

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

**Band:** 23 (1987)

**Heft:** 10

**Artikel:** En l'an 2012, la kinésithérapie respiratoire porra-t-elle défier l'apesanteur?

**Autor:** Postiaux, G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-930147>

### **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:** 26.07.2025

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

# En l'an 2012, la kinésithérapie respiratoire pourra-t-elle défier l'apesanteur?

G. Postiaux\*

Communication retenue dans le cadre du Symposium des Jeux Mondiaux de la Médecine, Casablanca (Maroc), 1987.

## Resumé

Basée sur une revue de la littérature médicale spatiale d'une part, sur les résultats des travaux menés par notre Groupe sur la gravitation pulmonaire d'autre part, cette étude se veut un essai de prospective appliquée à certains problèmes physiopathologiques posés par l'apesanteur, à quelques techniques de thérapie physique.

## Introduction

Dans le cadre des jeux mondiaux de la médecine 1987, le Huitième Symposium International de Médecine du Sport a inscrit la médecine spatiale dans ses thèmes de réflexion.

Qui dit médecine, dit aussi kinésithérapie, puisque celle-ci est devenue indissociable d'un grand nombre de disciplines médicales. La kinésithérapie, science relativement jeune, comporte de nombreuses techniques qui s'appuient sur un ensemble de fondements scientifiques engrangés à la suite d'études expérimentales entreprises surtout durant ces deux ou trois dernières décennies.

De ce fait, la kinésithérapie est résolument tournée vers l'avenir. Ceci nous autorise à ouvrir un chapitre de «kinésithérapie-fiction» où l'imagination pourra se livrer à des supputations à point de départ bien réel celui-ci, puisque nous nous appuyons, dans le présent travail, sur un ensemble de connaissances physiologiques et physiopathologiques terrestres gravitationnelles que nous projeterons en apesanteur.

Dans un avenir plus ou moins rapproché, l'être humain est appelé à effectuer des séjours de plus en plus longs dans l'espace. Dans les stations orbitales de demain, l'homme souffrira probablement d'affections fort analogues à celles dont il souffre sur la terre, outre les dysfonctionnements

Désordres physiologiques et désadaptations des systèmes liés aux séjours en apesanteur	
1. MAL DE L'ESPACE	Nausées, vomissements, anorexie Céphalées, malaises, somnolence
2. DECONDITIONNEMENT CARDIO-VASCULAIRE	Migration liquidienne ↗ diurèse, VE, Q, FC, R vasc. ↘ Vol VD, Vol VG
3. DESADAPTATIONS MUSCULO-SQUELETTIQUES	Os : Déminéralisation ( 3 à 8 % Ca) ↗ Ca urinaire, fécal  Muscles : ↘ volume, force, fibres rouges ↗ N <sub>2</sub> circ., créat.-Kinase ↗ fibres blanches
4. MODIFICATIONS FORMULE SANGUINE	↘ GR, volume plasmatique ↗ HB, hématoците

Figure 1: Désordres physiologiques et désadaptations des systèmes liés aux séjours en apesanteur.

directement liés à la situation d'apesanteur.

On peut donc imaginer que dans le village spatial de demain, le kinésithérapeute trouvera sa place au sein de l'équipe médicale, mais comme à celle-ci, des situations nouvelles lui apparaîtront qui exigeront d'autres démarches analytiques devant servir de justificatif aux techniques de thérapie physique.

Aux Etats-Unis et en U.R.S.S. (11), des programmes de formation spécifique en médecine spatiale existent depuis quelques années avec, inscrites au programme pédagogique, les connaissances acquises à ce jour dans ce domaine. Nous en résumons quelques aspects ci-après.

## Etat des connaissances sur les désordres physiologiques liés à l'apesanteur

Les désordres physiologiques entraînés par de longs séjours en apesanteur

sont encore peu connus, étant donné les priorités dégagées par les organismes de conquête spatiale.

Ceux-ci concentrent en effet leurs efforts essentiellement dans des programmes technologiques et économiques; quant aux observations médicales qui ont été faites jusqu'à présent, elles sont réduites de fait au strict minimum, et nécessairement au monitoring de quelques fonctions vitales garantissant la sécurité première des équipages.

Mais la simulation de l'apesanteur par la micro-gravité a permis quelques expérimentations sur environ deux cents hommes et femmes volontaires et nous rapportons ici un résumé des résultats de ces études (4). Les séjours en apesanteur entraînent des modifications physiologiques et des inadaptations de certains systèmes qui les rendent moins performants lors de leur retour en atmosphère terrestre. Les scientifiques de la NASA classent en quatre catégories, plus ou moins connues actuellement, l'ensemble de ces désordres (fig. 1).

1. Le mal de l'espace ou syndrome d'adaptation spatial est analogue à un mal des transports sur terre, avec pour principaux symptômes: nausées, vomissements, anorexie, céphalées et somnolence. On a pu établir que ces désordres trouvent leur origine dans l'organe lui-même et non pas dans le système nerveux central.
2. Le déconditionnement cardio-vasculaire survient lors de séjours spatiaux de longue durée et d'expériences en micro-gravité. Il se manifeste sous trois aspects:
  - a) migration de 1,5 à 2 litres de liquide du bas du corps vers le haut réalisant donc une répartition homogène des fluides corporels
  - b) une augmentation de la diurèse, avec pour résultat une diminution du volume liquidien se stabilisant après 36 heures et entraînant une

\* Gradué en kinésithérapie  
Membre titulaire de la Société Scientifique Belge de Kinésithérapie  
Chargé de cours, Institut Supérieur Paramédical (ISP), Montignies-sur-Sambre (Belgique)  
Chargé de formation continue Université René Descartes, Paris Ve.  
Co-fondateur du Groupe d'Etude Pluridisciplinaire Stéthacoustique

chute de la pression diastolique et une tendance aux syncopes  
 c) une modification des paramètres hémodynamiques avec une augmentation du volume d'éjection, une augmentation du débit et de la fréquence cardiaques et une augmentation des résistances vasculaires. Les dimensions des cavités cardiaques de modifient: principalement une diminution du volume des deux ventricules avec des conséquences sur la perfusion pulmonaire que nous examinerons.

3. La désadaptation musculo-squelettique s'exerce essentiellement au niveau des os par leur déminéralisation (chute du calcium de 3 à 8%) avec augmentation du calcium urinaire et fécal. Au niveau des masses musculaires, on assiste à une diminution de leur volume, de leur force, une diminution des fibres rouges, une augmentation de l'azote circulant et de la créatinine-kynase et une augmentation des fibres blanches.

4. Modification de la composition sanguine particulièrement par une augmentation du taux d'hémoglobine, augmentation d'hématocrite, diminution des globules rouges et du volume plasmatique.

On a constaté que le réadaptation des systèmes désadaptés par les séjours en apesanteur peut durer de quelques jours, telle celle du système vestibulaire, à quelques mois comme celle du système vasculaire et que des désordres peuvent être permanents telle la déminéralisation des os à un certain stade.

Dans le cadre du présent travail, et pour rester dans les limites de la kinésithérapie, en fonction des connaissances acquises par les expérimentations et que nous venons de résumer, nous porterons notre analyse sur deux points:

1. la kinésithérapie de toilette bronchique
2. la kinésithérapie de réadaptation à l'effort.

A partir des données connues, nous

tenterons donc ici une prospective raisonnable, mais celle-ci impose de revenir sur terre quelques instants et d'examiner les effets de la gravitation notamment sur la physiologie respiratoire.

### Influence de la gravitation sur la physiologie pulmonaire

Les forces de pesanteur s'exercent sur le contenu thoracique et déterminent un gradient pulmonaire de pression verticale. Leurs effets sont résumés sur la figure 2.

En effet, pour citer Tammeling et Quanjer (Physiologie respiratoire, [10], page 16), «la masse de chaque région pulmonaire est pour ainsi dire accrochée à celle qui la surplombe». Ceci est responsable d'un gradient de pression pleurale (*figure 2.A*) apico-basal, indépendamment d'un niveau d'insufflation volumique pulmonaire et qui est responsable des variations régionales du degré de distension alvéolaire (*figure 2.B*) en position verticale; la différence de pression apico-basale liée à la gravitation est d'environ 8 cm d'eau (environ 0,8 Kpa).

Ceci a des conséquences directes sur la ventilation de l'alvéole suivant sa position sur la courbe d'élasticité pression/volume. Pour des variations de pression intra-thoraciques équivalentes et à la CRF (capacité résiduelle fonctionnelle), la variation volumique alvéolaire est moindre au sommet où l'alvéole est déjà distendue (*fig. 2.C*), soit à 80% de la capacité pulmonaire totale régionale alors qu'à la base son volume n'est que de 20% de la capacité régionale totale. Mais le gradient de pression apico-basal dû à la force de pesanteur s'exerce aussi sur le volume et le débit capillaires régionaux (*fig. 3.D*).

Le modèle de West (13) divise le poumon en quatre régions où les variations de pression péri-capillaires déterminent les flux locaux.

Enfin, outre son influence sur le volume et la ventilation régionale ainsi que sur la perfusion, la gravitation a aussi des effets sur la dynami-

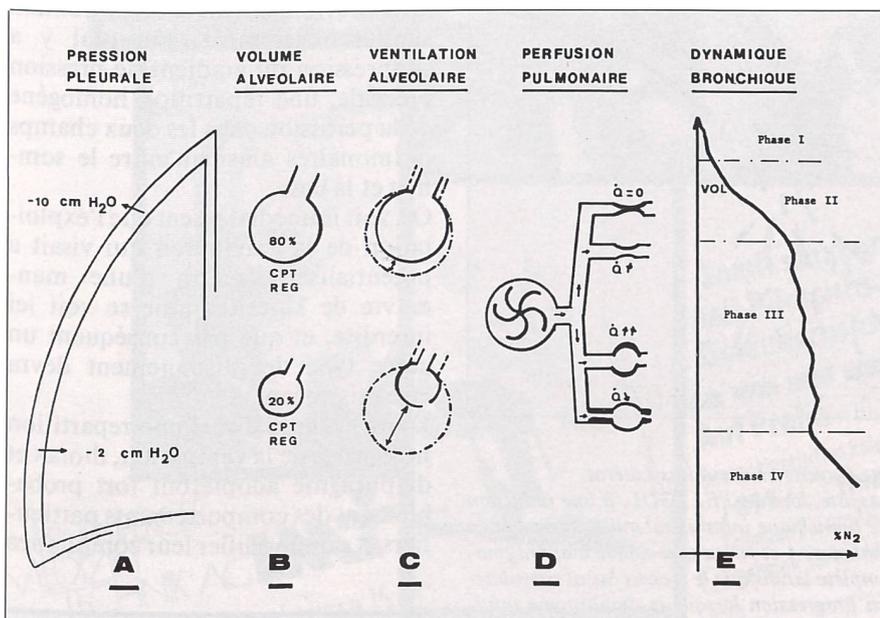


Figure 2:  
 Influence de la gravitation sur la physiologie pulmonaire. Le gradient de pression pleurale agit sur la répartition du volume et de la ventilation alvéolaires, sur la perfusion sanguine et les séquences de concentration de l'azote expiré. (voir texte).

que bronchique locale ainsi que le montrent les courbes de l'azote expiré (fig. 2.E.) lorsqu'apparaît la phase IV que l'on attribue à la fermeture des petites voies aériennes basales. On voit donc que les forces liées à la gravitation semblent avoir des conséquences importantes sur les structures spatiale et géométrique de l'arborisation bronchique et de sa dynamique.

Notre Groupe d'étude s'intéresse depuis quelques années à l'analyse acoustique des bruits respiratoires (1) et à la kinésithérapie respiratoire guidée par les données objectivables de l'auscultation pulmonaire (7). Nous avons pu mettre en évidence

des phénomènes intéressants à propos de la toilette bronchique probablement liés aux effets de la gravitation rappelés plus haut. Dans une étude vidéo-bronchographique du décubitus latéral (5), nous avons pu montrer des dynamiques bronchiques différentielles au niveau des poumons supra et infralatéraux. L'une de nos techniques de toilette bronchique exploite cette situation: il s'agit de l'ELTGOL (6) (Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en décubitus Latéral) qui, recherchant une déflation maximale du poumon infralatéral, aboutit en expiration complète à une réduction progressive de calibre et de longueur de tout

l'arbre bronchique infralatéral (fig. 3).

A ce niveau, la course diaphragmatique expiratoire est maximale et contraste avec la pauvreté dynamique du poumon supralatéral.

Une étude isotopique faisant suite à cette première expérimentation et poursuivie (fig. 4) par notre Groupe, portait sur les clairances mucociliaires de particules radioactives inhalées. Les résultats montrent une tendance à une épuration préférentielle du poumon infralatéral, ce qui semble garantir une meilleure toilette bronchique loco-régionale.

On est tenté d'attribuer cette différence aux phénomènes liés à la gravitation pulmonaire qui s'exerce sur le contenu thoracique.

### Analyse prospective en apesanteur

Comme le dit West cité par Tammeling «en apesanteur toutes les inégalités topographiques de la ventilation disparaissent». En ce qui concerne la perfusion, dans la même situation d'apesanteur, la répartition homogène des fluides dans le corps humain suppose également, puisqu'il y a suppression du gradient de pression pleurale, une répartition homogène de la perfusion dans les deux champs pulmonaires ainsi qu'entre le sommet et la base.

On voit immédiatement que l'exploitation de la gravitation qui visait à potentialiser l'action d'une manœuvre de kinésithérapie se voit ici interdite, et que par conséquent un autre type de raisonnement devra être mis en jeu.

Dans l'éventualité d'une répartition homogène de la ventilation, thorax et diaphragme adopteront fort probablement des comportements particuliers et sans modifier leur compliance

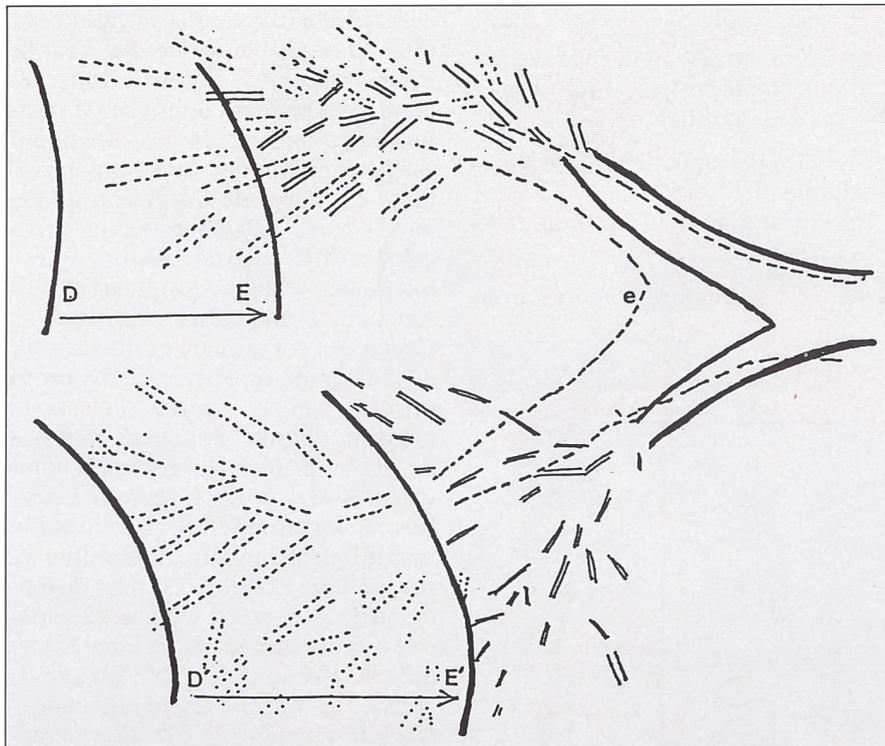


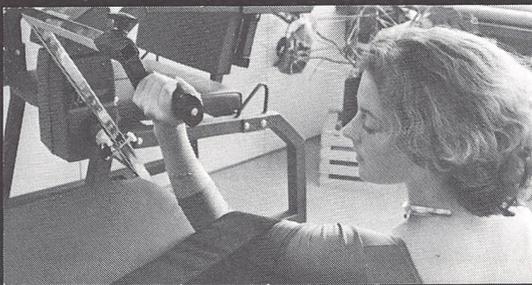
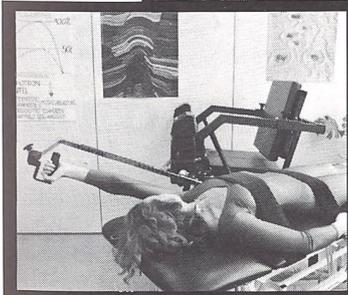
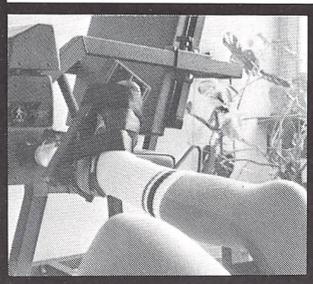
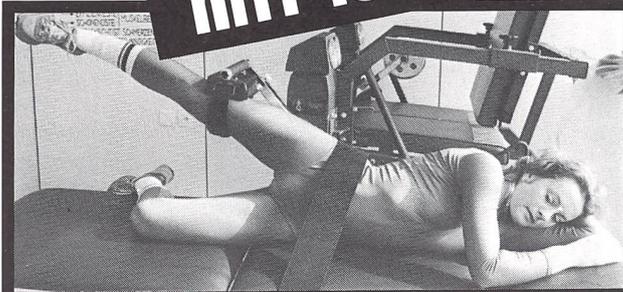
Figure 3:  
Bronchocinétique de l'Expiration Lente Totale Glotte Ouverte en décubitus Latéral.

Au point de vue de la dynamique bronchique, on assiste, lors de l'ELTGOL, à une réduction progressive du calibre et de longueur de tout l'arbre bronchique infralatéral qui se regroupe en position expiratoire très serrée autour du hile pulmonaire. A ce niveau, la course diaphragmatique expiratoire se poursuit d'une manière plus complète tandis que le secteur basal supralatéral réalise un mouvement retardé. Il commence sa progression lorsque le diaphragme infralatéral a presque terminé sa course.

- Vecteur D - E: course hémidiaphragmatique supralatérale
- Vecteur D' - E': course hémidiaphragmatique infralatérale
- D et D': situations de départ au niveau ventilatoire de repos auquel la manœuvre est initiée.

Dieser Nummer liegt ein  
Prospekt der Firma Kühnis Medizin-  
technik, Widen, bei.

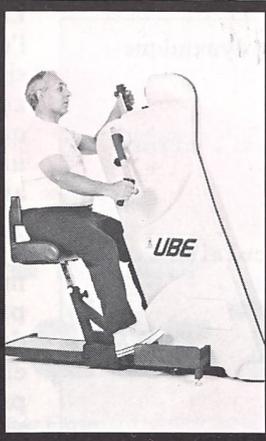
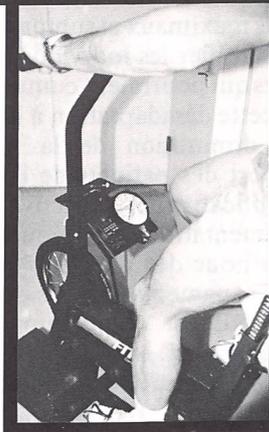
# Die Vorteile des gezielten Rehabilitationstrainings mit isokinetischen Geräten KT2/Fitron/UBE



- Akkommodation**
- ▣ Hebelarm
- ▣ Schmerz
- ▣ Ermüdung



- Bewegungsumkehr**
- ▣ Knorpeldiffusion
- ▣ Koordination
- Kontrollierte Geschwindigkeit**
- ▣ Sicherheit (keine freie Beschleunigung)
- ▣ funktionelle Geschwindigkeiten möglich
- ▣ hohe Muskelarbeitsrate
- ▣ geringer Gelenksdruck



**Somit maximale muskuläre Belastungen  
mit Rücksicht auf den momentanen  
Gelenkszustand möglich.**

**Auf Probe** - in Ihrer Praxis. Ein Versuch lohnt sich!

Ihre isokinetischen Rehabilitations- und Trainingsgeräte  
 **KT 2** /  **Fitron** /  **UBE** interessieren uns  
 senden Sie uns Unterlagen zu den angekreuzten Geräten  
 nehmen Sie mit uns Kontakt auf zur Vereinbarung einer Demonstration.

Firma \_\_\_\_\_  
 Strasse \_\_\_\_\_  
 PLZ/Ort \_\_\_\_\_  
 Telefon \_\_\_\_\_  
 Zuständig \_\_\_\_\_

LEUENBERGER  
 MEDIZIN  
 TECHNIK AG **LMT**  
 8152 Glattbrugg, Kanalstrasse 15  
 Tel. 01/810 46 00

propre, devront s'adapter à la compliance régionale sous-jacente du parenchyme pulmonaire. Qu'en sera-t-il alors du mode ventilatoire adopté par les sujets en apesanteur? C'est une question qui mérite d'être posée quand on sait que la ventilation spontanée basale, en position debout, bénéficie de la forme conique du thorax associée au voisinage de la surface diaphragmatique.

Nous avons mis au point notre technique d'ELTGOL avec l'espoir d'agir très distalement dans l'arborisation bronchique. Ceci était attesté par les résultats des clairances évoqués plus haut. Mais comme nous venons de le rappeler, et devant la nécessité de modifier un mode de pensée, la kinésithérapie respiratoire des petites voies devra peut-être s'orienter vers des manœuvres globaliste et peut-être davantage sur la manœuvre expiratoire intéressant l'ensemble des poumons; mais de quelle manière?

Les réponses à ces questions et à bien d'autres ne pourront être trouvées que grâce aux expérimentations poursuivies dans ces conditions.

### Aspects particuliers du deconditionnement physique

C'est surtout depuis les vols de longue durée de la navette spatiale américaine, que l'on connaît un peu mieux les changements physiologiques relatifs au travail musculaire après de longues périodes passées en apesanteur ou en micro-gravité. On possède peu de travaux à ce sujet, notamment à propos de la récupération à long terme de la capacité fonctionnelle de travail à la suite des séjours prolongés. On s'interroge à juste titre sur les conséquences de ces séjours répétés en apesanteur durant plusieurs semaines, voire plusieurs mois.

A l'heure actuelle, les effets cumulatifs de la désadaptation musculo-périphérique et cardio-respiratoire centrale sont inconnus. Une tentative de réponse à ces questions figure dans un travail récent de Convertino (2) qui a

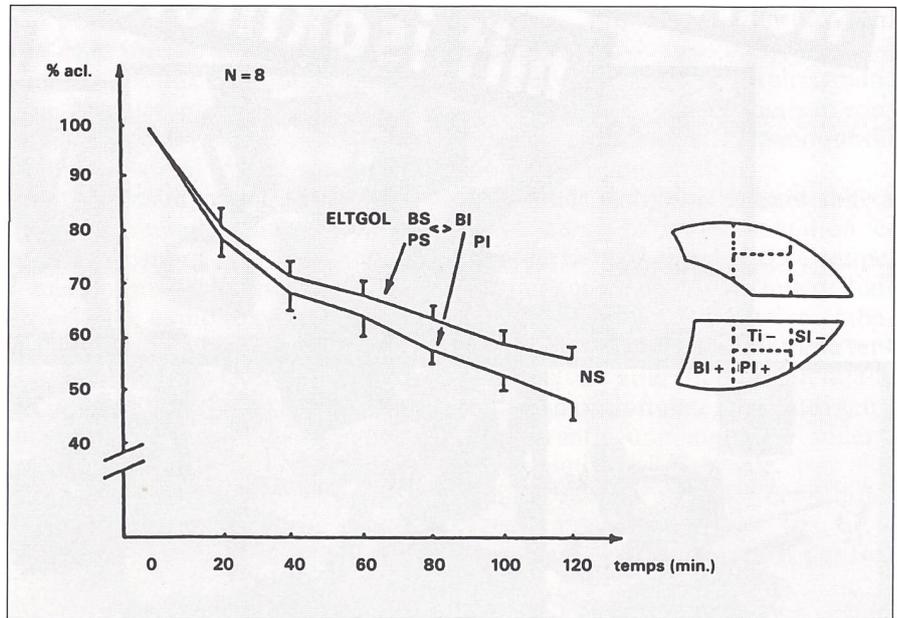


Figure 4: Moyennes des décroissances des activités radio-actives comparées en fonction du temps lors de l'ELTGOL des bases supra et infralatérales. La même tendance à une épuration préférentielle de la périphérie infralatérale vis-à-vis de la périphérie supralatérale a été constatée.

BS = base supralatérale  
PS = périphérie supralatérale  
TS = poumon total supralatéral  
PI = périphérie infralatérale

TI = poumon total infralatéral (sauf les sommets)  
SS = sommet supralatéral  
SI = sommet infralatéral

étudié les conséquences de la micro-gravité sur le deconditionnement et la récupération de la capacité fonctionnelle de travail en mesurant les

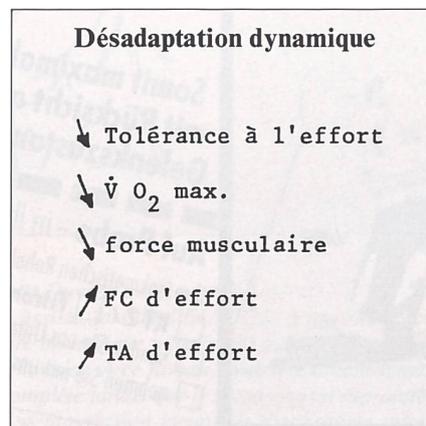


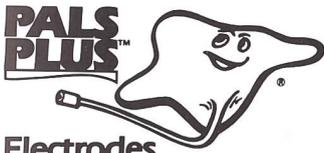
Figure 5: Résumé des paramètres subissant la désadaptation dynamique lors des séjours en apesanteur.

réponses cardio-respiratoires aux efforts maximaux et submaximaux afin d'identifier les individus à hauts risques qui pourraient cumuler les effets de cette désadaptation à long terme. La diminution de la tolérance à l'effort des patients de l'étude a été significative et objectivée par une augmentation de la fréquence cardiaque pour des charges équivalentes, une augmentation de la pression artérielle et une diminution de la  $VO_2 \text{ max.}$  Il en va de même pour la capacité d'effort musculaire proprement dite. La détérioration de ces paramètres était aggravée par la perte de plasma et de volume sanguin entraînant une hypovolémie. Mais le premier objectif de l'étude de Convertino était d'étudier le taux de récupération à long terme qui pourrait éventuellement être un facteur limitatif de la capacité physique dont les effets pouvaient s'accumuler à la



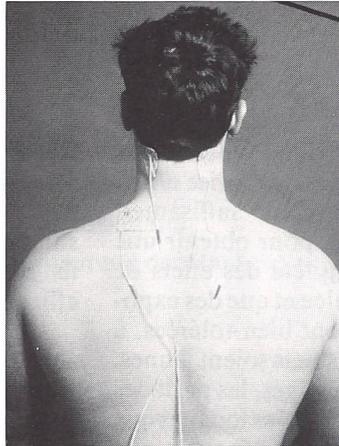
# NEU

## Die neue Art der Elektrostimulation



### Electrodes

- Selbstklebend ohne Gel und Klebband.
- Wiederverwendbar.
- Zeitsparend.
- Bewegungselastisch.
- Opt. Stromverteilung.
- Erhältlich in verschiedenen Grössen.



MICROTENS Personal    MICROTENS Clinical Data Manager    Scolistim 2 Data Manager    Microstim FNES



**MEDICAL**  
KRINGLEN ENGINEERING AG  
Dipl. Ingenieure & Physiotherap.

Sempacherstrasse 71  
8032 Zürich  
Telefon 01/53 87 86

Software-Entwicklung  
Medizinische Apparate  
Elektromedizin  
Elektrostimulation  
Pals Elektroden  
Laser

Schulung  
Austausch internationaler  
Erfahrungen

- Höchste Leistung und Sicherheit in kleinsten Geräten dank absolut neuer Elektrotechnologie.
- Überall und zu jeder Zeit einsetzbar. Stationär, ambulant oder in der Sportmedizin.
- Einfache Bedienung.
- Effektive Kontrolle durch Speicherung der Behandlungsdaten.

**jetzt  
kassenzulässig**



# Voltaren® Emulgel das aus der Tube kommt.

Liste C-Präparat

Das bewährte Voltaren in neuartiger topischer Form: Emulgel. Geschmeidig wie eine Crème, kühlend wie ein Gel. Hochwirksam und sehr gut verträglich. Tuben mit 50\* und 100 g. \*50 g kassenzulässig.

Zusammensetzung: 100 g VOLTAREN EMULGEL enthalten 1,16 g Diclofenac Diäthylammonium. Ausführliche Angaben, insbesondere über Indikationen, Dosierung, Kontraindikationen, unerwünschte Wirkungen und Vorsichtsmassnahmen siehe Arzneimittel-Kompendium der Schweiz.

**CIBA-GEIGY**  
OTC Pharma

VOE 20/87 CHD

### Réadaptation dynamique

#### Séjours répétés en apesanteur

1. Si sujet jeune :  
pas d'effet cumulatif
2. Pré-flight :  
entraînement pré-flight
3. Post-flight :  
activités normales

Figure 6:  
Problèmes posés par la revalidation dynamique générale des sujets ayant séjourné en apesanteur ou en microgravité.

suite d'expositions répétées en apesanteur.

### Prévention ou correction?

L'étude de Saltin (8), a montré que 30 à 40 jours d'activités physiques étaient nécessaires pour restaurer les niveaux de VO<sub>2</sub> max. antérieures à l'expérimentation. Ces sujets n'étaient préalablement pas entraînés.

DeBusk (3) utilisant la même méthodologie de repos au lit en microgravité (Trendelenbourg à 6 degrés), ne conclut à aucune différence après 30 jours de récupération entre un groupe entraîné et un groupe qui a simplement repris ses activités normales.

Il en déduit que la simple réalisation d'activités physiques usuelles est suffisante pour reconditionner les fonctions périphériques et centrales à condition que les sujets soient jeunes; en effet, l'âge et le niveau d'adaptation physique de l'échantillon étudié sont importants.

Ce qui était intéressant dans l'étude de Convertino, similaire à celle de Stremel (9), était d'étudier l'effet d'expositions répétées à l'apesanteur. L'intérêt de l'étude de Convertino réside surtout dans la constatation qu'il ne semble pas y avoir d'effet

cumulatif des séjours répétés. De plus, deux semaines de reprise d'une activité normale sont suffisantes, d'après cet auteur, pour obtenir une récupération complète des effets de l'apesanteur simulée et que des expositions répétées sont bien tolérées, à condition que les sujets soient jeunes. Chez les sujets plus âgés, les périodes de récupération sont plus longues que deux semaines. Il n'est pas exclu que des effets cumulatifs puissent ici péjorer la capacité de ces sujets à supporter des expositions répétées aux conditions d'apesanteur, notamment dans les navettes spatiales.

### Conclusion

L'apesanteur et la microgravité constituent pour le XXI<sup>ème</sup> siècle de précieux atouts dans le cadre d'une nouvelle révolution industrielle. Les conditions de microgravité sont particulièrement intéressantes dans la naissance de nouveaux produits, la production accélérée d'éléments pharmaceutiques, l'application des forces dans la matière ou la découverte physique et biologique (12). L'étude des réponses de l'organisme humain aux conditions de travail en apesanteur est d'actualité et elle devra aller s'amplifiant pour répondre aux besoins technologiques et de recherche de demain.

Pourquoi les kinésithérapeutes, collaborateurs médicaux confirmés par leur formation physiologique et phy-

siopathologique, seraient-ils absents de ces programmes spatiaux? Hardiesse? Peut-être, mais en tout cas, s'ils en font partie, et nous y croyons, ils sont susceptibles de collaborer efficacement à deux niveaux:

- la préparation et le conditionnement physique des habitants des villages spatiaux
- la recherche de solutions aux problèmes thérapeutiques physiques que l'absence de gravitation posera à leurs techniques de soins.

A travers les deux essais analytiques abordés dans ce travail, on peut imaginer qu'un grand nombre de problèmes similaires devront être résolus dans d'autres domaines.

Mais l'absence prolongée de gravitation, quoiqu'il faille en payer le prix sur le fonctionnement des systèmes, n'aura pas que des conséquences négatives sur l'organisme.

Tentons d'imaginer les effets de l'apesanteur sur le retour veineux, par exemple. Ne constituera-t-elle pas une solution thérapeutique applicable à la pathologie liée à la gravitation elle-même ou aggravée par elle? Toutes les hypothèses sont actuellement autorisées...

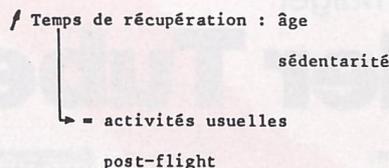
### Remerciements

L'auteur remercie Madame D. Roisin pour la dactylographie de la maquette de ce texte.

### Bibliographie

1. Bosser T., Chapelle P., Lens E., Postiaux G.: L'analyse acoustique des bruits respiratoires. *Revue d'Acoustique* n° 75, 1985: 494-502
2. Convertino Va., Kirby Cr., Karst Gm., Goldwater Dj.: Response to muscular exercise following repeated simulated weightlessness. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, June 1985: 540-546
3. Debusk Rf., Convertino Va., Hung J., Goldwater Dj.: Exercise conditioning in middle-aged men after 10 days of bedrest. *Circulation* 1983, 68: 245-250
4. Merz B.: The body pays a penalty for defying the law of gravity. *Jama*, Oct. 17, 1986, vol. 256, n° 15: 2040-2052

### Conclusions





Zur täglichen  
Anwendung

**WELEDA**

### Massageöl mit Arnica

aus naturreinen pflanzlichen und ätherischen Ölen  
lockert und durchwärmt die Muskulatur  
fördert eine gesunde Durchblutung der Haut

### Citrus-Pflegeöl

leichtflüssiges Spezialpräparat  
für Masseur und Physiotherapeuten

**WELEDA**

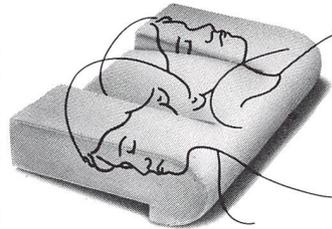
Qualität im Einklang mit Mensch und Natur

Verlangen Sie Muster und Preisliste  
Weleda AG, Postfach, 4144 Arlesheim



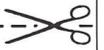
**die orthopädische  
Kopf- und Nackenstütze  
bei zervikalen Beschwerden**

**Schmerzreduktion** bei 90% der Patienten; bewiesene



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

Vertrieb: **BERRO AG, BASEL**



Senden Sie mir bitte

- die neueste Literatur
- Patientenmerkbblätter zum Auflegen
- Prospekte zum Auflegen

Senden Sie bitte den Coupon an:

**Aichele Medico AG, 4012 Basel**

Kannenfeldstrasse 56, Tel. 061 - 44 44 54

## Die moderne EXTENSIONSTHERAPIE mit dem SCHWING-EXTENSOR

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

Mehr erfahren Sie aus unseren  
ausführlichen Unterlagen.

**Probeflieferung auf Wunsch möglich**



**FRITAC MEDIZINTECHNIK AG**  
8031 ZÜRICH  
Hardturmstr. 76  
Telefon 01/42 86 12

**BON**

Bitte ausschneiden  
und einsenden an:  
**FRITAC AG**  
**POSTFACH**  
**8031 Zürich**

Ich interessiere mich für: (Gewünschtes bitte ankreuzen)

Offerte: \_\_\_\_\_

Probeflieferung: \_\_\_\_\_

Name \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_

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

5. Postiaux G.: Analyse vidéobronchographique de la bronchocinétique des manœuvres de toux, de FET et de ELTGO exécutées en décubitus latéral pour la toilette bronchique. IV<sup>e</sup> Journées Europ. Kiné respi et cardio-vasc. Stresa (Italy) 17. 10. 1986
6. Postiaux G., Lens E., Alsteens G.: L'expiration lente totale glotte ouverte (ELTGO) en décubitus latéral: nouvelle manœuvre pour la toilette bronchique objectivée par vidéobronchographie. In press: Annales de kinésithérapie
7. Postiaux G., Lens E., Chapelle P.: Choix d'une stratégie thérapeutique de l'appareil respiratoire distal à partir de la sémiologie stéthacoustique. Revue de la Société Européenne de Kinésithérapie Respiratoire et cardio-vasculaire n° 2, juillet 1984
8. Saltin B., Blomqvist G., Mitchell Jh., Johnson RL, Wildenthal K., Chapman Cb.: Response to exercise after bed rest and after training. *Circulation* 1986, 38 (suppl. 7): 1-78
9. Stremel Rw., Convertino Va., Bernauer Em., Greenleaf Je.: Cardiorespiratory deconditioning with static and dynamic leg exercise during bed rest. *J. Appl. Physiol.* 1976, 41: 905-909
10. Tammeling Gj., Quanjer P.: Physiologie respiratoire I et II. Ed Boehringer Ingelheim
11. Tokarev Vj., Razsolov Na. (URSS), Mohler Sr., Nicogossian Aet. (USA): Training of aerospace medicine physicians in the Soviet Union and the United States of America. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, april 86: 376-380
12. Trends-Tendances n° 256, mars 1987: 24 Technologie - «Première belge en microgravité»
13. *West Jb.* Physiologie respiratoire. Maloina, Paris 1975: 181 p.

Adresse de l'auteur:

G. Postiaux  
Groupe d'Etude Pluridisciplinaire  
Stéthacoustique  
rue de Miaucourt 43  
B-6180 Courcelles (Belgique)

Toute correspondance à cette adresse ●

## Bücher / Livres

### Gelenk- und Wirbelsäulerrheuma Informationen für den Patienten

Dr. med. Wolfgang Miehle  
Eular-Verlag Basel, 1987  
106 Abbildungen, Seiten 180

Das Buch gliedert sich in verschiedene Artikel:

- Anatomie und Funktion des Bewegungsapparates
- Entstehung der Gelenk- und Wirbelsäulenerkrankungen
- Krankheitsbilder und Verlaufsformen
- Ärztliche Untersuchung und Behandlung
- Physiotherapeutische und ergotherapeutische Behandlungsvorschläge, Schienen- und Gehhilfen
- Rheumachirurgie
- Ausserschulische Methoden
- Alltagsprobleme der Betroffenen, praktische Tips für Selbsthilfe und sportliche Aktivitäten
- Soziale Hilfen, Adressen der Rheumaliga in Deutschland, Österreich und der Schweiz sowie eine Tabelle der Funktionshilfen.

Der Verfasser gibt einen grossen Überblick über die Problematik des Rheumabetroffenen. Gute Bildauswahl veranschaulicht und ergänzt den Text der einzelnen Kapitel. Obleich dieses Buch Menschen gewidmet ist, die an «Rheuma» leiden, ist der Inhalt und Umfang dieser Dokumentation für einen grösseren Personenkreis bestimmt und vor allem auch für Zentren geeignet, die mit der Ausbildung von Physiotherapeuten(innen) zu tun haben.

H. Steudel

### Intestinale Stomata, Indikation, Vorbereitung, operative Technik, Rehabilitation und Nachsorge

Autoren: Säuberli, Hefji, Landolt:  
Verlag Huber, Bern

Es gibt in der Schweiz ca. 8000 Stomaträger und jährlich werden etwa 800 künstliche Stomas operativ angelegt. Aber nur etwa 800 Stomaträger kennen die 7 regionalen Vereinigungen der ILCO (Ileo-, Colo- und Urostomieträger), welche 1974 gegründet wurde. Es gibt auch einen

neuen Beruf: Die Stomatherapeutin, welche nicht nur vor und nach der Operation diese Patienten berät und hilft, diese neue Situation zu bewältigen, sondern auch ausserhalb des Spitals in den Beratungsstellen tätig ist. Als Physiotherapeutin kommt man nur dadurch mit solchen Patienten zusammen als diese, genau wie andere Menschen, als chirurgischer, orthopädischer oder innermedizinischer Fall in unsere Behandlung kommen.

Das vorliegende Buch unterrichtet nicht nur die Chirurgen über alle neuen Techniken. Die zweite Hälfte wendet sich an das Pflege- und Beratungspersonal, den Patienten und seine Familienangehörigen. Es geht nicht nur um das physische Wohlbefinden des Patienten, sondern auch um das psychische. Da der Patient durch das Anlegen eines Stomas einen starken seelischen Schock erleidet, ist es wichtig, dass die Umwelt ihm in jeder Beziehung zur Bewältigung desselben hilft und dass die Stomaanlage tadellos funktioniert. In diesem Buch sind sämtliche Möglichkeiten der diesbezüglichen Handhabung angegeben.

R. Koerber