sont stimulés par la distension du poumon, ce qui rend compte du possible caractère répétitif de la toux, un effort de toux pouvant être déclenché par l'inspiration profonde qui suit la toux précédente en une sorte d'auto-entretien du réflexe tussigène aboutissant à la quinte de toux.

1.2 Voies afférentes

Il s'agit d'un réflexe essentiellement vagal. Les voies centripètes sensibles du système nerveux conduisent vers la zone d'intégration centrale les influx provenant des récepteurs via le *nerf pneumogastrique* principalement et certaines de ses branches (nerf laryngé supérieur, nerf cardiaque supérieur, nerf récurrent), le *nerf phrénique*, le *nerf trijumeau* et le *nerf glosso-pharyngien*.

1.3 Zones centrales d'intégration

Jusqu'à présent, on n'a pas pu mettre en évidence un centre spécifique de la toux. Par contre, il

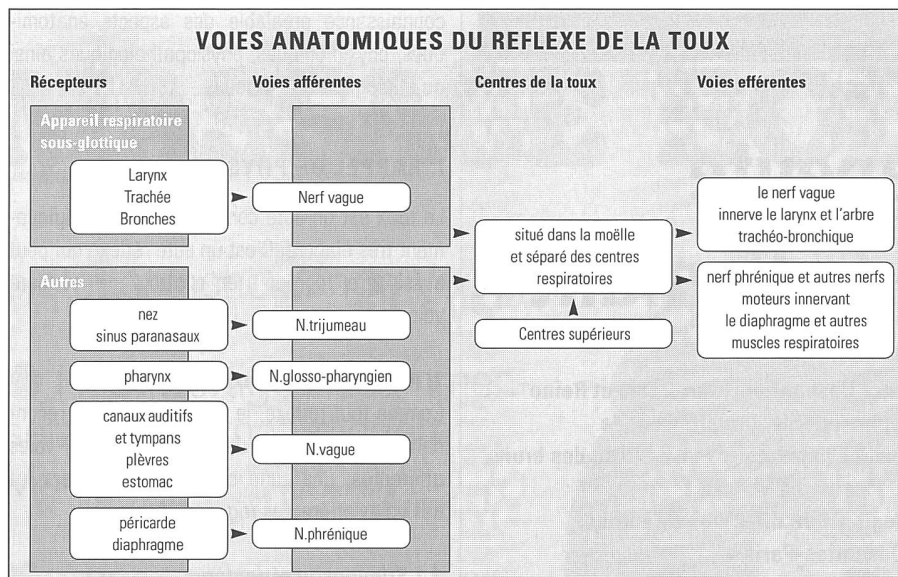


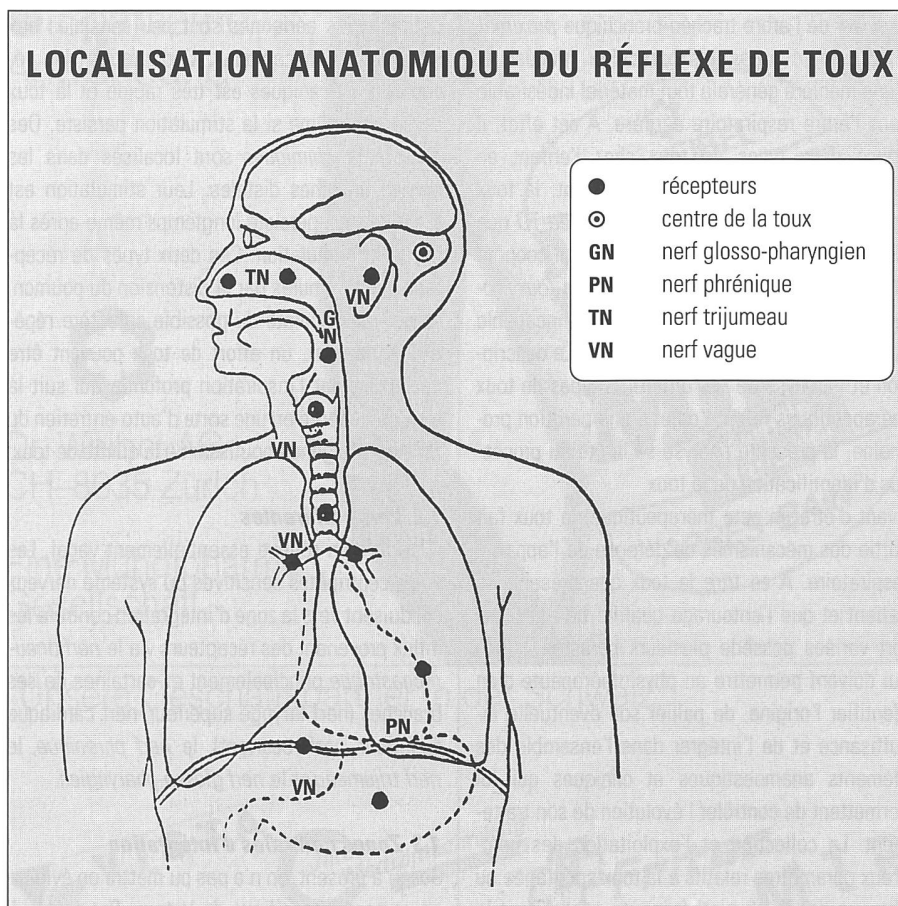
Figure 1: Physiologie de la toux

A. Voies anatomiques du réflexe de toux

Les récepteurs de toux sont les plus nombreux dans les voies aériennes proximales et sont absents au-delà des bronchioles respiratoires. Les récepteurs de toux répondent à des stimuli chimiques et mécaniques. Certains récepteurs ne sont sensibles qu'à des stimuli mécaniques. Les centres supérieurs de la toux sont compris dans les voies afférentes puisque la toux peut être déclenchée volontairement, différée ou supprimée. Les voies efférentes sont différentes de celles impliquées dans la ventilation. Le réflexe de toux est un réflexe essentiellement vagal. Les voies centripètes sensitives du système nerveux conduisent vers la zone d'intégration centrale les influx provenant des récepteurs via le *nerf pneumogastrique*, le *nerf phrénique*, le *nerf trijumeau* et le *nerf glossopharyngien*.

B. Localisation anatomique du réflexe de toux

(d'après Irwin R.S., Rosen M.J., Braman S.S., Cough. A comprehensive review. Arch Intern. Med 1977; 137; 1186–91).



existe une *zone d'intégration et de régulation* des stimulus tussigènes sous forme non nucléaire au sein de la substance réticulée du tronc cérébral. Il est au voisinage immédiat des noyaux du nerf pneumogastrique et du nerf glossopharyngien. Ces *connexions* étroites relient cette zone d'une part aux centres de la *respiration* et du *vomissement*, d'autre part au cortex ce qui explique les possibilités de contrôle volontaire de la toux.

1.4 Voies efférentes

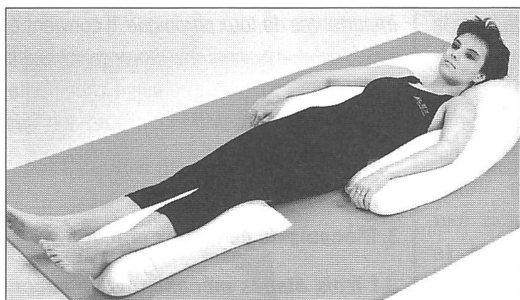
Les voies *centrifuges motrices* du système nerveux commandent la contraction des *muscles* mis en jeu lors de l'acte de toux, essentiellement, le nerf phrénique, le nerf récurrent, les nerfs intercostaux, les nerfs rachidiens des muscles de la paroi abdominale. La théorie bronchomotrice à laquelle on semble se rallier aujourd'hui postule que l'irritation de la muqueuse respiratoire n'induit pas directement la stimulation des récepteurs de toux, mais qu'une *bronchoconstriction* initiale est le *stimulus primaire* du récepteur en question (figure 2). Une réponse *inflammatoire* au niveau de la muqueuse bronchique expliquerait l'*hyper-sécrétion* consécutive à une *toux entretenue*. Les impulsions issues de ce récepteur atteignent une aire centrale via les voies nerveuses afférentes, puis de là, via les voies nerveuses efférentes, sont dirigées vers les muscles expiratoires.

2. Origine de la toux

La toux doit avant tout être envisagée comme un *mécanisme de défense* physiologique face à une agression mécanique ou toxique des voies respiratoires ou de certains organes avoisinants. Les points de départ sont variés et n'affectent pas seulement le système respiratoire, ils peuvent concerner l'estomac, le diaphragme, le péricarde ou encore les plèvres (figure 1, B).

2.1 Origine otorhinolaryngologique de la toux et voies respiratoires supérieures

Les voies respiratoires *extrathoraciques* constituent un lieu privilégié de déclenchement de la toux; ces voies comprennent le nez, le pharynx, les sinus paranasaux, le canal auditif externe, les tympans. Rhume, sinusite, polypes nasaux, amygdales, trompe d'Eustache sont autant de lieux d'irritation possible. Notons que les voies respiratoires extrathoraciques ne sont pas soumises aux forces de compression impliquées dans le mécanisme de la toux puisque la pression pleurale ne peut s'exercer sur elles. Ceci a une conséquence thérapeutique importante: la nécessité chez le malade chronique d'attendre si possible le rassemblement des sécrétions dans les voies aériennes proximales avant de solliciter la toux.



**CORPO
MED®**

Le coussin CorpoMed® soutient, maintient et soulage le positionnement journalier dans les physiothérapies, les homes médicalisés et centres de réhabilitation.

Le coussin CorpoMed® existe en différentes grandeurs.

the original



**the
pillow®**

COMPACT le coussin cervical

COMPACT nouvelle dimension
(54 x 31 x 14)

COMPACT en latex naturel

COMPACT pour un bon positionnement



Veuillez nous envoyer:
Prix, conditions, prospectus

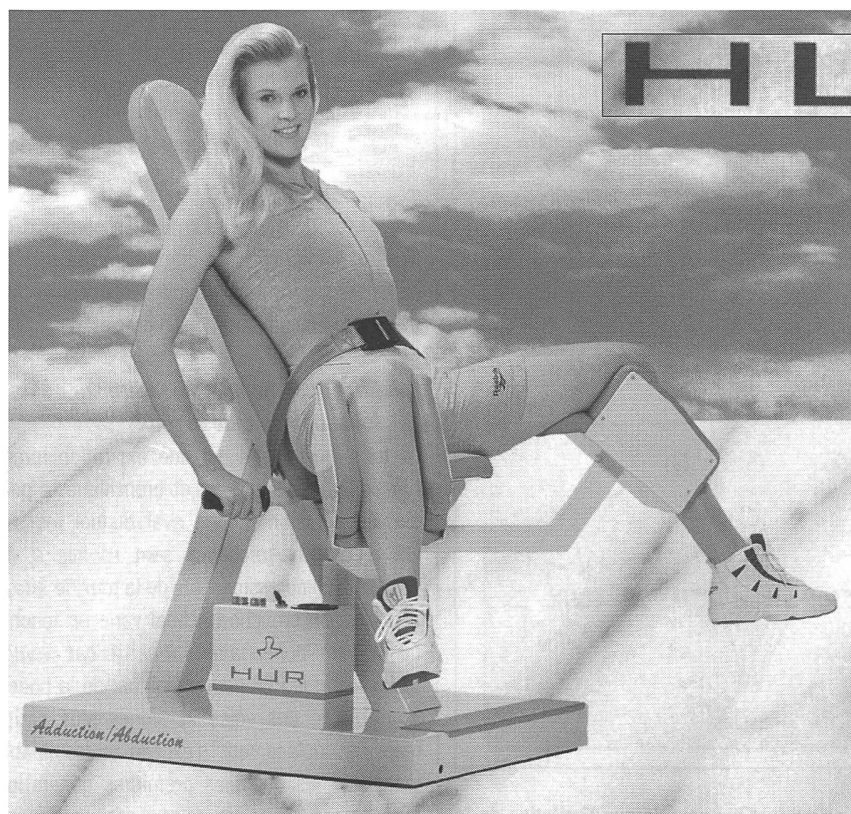
☐ coussin CorpoMed®

☐ the pillow®

Timbre/adresse:

BERRO AG Case postale • CH-4414 Füllinsdorf
Téléphone 061-901 88 44 • Fax 061-901 88 22

PH 97



HUR

der natürliche Trainingsweg

HUR-Geräte nutzen Mechanismen, welche die Geometrie der menschlichen Muskulatur nachahmen. Durch den Einsatz von speziellen Luftdruckzylindern ermöglichen sie ein Training ohne Trägheitsmomente und mit der gleichen Belastung – egal bei welcher Geschwindigkeit.

■ *Einfach und sicher zu bedienen – Qualität und Design, nur das Beste aus Skandinavien.*

**Testen Sie die Geräte in
unserem Hause**

MEDIDOR

MEDIDOR AG, Eichacherstrasse 5, CH-8904 Aesch, Telefon 01.73 73 444, Telefax 01.73 73 479

Les étiologies de la toux d'origine otorhinolaryngologique sont diverses: rhino-pharyngite, adénoïdite, sinusite, laryngite catarrhale, laryngite œdémateuse, troubles de la déglutition. L'aspiration laryngée à la suite de désordres pharyngés ou digestifs, l'œdème pulmonaire, les processus infectieux, les masses intra ou extraluminaires peuvent déclencher le réflexe de toux. Les *facteurs environnementaux* irritent les récepteurs de toux situés dans les voies aériennes hautes et intrathoraciques; l'enfant est particulièrement sensible à la fumée de tabac, au taux d'humidité, aux allergènes respiratoires. Le rôle des poussières, des gaz toxiques et de la pollution en général est également connu. L'irritation du conduit auditif externe donne lieu à un réflexe de toux.

2.2 Les voies respiratoires sous-glottiques

Les voies respiratoires sous-glottiques sont affectées par la bronchopneumopathie bactérienne, la pneumopathie virale, la bronchite chronique, les bronchiectasies, le cancer bronchique, le corps étranger inhalé, la tuberculose, l'asthme, l'hyperréactivité bronchique, la coque-

luhe, la mucoviscidose, la dysplasie bronchopulmonaire, la maladie des membranes hyalines, la trachéite et, d'une manière générale, toute *infection virale, bactérienne ou fongique* sont autant de causes possibles de la toux. Le rôle des *allergènes* est important dans l'asthme dont les symptômes classiques sont la triade: dyspnée, toux et sibilances mais dont la toux peut constituer le seul symptôme apparent. Le *tableau 1* énumère les origines respiratoires des toux récidivantes et des toux persistantes chez l'enfant.

2.3 Le médiastin

Le médiastin peut envoyer des stimulus de toux dans les cas d'adénopathies, de tumeurs, de fistule trachéo-œsophagienne, de péricardite, de RGO, de rétrécissement mitral et d'insuffisance cardiaque.³

2.4 Les plèvres

Les plèvres peuvent être impliquées dans l'origine de la toux lors du pneumothorax, de la pleurésie...

Chez l'enfant, le reflux gastro-œsophagien et

l'écoulement nasal postérieur sont deux causes importantes de toux chronique. Il convient également de mentionner la «*toux psychogénique*» qui est une entité bien connue chez l'enfant et l'adolescent mais sa fréquence ne doit pas être surestimée.

3. Mécanisme de la toux efficace

3.1 Trois étapes mécaniques se succèdent lors de l'acte de toux

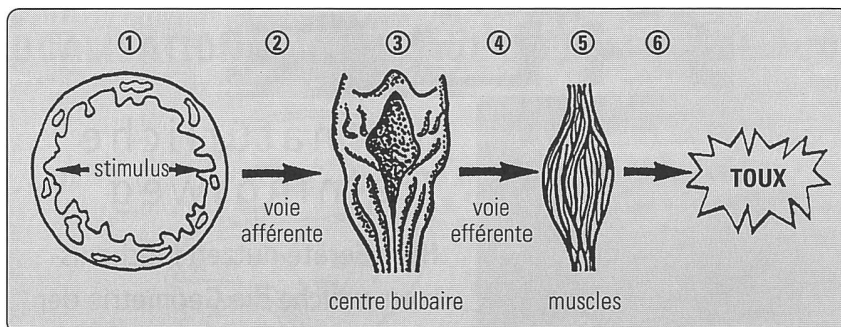
1. La première phase consiste le plus souvent en une *inspiration profonde* qui permet de solliciter le recul élastique maximal du poumon afin de produire les plus grands flux expiratoires possibles. Durant cette phase, la glotte est largement ouverte grâce à la contraction des muscles abducteurs des cartilages aryénoïdes, permettant ainsi l'écartement maximal des cordes vocales. Cette béance assure une rapide pénétration d'air dans les poumons.
2. A cette première phase succède une *phase compressive* qui commence avec la *fermeture de la glotte* et se poursuit durant la contraction des muscles expiratoires qui se traduit par une élévation importante de la pression intrathoracique.
3. L'*ouverture soudaine de la glotte* intervient ensuite en autorisant l'expulsion à grande vitesse du volume d'air intrapulmonaire sous pression. La contraction musculaire se poursuit après l'ouverture de la glotte afin de conserver de hautes pressions propulsives ce qui explique que la pression intrathoracique maximale soit atteinte après l'ouverture de la glotte.

Durant les deuxième et troisième phases à caractères expiratoires, le diaphragme se relâche. La pression intra-abdominale peut ainsi être transmise au compartiment thoracique.

3.2 Effet du volume pulmonaire sur le mécanisme de la toux

La toux, puisqu'elle est une expiration forcée, fait apparaître sur le trajet bronchique le point d'égale pression-PEP en aval duquel les segments broncho-trachéaux sont soumis à des forces de compression. Lors de la toux, le *site de compression* broncho-trachéal varie en fonction du *volume pulmonaire initial*. A *bas volume pulmonaire*, le PEP peut s'éloigner de la bouche et atteindre des voies aériennes plus petites mais ce déplacement n'excède vraisemblablement pas les quelques premières générations bronchiques. La *quinte de toux* est basée sur ce mécanisme de décrochage étagé. C'est une série d'efforts de toux à *volumes pulmonaires progressivement décroissants*. La fermeture glottique

THÉORIE BRONCHOMOTRICE DE LA TOUX



Réflexe tussigène: théorie classique.

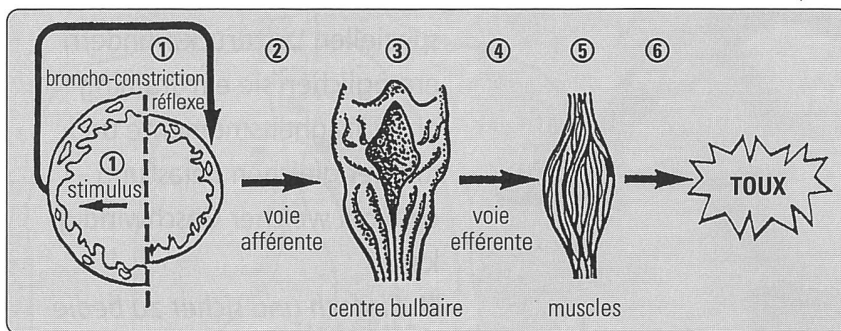


Figure 2: Théorie bronchomotrice de la toux

La théorie bronchomotrice à laquelle on semble se rallier aujourd'hui postule que l'irritation de la muqueuse respiratoire n'induit pas directement la stimulation des récepteurs de toux (A.), mais qu'une *bronchoconstriction* initiale est le *stimulus primaire* du récepteur en question (B.). Une *réponse inflammatoire* au niveau de la muqueuse bronchique expliquerait l'*hypersécrétion* consécutive à une *toux entretenue*.



Gratis!

Physiotherapeuten müssen jetzt zugreifen!

Wenn Sie zu jenen Therapeuten gehören, die mit zwei Stunden Schlaf pro Nacht auskommen und die nichts lieber tun, als nächtelang Zahlen zu beugen, wenn Sie von der einfachen Buchhaltung doppelt soviel verstehen wie vom dreifachen Kreuzbandriss, dann sollten Sie uns unbedingt anrufen, wir hätten da eventuell einen Job für Sie. Wenn Sie hingegen lieber Ihrer Berufung nachgehen würden und zwischendurch auch gerne wieder einmal ruhig schlafen möchten, dann liegen Sie bei den humorlosen Rechnern bestimmt richtig. Übrigens: Ihr Kollege rechnet bereits mit uns.

ÄRZTEKASSE



CAISSE DES MÉDECINS



CASSA DEI MEDICI

ÉTIOLOGIE DE LA TOUX CHEZ L'ENFANT

Toux récidivante:

- hyperréactivité bronchique
- écoulement nasal postérieur
- aspiration
- infections à répétition
- hémosidérose pulmonaire idiopathique

Toux persistante:

- hypersensibilité des récepteurs de toux
- asthme
- bronchite spastique
- sinusite chronique
- bronchectasies et mucoviscidose
- bronchite et trachéite chroniques, tabagisme (grd enfant et adolescent)
- dyskinésie ciliaire
- immunodéficience
- corps étranger
- coqueluche
- aspirations fréquentes par incontinence pharyngée, fistule trachéo-œsophagienne
- trachéo-bronchomalacie
- compression extrinsèque de l'arbre bronchique
- tuberculose pulmonaire
- pneumonie
- inhalation d'irritants dont la fumée de tabac
- infections fongiques
- irritation du canal auditif externe

Tableau 1: Etiologies de la toux chez l'enfant
(d'après Nelson J. Textbook of pediatrics. Ed. W.B: Saunders Co. 14th ed 1992; p 1965.)

précédant chaque explosion tussive permet à la pression dans les alvéoles de s'accroître à nouveau avant l'expulsion d'air suivante.

La toux débutée à moyen ou bas volume pulmonaire peut avoir son intérêt chez le grand enfant si elle arrive à distancier quelque peu ses effets d'arrachement. Elle n'a pas d'intérêt chez le petit enfant dont les effets de la toux ont tendance à se confiner dans la trachée haute ou le larynx. Le petit enfant recourt d'ailleurs très rarement à la quinte de toux et si celle-ci survient comme dans l'exemple que nous commentons plus loin, elle comporte un temps de réinspiration entre chaque explosion tussive.

3.3 Effet de la toux sur le volume sanguin pulmonaire

Lors de la toux, les hautes pressions alvéolaires et pleurales ont pour effet de chasser le sang

hors des capillaires pulmonaires et de bloquer le débit sanguin pulmonaire. C'est ainsi que l'on explique certains symptômes tels que la syncope (ictus laryngé) ou les étourdissements chez le malade chronique.⁴

4. But et lieu d'action de la toux

C'est durant la troisième phase expulsive que la toux joue son rôle principal d'arrachement ou de décrochage du matériel contenu dans les voies aériennes. La toux qui est une *expiration forcée* nous renvoie au mécanisme d'apparition du PEP sur le trajet bronchique qui divise l'arbre aérien en deux secteurs dont un secteur d'aval où la réduction de calibre dans le segment à flux limité induit de grandes vitesses linéaires aériennes susceptibles d'arracher les sécrétions tapissant la paroi bronchique.⁵ Durant la phase expiratoire de la toux, on a noté des vitesses gazeuses

atteignant 5000 cm/sec dans les voies aériennes centrales pour un débit correspondant de 10 litres/sec. Le mécanisme de transport des sécrétions est lié à l'interaction gaz-liquide entre les éléments d'air circulant à grande vitesse et les molécules du liquide stationnaire à l'interface muqueux.

Les bronches de *gros et moyen calibres* sont pour partie protégées par leur épaisseur et la présence d'éléments *cartilagineux* dans leur paroi, ce qui chez le sujet normal tend à éviter le collapsus bronchique lors de la toux. La tendance au rétrécissement bronchique est la plus grande dans la trachée et les voies proximales. Les petites voies aériennes quant à elles possèdent une paroi fine mais leur béance lors de la toux est garantie par la traction radiale du tissu pulmonaire environnant.

En fait, il convient de distinguer la toux du malade de celle du sujet bien portant. Chez le sujet *normal*, la *compression dynamique* des bronches est normalement distribuée et n'aboutit habituellement pas au collapsus complet du conduit bronchique tandis que chez les *patients* dont les débits expiratoires sont limités, la compression dynamique des bronches n'est pas uniformément distribuée et aboutit fréquemment au *collapsus* total de la bronche en question. De plus, chez le malade, l'obstruction des petites voies aériennes provoque une diminution de la pression dans le secteur d'amont lors de la toux, ce qui cause une augmentation de la pression transmurale et accentue davantage la tendance au collapsus des gros troncs bronchiques. Le pronostic des malades chroniques est d'ailleurs lié au lieu et au degré de collapsus qu'entraîne la toux; une *compression* complète survenant dans les petites voies aériennes peut être *irréversible*. La chronicité de la maladie est responsable de détériorations structurales du parenchyme pulmonaire ainsi que d'atrophies et de distorsions bronchiques comme dans la mucoviscidose qui favorisent le collapsus bronchique et rendent les effets des expirations forcées et de la toux en particulier aléatoires sur l'épuration bronchique.

Pour le physiothérapeute

Ceci indique que la plus grande prudence s'impose lorsque sont préconisées des méthodologies physiothérapeutiques de toilette bronchique qui ont préférentiellement recours à la toux ou aux expirations forcées systématiques. Chez les malades chroniques, il convient donc de privilégier les techniques expiratoires lentes.^{6,7}

L'arrachement des sécrétions est fonction de leur viscosité, de leur élasticité, de l'épaisseur de la couche muqueuse et du degré d'adhésion du mucus à la paroi.⁸ Il est aussi en relation avec la flexibilité de la paroi bronchique qui favorise la transmission d'une vague ou d'une onde de pression transitoire produite par la toux et qui progresse très rapidement vers la bouche. La transmission de cette onde de pression est favorisée par la courbure de la paroi bronchique qui se manifeste par exemple au niveau de la *trachée* par l'*invagination de sa paroi postérieure* lors de la phase de compression (figure 3). Cette réduction de calibre de la trachée a d'abord pour effet d'augmenter la vitesse de l'air mais aussi, en raison de sa flexibilité, de sa souplesse relative, de transmettre la vague de choc, ou l'onde de pression tout le long de sa paroi postérieure incurvée.

La toux paraît d'autant plus *efficace* qu'elle est précédée d'une inspiration maximale. En effet, la compression bronchique localisée qui vise à décrocher des sécrétions adhérentes est idéalement suivie d'une inspiration maximale qui grâce à une large ouverture bronchique est susceptible de faire pénétrer l'air en amont des sécrétions pour faciliter leur propulsion lors de la phase expiratoire suivante, lente ou forcée. La *contraction des muscles adducteurs de la glotte* peut être obtenue par une *inflation artificielle des poumons*, vraisemblablement par stimulation des récepteurs à l'isthme situés dans les parois des voies aériennes. Il est possible que leur stimulation par de larges fluctuations de pression et de volume soit nécessaire au mécanisme de fermeture de la glotte comme le réalise la quinte de toux.

L'efficacité de la toux sera donc essentiellement liée à la conservation de hautes vitesses moléculaires ainsi qu'à une certaine stabilité des bronches associée à une relative souplesse. Mais la toux possède aussi des *effets thixotropiques*. Les fluides biologiques comme le mucus bronchique possèdent des propriétés rhéologiques instables dont la thixotropie qui correspond à une diminution transitoire de la viscosité du fluide en question sous l'action d'un événement physique qui s'y applique comme un flux d'air constant à sa surface ou des vibrations entretenues, phénomènes générés par la toux. Une *toux répétitive* comme la quinte de toux ou des efforts de toux successifs entretiennent idéalement l'effet thixotrope.^{9,10} Entre des efforts de toux trop espacés, le mucus recouvre sa viscosité initiale.¹¹ La qualité thixotrope du mucus bronchique est liée à la concentration et au poids de ses composants macromoléculaires.¹²

Pour le physiothérapeute

Le lieu d'action de la toux se situe principalement dans les voies aériennes proximales c'est-à-dire pas au-delà des bronches segmentaires ou de troisième, quatrième génération. Il est d'ailleurs intéressant de signaler que la toux est la plus efficace dans les voies aériennes où la plus grande partie des récepteurs mécaniques de la toux sont distribués c'est-à-dire dans les voies aériennes proximales.

5. Toux et position corporelle

Les *zones de compression bronchique* ont tendance à se situer dans les *régions pulmonaires dépendantes*: en position assise ou debout, la toux s'avère plus efficace dans les bronches lobaires ou segmentaires des bases qu'au niveau des sommets.

En décubitus latéral, nos expériences montrent¹³ que, chez l'adolescent ou l'adulte, un *PEP* apparaît bien au niveau des *gros troncs infralatéraux*, c'est-à-dire dans le poumon situé du côté de l'appui. Tandis qu'à l'opposé, le *poumon supralatéral* et son réseau bronchique se caractérisent par une *adynamie* remarquable et surtout l'absence de point d'égale pression à ce niveau.

Pour le physiothérapeute

Ceci conforte notre méthode qui, chez le grand enfant, l'adolescent et l'adulte s'appuie sur la mobilisation préférentielle des sécrétions sises au niveau du poumon infralatéral aussi bien lors des expirations lentes que des expirations forcées, y compris la toux. La toux positionnelle mérite donc d'être exploitée.

6. Différence entre toux et expiration forcée

Le mécanisme de l'expiration forcée est similaire à celui de la toux exception faite de la *phase de fermeture glottique* qui n'a pas lieu dans le premier cas. Lors de l'expiration forcée, la force des muscles expiratoires suffit alors pour générer les hauts débits requis. Une différence importante réside dans le moment d'occurrence entre le pic de pression pleurale et le débit buccal dû à l'absence de fermeture glottique qui précède une phase *«préparatoire» compressive*. Lors de la *toux*, la pression s'élève derrière l'obstacle glottique avant que le débit n'apparaisse et les plus hautes pressions motrices initiales résultent en un accroissement plus rapide du pic de débit. La

hausse de pression précède donc la production du *débit* tandis que lors de l'*expiration forcée*, *pression et débit s'affichent simultanément*. Cette phase *«préparatoire»* qui précède l'explosion tussive est retrouvée sur nos propres courbes de pression lors de la toux provoquée chez le nourrisson (voir nos publications antérieures dans cette revue), ce qui démontre bien que la toux provoquée est une toux réelle et non une simple expiration forcée puisqu'elle inclut une phase de fermeture glottique. En outre, de plus hautes pressions sont atteintes lors de la toux, dès alors, dans les cas de dyskinésie trachéo-bronchique, le physiothérapeute accordera la préférence à la TEF qui présente un moindre risque (bien que réel) de collapsus bronchique.

7. Aspects d'une toux inadéquate

Toutes les situations pathologiques qui entraînent une toux inefficace interfèrent avec l'une des trois étapes de son mécanisme.

Un premier groupe de pathologies concerne les *maladies extrapulmonaires*, squelettiques ou neuromusculaires qui affectent la phase inspiratoire et/ou la phase expiratoire de la toux. La toux peut également être limitée par la douleur pariétale, la faiblesse ou la dépression du système nerveux central. Elle est impossible en présence d'un tube trachéal qui empêche la fermeture glottique ce qui impose alors le recours soit à la TEF soit à l'aspiration endotrachéale. La paralysie des cordes vocales réalise une situation similaire où la phase compressive ne peut avoir lieu. Le débit expiratoire de pointe s'en trouve alors réduit.

Les *causes intrapulmonaires* sont liées à la *réduction des débits expirés* due par exemple aux lésions endobronchiques, compressives tumorales, ou bronchospasme, à la présence d'un corps étranger ou d'un tube de trachéotomie ouvert ou encore à la présence de sécrétions abondantes et adhérentes, situation à laquelle le physiothérapeute est habituellement confronté. Chez le petit enfant, l'abondance des sécrétions est parfois telle que le *mécanisme* épuratif de la toux est *déborderé* et devenu inopérant, entraînant une toux tenace, épuisante, peu productive alors que l'encombrement peut être très important. Dans ces cas, l'identification du lieu de l'encombrement suivie d'une physiothérapie respiratoire adaptée s'avèrent efficace en très peu de temps, apportant une solution à des situations cliniques parfois anciennes.

Pour rendre la toux inefficace interviennent aussi les déséquilibres de la paroi bronchique que l'on rencontre dans l'emphysème, la bronchite chronique, les bronchiectasies et plus particulièrement les trachéo-bronchomalacies qui sont affectées par une compression dynamique

disproportionnée des bronches proximales lors des efforts de toux. Le rétrécissement excessif, voire le collapsus sont responsables d'une telle augmentation de la résistance que l'élévation des débits s'en trouve compromise.

8. Complications de la toux

En raison d'une vigoureuse contraction musculaire, la toux peut être responsable de pressions intrathoraciques très élevées à l'origine de complications musculo-squelettiques, pulmonaires, cardio-vasculaires ou affectant le système nerveux central (tableau 2). Chez l'adolescent et l'adulte jeune, on a pu mesurer des pressions intrathoraciques atteignant 300 mmHg.

Pour les complications musculo-squelettiques citons les ruptures de côtes dans certaines maladies osseuses métaboliques et les déchirures musculaires, pour les complications pulmonaires le pneumomédiastin et la possible rupture de bulles d'emphysème, des sibilances d'origine mécanico-irritative, la toux peut en effet déclencher le bronchospasme. Les complications cardio-vasculaires comprennent la perte de conscience. La toux est une manœuvre de Valsalva modifiée, elle peut donc occasionner une diminution du débit cardiaque, de l'hypotension artérielle et de l'hypertension systémique. La rupture de veinules nasales, sous-conjonctivales ou anales par hyperpression veineuse systémique, la bradycardie, un bloc au second ou au troisième degré causés via un réflexe augmentant le tonus vagal associé à la toux sont d'autres complications cardio-vasculaires. Les complications neurologiques comprennent la toux syncopale (ictus laryngé) qui est probablement due aux effets des pressions intrathoraciques et abdominales transmises au liquide cérébro-spinal.

9. Traitement de la toux

Le traitement médical de la toux vise, après l'avoir identifié, à supprimer le facteur causal. On a recours aux antihistaminiques, aux sympathicomimétiques, à certaines médicaments antitussifs ou expectorants, à des agents mucolytiques, parfois à certaines médicaments déprimant le système nerveux central (antitussifs narcotiques ou non narcotiques), la codéine, l'héroïne, les alcaloïdes de l'opium. Ces médicaments ne sont pas indiqués chez le tout petit enfant en raison du risque de mort subite. La plupart des préparations commerciales associent des antitussifs, des expectorants, des sympathicomimétiques et des antihistaminiques dans un émollient.¹⁴

Il ne s'agit pas de mettre en doute ici l'utilité de ces médicaments, mais d'une manière générale en pédiatrie, lorsque l'on a affaire à une toux dont la cause est liée à un encombrement à n'im-

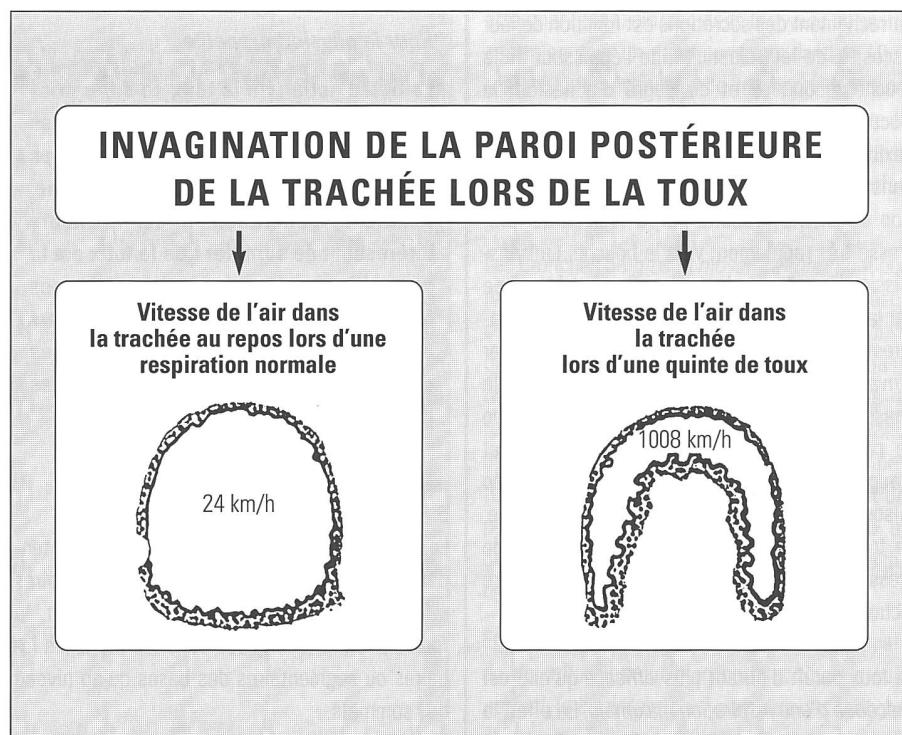


Figure 3: Invagination de la paroi postérieure de la trachée lors de la toux

L'arrachement des sécrétions lors de la toux est en relation avec la flexibilité de la paroi bronchique qui favorise la transmission d'une vague ou d'une onde de pression transitoire produite par la toux et qui progresse très rapidement vers la bouche. La transmission de cette onde de pression est favorisée par la courbure de la paroi bronchique qui se manifeste par exemple au niveau de la trachée par l'invagination de sa paroi postérieure lors de la phase de compression avec pour effet d'augmenter la vitesse de l'air mais aussi, en raison de sa flexibilité, de sa souplesse relative, de transmettre la vague de choc, ou l'onde de pression tout le long de sa paroi postérieure incurvée.

- vitesse de l'air dans la trachée au repos lors d'une respiration normale
- vitesse de l'air dans la trachée lors d'une quinte de toux
(d'après Comroe, J. H. Physiologie de la respiration. Vol. 1, Masson éd. Paris 1972, p. 263.)

COMPLICATION DE LA TOUX			
Musculo-squelettiques	<ul style="list-style-type: none"> – fracture de côte – déchirure musculaire 	Cardio-vasculaires	<ul style="list-style-type: none"> – perte de connaissance – rupture de veines nasales, sous-conjonctivales ou anales – bradycardie – bloc du 2^{ème} au 3^{ème} degré
Pulmonaires	<ul style="list-style-type: none"> – pneumomédiastin – rupture d'emphysème – pneumothorax – sibilances-bronchospasme 	Neurologiques	<ul style="list-style-type: none"> – syncope (ictus laryngé)

Tableau 2: Complications de la toux

En raison d'une vigoureuse contraction musculaire, la toux peut être responsable de pressions intrathoraciques très élevées à l'origine de complications musculo-squelettiques, pulmonaires, cardio-vasculaires ou affectant le système nerveux central. Chez l'adolescent et l'adulte jeune, on a pu mesurer des pressions intrathoraciques atteignant 300 mmHg.

ORIGINAL MEDAX

Von uns entwickelt und seit vielen Jahren bewährt.

Machen Sie keine Experimente mit irgendwelchen Kopien!

Unser Fabrikationsprogramm:

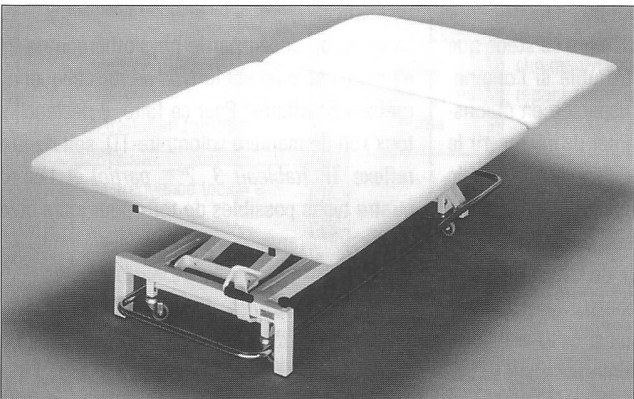
- 2-/3-/4-/6teilige Liegen
- Extensionsliegen
- Bobath-Liegen
- Manualtherapie-Liegen
- Kombi-Liegen mit Gynäkologieteil
- CLEWA-Kofferliegen (Import)

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.: _____

PH-03/94

**MEDAX AG
MEDIZINTECHNIK**

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



MED-2000

Ein Laser für schwierige Fälle:



1. Analgesie
2. Regeneration
3. Immuno-Stimulation
4. Entzündungshemmung

Tel.: 041-768.00.33, Fax.: 041-768.00.30

Pour la Romandie Tel: 021-732.12.57, Fax: 021-731.10.81

LASOTRONIC AG, Blegistr. 13, CH - 6340 Baar - Switzerland

LASOTRONIC®



**NEU:
Weiterbildungskurse
für Fachleute**

Industriering 7
3250 Lyss / BE
Tel: (032) 387 70 30
Fax: (032) 387 70 35

GYMNIC LINE

FIT • BALL®

Thera-Band

☐ Ich interessiere mich für Ihre Kurse Fit-Ball® / Thera-Band
☐ Bitte senden Sie mir Ihre Unterlagen:
☐ Gymnastik ☐ Ergonomisches Mobiliar

Name: _____ Beruf: _____ Adresse: _____

porte quel étage de l'appareil respiratoire, voies extrathoraciques ou intrathoraciques, le recours systématique à des *médications expectorantes ou mucolytiques* paraît *peu efficaces* en regard d'un traitement physique de l'encombrement. Notre pratique quotidienne est coutumière de nombreuses situations d'encombrement respiratoire ayant donné lieu à l'administration parfois durant de longues périodes de ces médicaments sans y apporter de réel bénéfice. Alors que le recours à la physiothérapie est capable d'améliorer voire d'apporter une solution durable et très rapide à un problème qui dure depuis plusieurs jours, voir (plus rarement) plusieurs semaines. On imagine des désagréments pour l'enfant et l'entourage causés par ces toux tenaces quasi auto-entretenues (*«la toux fait tousser»*), parfois à caractère nocturne. Excepté dans les affections chroniques comme l'asthme ou la mucoviscidose, nous n'avons pas d'exemple d'une toux de cette origine qui n'ait rapidement trouvé une solution physiothérapeutique. Notons que dans l'asthme, les mucolytiques n'apportent pas d'avantage.

Il convient également d'attirer l'attention sur le rôle possiblement *aggravant* des aérosols de médicaments *mucolytiques* administrés au jeune enfant en cas d'infection ou d'encombrement des voies respiratoires supérieures. Ces médicaments sont très souvent la cause d'une irritation bronchique elle-même responsable d'une hyper-sécrétion et de bronchospasme secondaires qui n'existaient pas avant le traitement. Un *cercle vicieux* s'installe où pour résoudre l'encombrement, des *mucolytiques* ou expectorants sont administrés par voie aérienne ou orale, *entretenant l'irritation* elle-même à nouveau responsable d'*hypersécrétion* et de *bronchospasme*. Des humidificateurs ou climatiseurs peuvent jouer un rôle semblable.

Pour le physiothérapeute

En face d'une toux sèche dans un contexte d'hyperactivité bronchique liée à l'asthme, une aérosolthérapie broncho-dilatatrice doit être tentée.

II. ARBRE PHYSIOTHÉRAPEUTIQUE D'IDENTIFICATION DE LA TOUX

Les traités de pneumologie décrivent une grande variété de types de toux (*tableau 3*). On distingue ainsi des toux claironnante, sifflante, spasmodique, bitonale dans les pathologies du nerf récurrent, quinteuse, chantante comme dans la coqueluche, syncopale, grasse, sèche, irritative, productive ou non, liée au décubitus comme dans

la pleurésie ou les bronchiectasies, influencé par la saison, la déglutition, à caractère nocturne, matinal, vespéral, apparaissant à l'exercice, disparaissant ou ne disparaissant pas avec le sommeil, bref une grande variété de types de toux d'étiologies diverses.

Comment le physiothérapeute, à partir du *caractère de la toux*, peut-il être amené à des *attitudes thérapeutiques différentielles*? En effet, dans les affections respiratoires pédiatriques, et plus particulièrement chez le tout petit enfant incapable de s'exprimer, la toux se présente comme la traduction d'un *processus pathologique que le physiothérapeute doit être capable d'identifier* lorsque les autres causes qui ne justifient pas la prescription de physiothérapie ont été écartées par le médecin. Autrement dit, le médecin aura identifié au préalable la cause de la toux en réalisant les tests paracliniques nécessaires (radiographie...), le physiothérapeute n'intervenant à ce stade que pour préciser le siège de l'encombrement. A ce titre, la reconnaissance du caractère de la toux est un indice précieux.

L'analyse de la toux par le physiothérapeute peut être singulièrement simplifiée s'il s'en réfère à un bilan spécifique décrit ci-après (tableau 3).

1. Première question: la toux est-elle productive ou improductive?

(*tableau 3, 1^{ère} partie*)

Chez le petit enfant, l'*interrogatoire de l'entourage* constitue la *première source* d'information: quel est le caractère de la toux, sa fréquence, son horaire, les parents ont-ils pu déceler l'existence d'un facteur déclenchant? Cet interrogatoire devrait rendre compte du caractère *productif ou improductif de la toux*. Cependant, dans bon nombre de situations, le vocabulaire employé par l'entourage ne correspond pas exactement à la description qu'en attend l'examineur et ne lui permet pas d'identifier le type de toux avec précision. C'est à ce stade que le physiothérapeute peut être utile si l'origine respiratoire de la toux est suspectée en établissant son propre bilan pour tenter de décrouvrir le *site de l'encombrement* s'il y échète ou le caractère particulier de la toux qui le conduira à en référer au médecin prescripteur soit pour reconsidérer la prescription de physiothérapie soit pour lui permettre de poursuivre le processus d'identification de la toux si celle-ci n'entre pas dans le cadre d'une atteinte obstructive que le physiothérapeute peut prendre en charge.

La toux productive est celle qui fait entendre des craquements de basse fréquence (toux grasse) dans le cadre d'un encombrement bronchique proximal, quelle qu'en soit

l'étiologie. Elle provient de l'excitation des mécano-récepteurs situés dans les voies respiratoires. La toux ne sera reconnue comme improductive qu'après plusieurs manœuvres de toux volontaire ou provoquée et dans le cadre d'un bilan plus général de l'encombrement bronchique qui fait appel également aux expirations lentes.

En cas de test négatif, il faut répéter les investigations techniques (manœuvres lentes et forcées) après un *délai de 24 heures* et ceci pour deux raisons:

- il est tout d'abord possible que la *phase aiguë* de l'atteinte respiratoire ne s'accompagne pas immédiatement d'hypersécrétion,
- il est également possible que la *manifestation clinique* des sécrétions mobilisées par les techniques d'évaluation n'ait lieu qu'après un délai de plusieurs heures, notamment chez l'enfant plus grand.

La toux improductive peut se caractériser par trois types de toux ayant chacune leur signification propre: la toux sifflante, de la toux sèche et irritative, la toux aboyante ou rauque. La toux improductive est liée à l'irritation bronchique et à une sensibilité accrue des nerfs afférents sensitifs de la toux par d'autres mécanismes que le physiothérapeute peut aider à identifier.^{15, 16}

2. Deuxième question: quel est le caractère de la toux

C'est habituellement lorsque l'origine respiratoire de la toux a été établie que le médecin adresse son petit malade au physiothérapeute dont le rôle consiste alors à déterminer plus précisément le site de l'irritation. Comme dans l'arbre de décision physiothérapeutique,¹⁷ le praticien intervient avec ses propres techniques et son bilan spécifique complémentaire du diagnostic médical.

La question posée par le physiothérapeute à ce moment est: quel est le *type de toux* auquel on a réellement affaire? Pour ce faire, il déclenche la toux soit de manière volontaire-TD, soit de façon réflexe TP (*tableau 3, 2^{ème} partie*) et l'un des quatre types possibles de toux peut alors guider le physiothérapeute.

2.1 Face à une toux grasse

(*colonne I du tableau 3*)

L'existence d'une *toux grasse*, c'est-à-dire d'une toux qui fait entendre des craquements de basse fréquence, signe la présence de *sécrétions* dont l'origine doit être précisée. La physiothérapie de toilette bronchique qui s'appliquera à ce bilan précis doit apporter la résolution du symptôme de toux. Dans ce cas on pourra dire que l'encom-

brement était la cause primaire de la toux, y compris s'il siégeait uniquement au niveau des voies aériennes extrathoraciques. Rappelons que l'écoulement nasal postérieur («post-nasal drip» ou jetage postérieur)¹⁸ peut déclencher la toux: les sécrétions qui proviennent du naso-pharynx s'écoulent dans le pharynx postérieur où elles irritent les récepteurs mécaniques de la toux. Si, malgré le traitement, la toux persiste, elle acquiert un autre caractère, sèche, sifflante, aboyante et n'est momentanément plus productive. C'est que l'encombrement n'était pas la cause primaire de la toux.

2.2 Face à une toux sifflante

(colonne II du tableau 3)

Une toux sifflante peut exister même en

l'absence de sibilances. Elle peut correspondre à l'existence d'une hyperréactivité bronchique ou d'un bronchospasme infraclinique. Des sibilances peuvent apparaître après sollicitation répétée de la toux par irritation mécanique.

Avec l'accord du médecin prescripteur, le physiothérapeute peut procéder à une aérosolthérapie d'essai de bêta2-mimétiques: si dans les quelques heures, on observe une diminution de la fréquence de la toux, il est possible que l'on soit en présence d'un épisode d'hyperréactivité bronchique avec ou sans bronchospasme concomitant.

L'association entre l'asthme et la toux est aujourd'hui bien établie. En fait l'asthme en soi ne provoque pas la toux, mais c'est l'inflammation bronchique liée à l'asthme qui est responsable

d'une exacerbation du réflexe de toux par une sensibilisation accrue de récepteurs. La toux peut être le seul symptôme de l'asthme. En fait toutes les muqueuses des bronches, des sinus, du rhinopharynx du patient asthmatique peuvent participer à l'état inflammatoire et provoquer des complications par exemple des pseudopolypes des sinus auto-entretenant un état inflammatoire par surinfections répétées.

Le physiothérapeute informe alors le médecin du résultat de cette évaluation qui va lui permettre d'adapter son traitement en conséquence.

2.3 Face à une toux sèche

(colonne III du tableau 3)

Si un encombrement ne peut alors être mis en évidence (présence de craquements lors de la

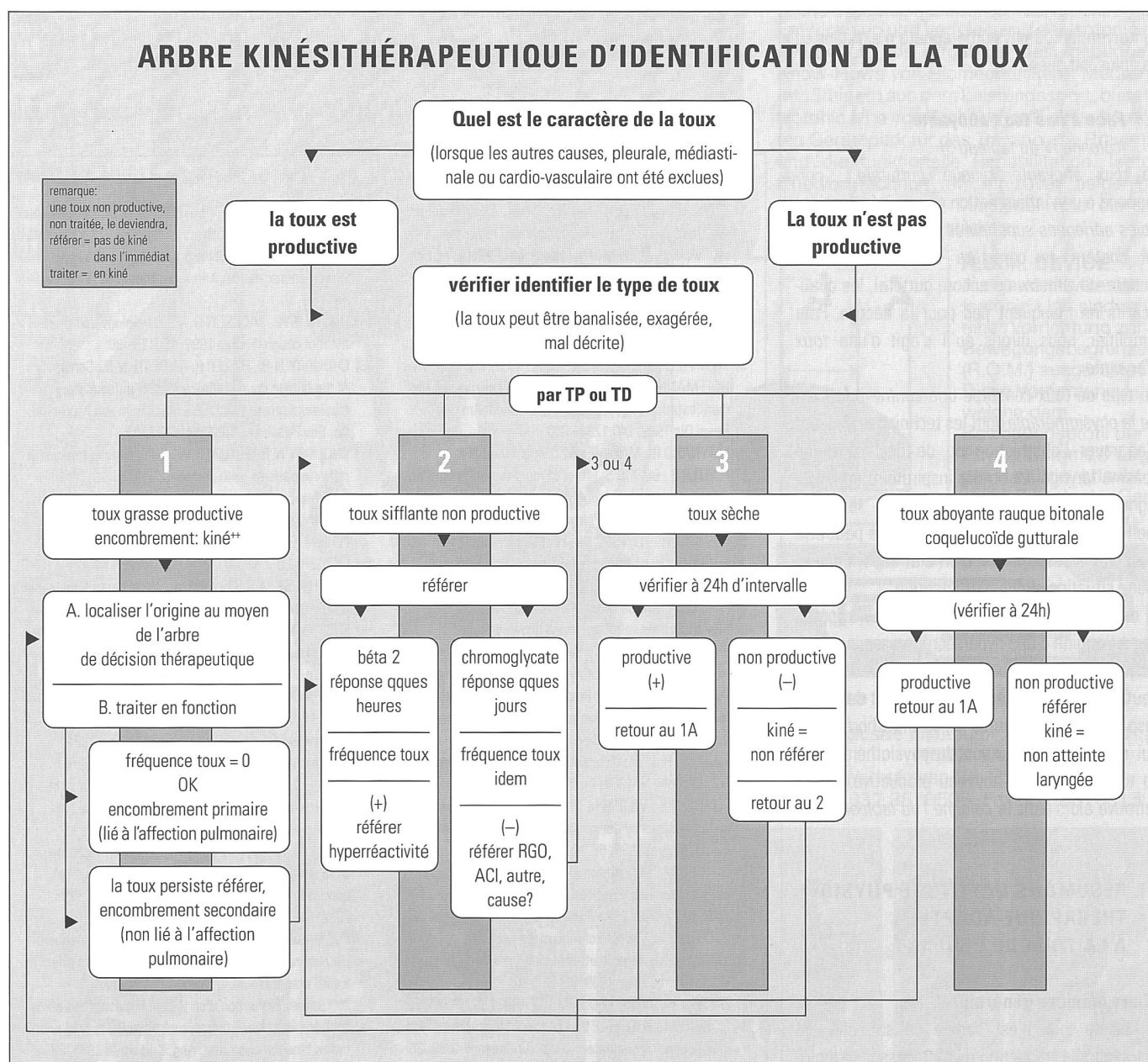


Tableau 3: Arbre physiothérapeutique d'identification de la toux

toux), une cause extrapulmonaire est possible. Chez le petit enfant, les causes les plus fréquentes de ce type de *toux sèche* sont le reflux gastroœsophagien-RGO ou les infections virales des voies respiratoires supérieures dans leur phase non sécrétante. Ce type de toux peut aussi trouver son origine dans un facteur *environnemental* que l'interrogatoire de l'entourage permettra peut-être d'identifier. Le *tabagisme passif* chez le jeune enfant, éventuellement actif chez le grand enfant et l'adolescent peuvent être incriminés et expliquer une toux persistante irritative. Une autre cause possible est la perte du *conditionnement de l'air nasal* inspiré chez l'enfant qui n'utilise que la voie respiratoire buccale. L'irritation locale entretient et accroît la sensibilité des récepteurs locaux de la toux. Il revient au médecin de décider des investigations complémentaires à la recherche d'un possible RGO ou d'une cause otorhinolaryngologique-ORL. L'intervention du physiothérapeute n'est dans ce cas plus indiquée.

2.4 Face à une toux aboyante

(colonne IV du tableau 3)

La toux *aboyante, rauque, gutturale...*, correspond à une inflammation ou une infection des *voies aériennes supérieures*. L'œdème du larynx lui confère ce caractère chantant, aboyant, rauque, caverneux, ou encore guttural, les qualificatifs ne manquent pas pour la décrire. Pour simplifier, nous dirons qu'il s'agit d'une *toux «laryngée»*.

Ce type de toux constitue une *contre-indication de la physiothérapie* dont les techniques risquent d'aggraver l'obstruction ou de déclencher un spasme laryngé. Le stridor inspiratoire en est le signe cardinal. La toux provoquée sera formellement évitée dans ce cas, car elle peut être rapidement responsable d'un état asphyxique et d'une situation clinique dramatique.

Il est cependant fréquent qu'une toux répétée soit à l'origine d'une hypersécrétion secondaire à l'irritation entretenue par la toux. Cette irritation peut être la cause d'un encombrement des voies respiratoires supérieures et/ou intrathoraciques qui requiert l'intervention du physiothérapeute. La toux est alors à nouveau productive. On se retrouve alors dans la *colonne I du tableau 3*.

III. RÉSUMONS L'ATTITUDE PHYSIOTHÉRAPIQUE ADAPTÉE À LA TOUX DE L'ENFANT

D'une manière générale:

1. Aucune toux n'est banale en soi, elle est toujours la traduction d'un processus pathologique dont il importe d'identifier l'origine.

2. L'analyse de la toux requiert un interrogatoire systématique sur les facteurs environnementaux, d'entretien de l'hypersécrétion et causes possibles d'échec de la physiothérapie (tabagisme, allergènes, présence d'un humidificateur dans la chambre de l'enfant).
3. Lorsque l'origine de la toux est précisée et si elle est liée à la présence de sécrétions dans les voies aériennes, la physiothérapie est indiquée.
4. La prise d'antitussifs peut masquer l'origine de la toux et entretenir l'encombrement bronchique.
5. La toux qui subsiste après une physiothérapie efficace de désencombrement doit être réévaluée par le médecin.
6. Dans les affections respiratoires chroniques, la toux, et dans une moindre mesure les expirations forcées, seront différées jusqu'à l'accumulation des sécrétions dans la trachée haute. Le recours à la quinte de toux sera évité.

8. Les dyskinésies trachéo-bronchiques imposent un recours préférentiel à la Technique de l'Expiration Forcée-TEF plutôt qu'à la Toux Provoquée-TP ou Dirigée-TD. Le collapsus bronchique lors de la toux ou des expirations forcées peut être suspecté lorsque la toux n'est pas productive malgré la présence audible des sécrétions dans les gros troncs lors des manœuvres.
9. Chez le malade chronique, la toux doit être autant que possible différée à la fin de la toilette bronchique lorsque des sécrétions se sont accumulées dans les voies respiratoires proximales. Pour ce faire, le physiothérapeute fera appel aux techniques expiratoires lentes: ELPr-Expiration lente prolongée chez le nourrisson, DA-Drainage autogène chez le grand enfant, ELTGOL-Expiration lente totale glotte ouverte en infralatéral chez l'adolescent et l'adulte (réf Lyon et L1).^{19,20,21,22}

Références bibliographiques

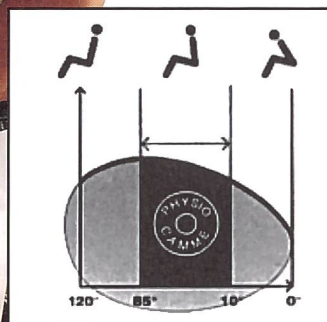
- 1) IRWIN R. S., CURLEY F. J., FRENCH C. L.: Chronic cough: the spectrum and frequency of causes, key components of the diagnostic evaluation, and outcome of specific therapy. *Am Rev Respir Dis* 1990; 141, 3: 640-7.
- 2) PEDERSEN O. F.: Mechanics of cough-influence on the airways. *Proc. SEPCR Meeting, Anvers*. 1987; June 22-26.
- 3) IRWIN R. S., ZAWACKI J. K., CURLEY F. J., FRENCH C. L., HOFFMANN P. J.: Chronic cough as the sole presenting manifestation of gastroesophageal reflux. *Am Rev Respir Dis* 1989; 140:1294-300.
- 4) MAYNARD R., MAMMEL M. C., HOLLOMAN K. K., PORTER S., BOROS S.: Effect of rapid thoracic compression on the cerebral blood flow-velocity patterns of small infants. *Pediatr Pulmonol* 1992; 13: 235-8.
- 5) POSTIAUX G., LENS E.: de ladite Accélération du Flux Expiratoire... où forced is fast (Expiration Technique-FET). *Ann Kinésithér* 1992, t.19, n°8, pp. 411-427.
- 6) POSTIAUX G.: Des techniques expiratoires lentes pour l'épuration des voies aériennes distales. Rapport d'expertise. *Proc. 1^{ère} Conférence de Consensus sur la toilette bronchique*, Lyon, les 2-3/12/94.
- 7) POSTIAUX G., LENS E.: Proposition d'une kinésithérapie respiratoire confortée par l'équation de Rohrer. *Ann Kinésithér* 1995; 22, 8: 243-54.
- 8) KING M.: Role of viscoelasticity in clearance by cough. *Eur J Respir Dis* 1987; 71: 165-72.
- 9) CHANG H. K., WEBER M. E., KING M.: Mucus transport by high-frequency nonsymmetrical oscillatory air-flow. *J Appl Physiol* 1988; 65: 1203-9.
- 10) ZAHM J. M.: Role of simulated repetitive coughing in mucus clearance. *Eur Resp J* 1991; 4: 311-5.
- 11) KING M., ZAHM J. M., PIERROT D., VAQUEZ-GIROD S., PUCHELLE E.: The role of mucus gel viscosity, spinnability and adhesive properties in clearance by simulated cough. *Biorheology* 1989; 26: 737-45.
- 12) ZAHM J. M., PIERROT D., VAQUEZ-GIROD S., DUVIVIER C., KING M., PUCHELLE E.: The role of mucus sol phase in clearance by simulated cough. *Biorheology* 1989; 26: 727-52.
- 13) POSTIAUX G., LENS E., ALSTEENS G.: L'Expiration Lente Totale Ouverte en décubitus Latéral (ELTGOL): nouvelle manœuvre pour la toilette bronchique objectivée par vidéobronchographie. *Ann Kinésithér* 1987; 7-8/14: 341-50.
- 14) FULLER R. W., JACKSON D. M.: Physiology and treatment of cough. *Thorax* 1990; 45: 425-30.
- 15) CHOUDRY N. B., FULLER R. W., PRIDE N. B.: Sensitivity of the human cough reflex: effect of inflammatory mediators prostaglandin E2, bradykinin and histamine. *Am Rev Respir Dis* 1989; 140: 137-41.
- 16) CHOUDRY N. B., FULLER R. W.: Sensitivity of the cough reflex in patients with chronic cough. *Eur Respir J* 1992; 5: 296-300.
- 17) POSTIAUX G.: La kinésithérapie respiratoire de l'enfant. Ed Deboeck-université, in press.
- 18) FITZGERALD J. M., ALLEN C. J., CRAVEN M. A., NEWHOUSE M. T.: Chronic cough and gastroesophageal reflux. *Can Med Assoc J* 1989; 140: 520-4.
- 19) POSTIAUX G.: Kinésithérapie respiratoire et auscultation pulmonaire. Ed Deboeck-Université, Bruxelles, 1990; p. 274.
- 20) POSTIAUX G.: Les techniques expiratoires lentes. *Proc. 1^{ère} Conférence de consensus sur la toilette bronchique. Rapport d'expertise*. Lyon déc. 1994.
- 21) POSTIAUX G., LADHA K., GILLARD C., CHARLIER J.-L., LENS E.: La kinésithérapie respiratoire du tout petit (<24 mois): quels effets et à quel étage de l'arbre trachéo-bronchique? 1^{ère} partie: Relation entre les paramètres mécaniques de la ventilation et les bruits respiratoires chez le nourrisson broncho-obstructif. *Ann Kinésithér* 1995; 22, 2: 57-71.
- 22) POSTIAUX G., CHARLIER J.-L., LENS E.: La kinésithérapie respiratoire du tout petit (<24 mois): quels effets et à quel étage de l'arbre trachéo-bronchique? 2^{ème} partie: Evaluation d'un traitement associant aérosolthérapie et kinésithérapie respiratoire chez le nourrisson broncho-obstructif. *Ann. Kinésithér* 1995; 22, 4:164-74.

ISOTONIC-LINE

TECHNOGYM
SYSTEM

Zeit für neue Trainings- ziele

Muskelkraft und Kraftsteigerung sind wichtige Elemente von Trainingsprogrammen auf allen Ebenen. Aber wo Muskeln arbeiten, ist es wichtig, dass dies auf sichere und vor allem richtige Weise geschieht. Aus diesem Grund hat Technogym® in seinem Forschungs- und Entwicklungszentrum in jahrelanger Arbeit an der Entwicklung und Verfeinerung der Isotonic Line gearbeitet. Als Ergebnis des gebündelten Know-Hows von Biomechanikern, Medizinern und Trainern aus dem Leistungssport, bietet die Isotonic Line von Technogym® einen kompletten Gerätepark für das Training, die Prävention und die funktionelle Rehabilitation. Isotonic Line von Technogym®, ein zuverlässiger Weg, um die Kraft Ihrer Mitglieder und die Ihres Fitness Centers zu stärken.



R.O.M. DEVICE

Ausgewählte Geräte der Isotonic Line sind mit einer Vorrichtung zur Bewegungsbegrenzung (R.O.M.) ausgerüstet. Diese Vorrichtung, welche dem Bewegungsprofil der Physio Camme® angepasst wurde, erlaubt einen Einsatz der Geräte in der Rehabilitation.

TECHNOGYM®

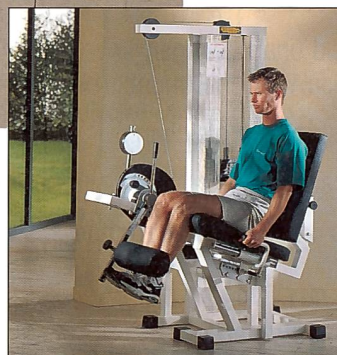
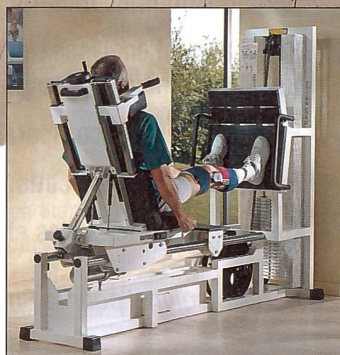
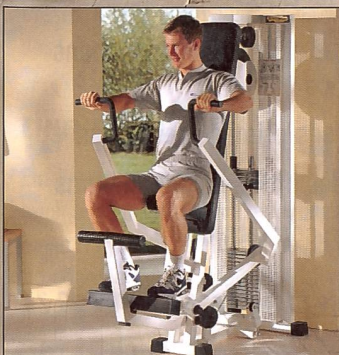
The Wellness Company®

Exclusive distributor for Switzerland

FIMEX SA/AG

Werkstrasse 36, 3250 Lyss BE

Tel. 032 3870505, Fax 032 3870515



Bei Ihrer ersten
Bestellung
von drei WITSCHI KISSEN
erhalten Sie

1 GRATIS KISSEN

für Ihre Praxis!

Bestellen Sie noch heute!

Telefon: 01 / 8 13 47 88

Fax: 01 / 8 13 27 45

Witschi Kissen Größe	Kleidergröße
WITSCHI KISSEN Nr. 0	Kinder bis ca. 6 Jahre
WITSCHI KISSEN Nr. 1	32 - 36
WITSCHI KISSEN Nr. 2	38 - 44
WITSCHI KISSEN Nr. 3	46 - 52
WITSCHI KISSEN Nr. 3A	54 - 56
WITSCHI KISSEN Nr. 4	ab 58

Immer inkl. Überzug in diesen Farben: weiß, natur, gelb, beige, altrosa, hellblau, lindgrün, mint, dunkelgrün, lila, cognac.

WITSCHI KISSEN AG · Ziegeleistraße 15 · CH- 8426 Lufingen-Kloten

DAS WITSCHI KISSEN

**Ihr wohlverdienter
Schlaf soll
Sie nicht belasten!**



**Ungesundes Liegen durch
falsche Kopfkissen**

Unsere Schlafgewohnheiten belasten die Wirbelsäule. Verspannungen, Rückenschmerzen, Kopf- und Nackenschmerzen sind die Folge.



**Körpergerechtes Liegen mit
dem WITSCHI KISSEN**

Das orthopädische WITSCHI KISSEN stützt den Nacken in der Rückenlage und entlastet die Schulter in der Seitenlage.

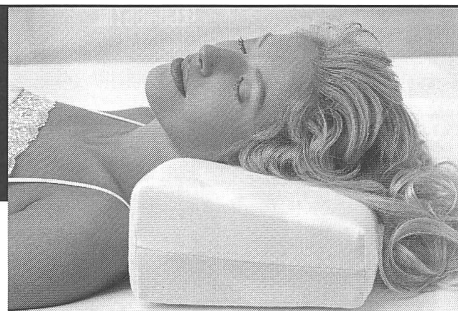
Das orthopädische WITSCHI KISSEN ist individuell abgestimmt auf die jeweilige Schulterbreite.

**Erhältlich in Sanitätshäusern,
Apotheken und Drogerien, oder
verlangen Sie unseren ausführlichen
Prospekt.**

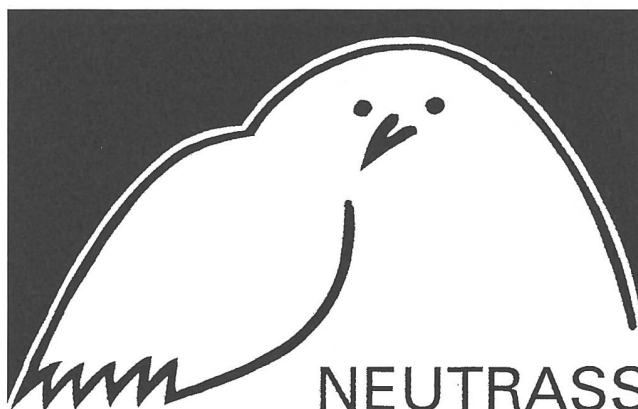
ORIGINAL ORTHOPÄDISCHES

witschi kissen®

Für körpergerechtes Liegen und
gesunden Vollwertschlaf.



SCHWEIZER + QUALITÄTSPRODUKT



NEUTRASS

VERSICHERUNGS-PARTNER AG

Führung des SPV-Versicherungssekretariats

- Erstellung, Ausbau, Beratung und Betreuung des SPV-Versicherungskonzeptes – eine kostenlose Dienstleistung für SPV-Mitglieder
- Ausführung von neutralen und unabhängigen Versicherungsanalysen in allen Versicherungsbereichen
- Erstellung von Prämien-/Leistungsvergleichen
- Durchsetzung von Leistungsansprüchen
- Verwaltung von Portefeuilles und Rahmenverträgen
- Ihre direkte Telefonnummer: **041 - 799 80 50**
Büro Graubünden/Rheintal: **081 - 284 80 89**

Gestion du bureau des assurances FSP

- Constitution, développement, assistance et conseils concernant le concept d'assurance FSP, des prestations gratuites pour les membres de la FSP
- Réalisation d'analyses neutres et indépendantes dans tous les domaines d'assurance
- Etablissement de comparaisons primes/prestations
- Surveillance de l'exécution des droits aux prestations
- Gestion de portefeuilles et de contrats-cadre
- Bureau régional pour la Suisse romande: **022 - 367 13 74**